

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

Estudo Técnico Preliminar 41/2025**1. Informações Básicas**

Número do processo: 50300.009487/2025-46

2. Descrição da necessidade

2.1. A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério de Portos e Aeroportos, responsável por regular, supervisionar e fiscalizar os serviços de transporte aquaviário no Brasil. Sua atuação é essencial para garantir um sistema de transporte eficiente, seguro e sustentável, contribuindo diretamente para o desenvolvimento econômico do país e para a integração das diversas regiões. A missão da ANTAQ é promover a regulação, fiscalização e desenvolvimento do transporte aquaviário e da infraestrutura portuária e hidroviária, assegurando eficiência, segurança e benefícios concretos para a sociedade brasileira.

2.2. Entre os principais objetivos da ANTAQ está a regulação do setor aquaviário, buscando garantir que o transporte marítimo, fluvial e lacustre seja competitivo, acessível e de qualidade. Além disso, a agência atua na fiscalização e controle, assegurando o cumprimento das normas por concessionárias, arrendatárias e operadores de serviços, promovendo um ambiente regulatório transparente e justo. A ANTAQ também fomenta o desenvolvimento por meio do incentivo à modernização da infraestrutura portuária e aquaviária, ampliando a capacidade logística do país e fortalecendo sua competitividade no mercado global.

2.3. Outro foco da agência é a proteção aos usuários, defendendo seus direitos e assegurando tarifas justas e acessíveis. A sustentabilidade também é um pilar central, com a promoção de práticas ambientalmente responsáveis que equilibram o desenvolvimento econômico com a preservação dos recursos naturais.

2.4. Com base na transparência, ética, inovação e eficiência, a ANTAQ consolida sua relevância como uma entidade essencial para o setor de transportes aquaviários no Brasil. Atualmente, a ANTAQ está presente em 14 locais pelo Brasil, incluindo capitais como:

- São Paulo (SP)
- Rio de Janeiro (RJ)
- Salvador (BA)
- Porto Alegre (RS)
- Belém (PA)
- Manaus (AM)

2.5. Essa presença regional reflete o compromisso da ANTAQ em acompanhar de perto as atividades portuárias, hidroviárias e marítimas em todo o território nacional, garantindo maior eficiência em suas ações de regulação e fiscalização.

2.6. Atualmente, a ANTAQ conta com aproximadamente 700 usuários ativos, distribuídos em pelo menos 14 capitais brasileiras junto com sua sede localizada no Distrito Federal. Esses usuários utilizam estações de trabalho e notebooks, sendo classificados em servidores

efetivos, servidores comissionados, colaboradores e estagiários. Considerando a projeção de crescimento das atividades e da necessidade tecnológica, prevê-se um aumento significativo no parque tecnológico da agência.

2.7. Para atender a essa demanda, o parque tecnológico da ANTAQ é composto pelos seguintes equipamentos e recursos:

- 8 (oito) servidores físicos;
- 272 (duzentos e setenta e dois) servidores virtuais;
- 37 (trinta e sete) switches;
- 27 (vinte e sete) access points;
- 2 (dois) storages,
- 360 (trezentos e sessenta) estações de trabalho do tipo Desktop; e
- 470 (quatrocentos e setenta) estações de trabalho do tipo Notebook.

2.8. Contudo, diante da crescente demanda por conectividade, mobilidade e segurança nas comunicações, observa-se a necessidade de atualização dos switches e dos pontos de acesso (Wi-Fi) da agência. Parte significativa dos switches atualmente em operação encontra-se defasada tecnologicamente, com limitações de desempenho, capacidade de gerenciamento e suporte a protocolos mais recentes de segurança e segmentação de rede. Além disso, a defasagem de funcionalidades como PoE (Power over Ethernet), VLANs dinâmicas, QoS avançado e redundância impacta diretamente a performance da rede, principalmente em um cenário de uso intensivo de sistemas corporativos, videoconferência e serviços em nuvem.

2.9. Da mesma forma, a rede sem fio (Wi-Fi) apresenta cobertura limitada e instabilidade em áreas críticas, afetando a mobilidade dos usuários, especialmente em ambientes colaborativos e salas de reunião. Os access points em uso não suportam os padrões mais recentes (como Wi-Fi 6), o que compromete a velocidade, a latência e a segurança da conexão sem fio, além de dificultar o gerenciamento centralizado e a ampliação da malha de cobertura.

2.10. Diante disso, a modernização da infraestrutura de conectividade, por meio da substituição dos switches e da ampliação e renovação da rede Wi-Fi, é essencial para garantir maior desempenho, segurança, disponibilidade e escalabilidade aos serviços de TIC da ANTAQ. Essa medida contribui para a continuidade operacional das atividades da agência e o suporte adequado às futuras inovações tecnológicas previstas no Plano Diretor de TIC (PDTIC).

2.11. **Alinhamento estratégico**

2.12. O objeto da contratação está em conformidade e encontra-se alinhado ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação – PDTIC 2025-2028.

ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	
OE	NECESSIDADE TECNOLÓGICA
OE1 - Promover a Transformação Digital	
OE5 - Padronizar e atualizar tecnologia	

OE6 - Garantir a disponibilidade das soluções de TIC e a integridade e confiabilidade das informações	
---	--

ALINHAMENTO AO PDTIC		
ID	AÇÃO	META
A43	Prover soluções de comunicação de rede de dados	
A47	Instalar Wi-fi nas regionais	

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
CIS – Coordenadoria de Infraestrutura e Suporte	Luiz Antonio Leao Lisboa Junior

4. Necessidades de Negócio

4.1. Com a aquisição desses equipamentos, a ANTAQ pretende atender:

- Garantia de Conectividade Estável e Segura para Atividades Fim e Meio;
- Ampliação da Capacidade de Atendimento aos Usuários
- Suporte à Transformação Digital e aos Projetos de Modernização da TIC;
- Atendimento aos Requisitos de Continuidade Operacional e Redundância;
- Melhoria da Governança e Gestão de Rede;
- Atendimento à Normativa de Segurança da Informação e LGPD.

5. Necessidades Tecnológicas

5.1. A nova infraestrutura de comunicação de dados da ANTAQ visa atender:

- Substituição dos switches de acesso e núcleo por modelos gerenciáveis, com suporte a VLANs, QoS, PoE, empilhamento (stacking) e protocolos de alta disponibilidade (STP, LACP).
- Compatibilidade com gerenciamento centralizado e integração com ferramentas de monitoramento da TIC.

- Aquisição de access points modernos, com suporte ao padrão Wi-Fi 6 (802.11ax), visando maior desempenho, densidade de conexões simultâneas e alcance em ambientes corporativos.
- Capacidade de controle de acesso por SSID, autenticação integrada a diretórios corporativos e políticas de segurança segmentadas.
- Inclusão de serviços de instalação física dos equipamentos de rede (racks, cabeamento, fixação).
- Configuração lógica da rede conforme o modelo definido pela TIC, com segmentação, políticas de tráfego e integração com os sistemas existentes.
- Execução de testes de conectividade e desempenho, além da entrega de documentação técnica.
- Implementação de mecanismos de controle de acesso, isolamento de redes críticas e autenticação segura de dispositivos e usuários.
- Compatibilidade com firewalls existentes, NAC (controle de acesso à rede) e sistemas de auditoria.
- Infraestrutura com capacidade de expansão para novos pontos de rede, serviços em nuvem e dispositivos IoT.
- Adequação ao crescimento previsto no PDTIC, com suporte a novas tecnologias e demandas de largura de banda.
- Treinamento operacional e técnico para os servidores da área de TIC da ANTAQ sobre a administração da nova infraestrutura de rede.
- Alinhamento com padrões internacionais de infraestrutura de redes (TIA/EIA, IEEE).
- Documentação das topologias física e lógica da rede, com atualização do inventário de ativos.
- Integração da solução com os servidores físicos e virtuais existentes, sistemas de autenticação (AD/LDAP) e storages corporativos.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

6.1. Requisitos Legais

6.1.1. O presente processo de contratação deve estar aderente à Constituição Federal, à Lei nº 14.133/2021, à Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 2022, Instrução Normativa SEGES/ME nº 65, de 7 de julho de 2021, Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD) e a outras legislações aplicáveis.

6.2. Requisitos de Segurança e Privacidade

6.2.1. A CONTRATADA deve tomar conhecimento da Política de Segurança da Informação e Comunicações do Contratante e normas complementares.

6.2.2. É necessário seguir a Instrução Normativa GSI/PR nº 01, de 13 de junho de 2008, e suas normas complementares para a Gestão de Segurança da Informação.

6.2.3. Conforme a legislação em vigor e o Termo de Confidencialidade e Sigilo assinado, a Contratada será responsável caso ocorra divulgação ou uso de informação sigilosa a que tenha tido acesso durante a contratação.

6.2.4. A CONTRATADA deve assinar o Termo de Confidencialidade e Sigilo e o Termo de Ciência de Manutenção de Sigilo, garantindo o sigilo das informações e comunicações às quais tenha acesso. Deve

abster-se de divulgá-las e assegurar a inviolabilidade dos dados trafegados pelos enlaces utilizados nas atividades, respeitando as hipóteses e condições constitucionais e legais de quebra de sigilo de telecomunicações.

6.2.5. É proibido à CONTRATADA veicular e/ou comercializar as informações técnicas produzidas ou às quais tenha acesso durante a execução do contrato, a menos que haja autorização prévia e expressa do órgão responsável.

6.2.6. Quando aplicável, a CONTRATADA deve obedecer às normas de segurança da família ISO/IEC 27000.

6.3. Vistoria

6.3.1. A realização de vistoria prévia no local de entrega dos equipamentos será facultativa e ficará a critério da LICITANTE. No entanto, recomenda-se fortemente esse procedimento para garantir o pleno conhecimento das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado. Para isso, será assegurado ao interessado o direito de realizar a vistoria, que ocorrerá de segunda a sexta-feira, das 08h00 às 17h00, acompanhado por um servidor designado para esse fim, no seguinte endereço:

SEPN Quadra 514 Conjunto E Edifício ANTAQ, Asa Norte, Brasília - DF 70760-545 SEPN, Brasília - DF, 70760-545

6.3.2. Para a realização da vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá apresentar documento de identidade civil e um documento emitido pela empresa, comprovando sua autorização para a vistoria. Esse procedimento visa garantir a transparência e a segurança do processo, permitindo uma análise detalhada das instalações.

6.3.3. Caso o LICITANTE opte por não realizar a vistoria, deverá apresentar uma declaração formal assinada pelo responsável técnico, atestando o pleno conhecimento das condições e exigências da contratação. Essa declaração tem como objetivo assegurar que o licitante está ciente de todas as especificidades do serviço ou fornecimento.

6.3.4. A ausência da vistoria não poderá ser utilizada como justificativa para alegações futuras de desconhecimento das instalações, dúvidas ou omissões sobre qualquer aspecto relacionado ao local de prestação dos serviços. Dessa forma, a CONTRATADA assume integralmente a responsabilidade pela execução dos serviços, devendo arcar com eventuais custos adicionais decorrentes da falta de conhecimento prévio do ambiente de trabalho.

6.4. Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais

6.4.1. Os serviços prestados pela CONTRATADA devem sempre considerar o uso racional de recursos e equipamentos, com o objetivo de evitar o desperdício de insumos e materiais, bem como a geração excessiva de resíduos. Essa prática está alinhada com as diretrizes de responsabilidade ambiental adotadas pela CONTRATANTE.

6.4.2. A CONTRATADA é responsável por fornecer orientações aos seus funcionários sobre a importância da racionalização de recursos no desempenho de suas atribuições, assim como sobre as diretrizes de responsabilidade ambiental adotadas pela CONTRATANTE. Essas orientações devem destacar a importância de reduzir o consumo de recursos, reutilizar materiais sempre que possível e realizar descarte adequado dos resíduos.

6.4.3. A CONTRATADA deve aderir aos padrões estabelecidos pelo Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG), conforme a Portaria Normativa SLTI nº 03, de 7 de maio de 2007. Essa aderência é necessária quando houver a necessidade de tornar o aplicativo acessível para solicitações de suporte técnico, visando garantir a inclusão e acessibilidade para todos os usuários.

6.4.4. Além disso, a CONTRATADA deve autorizar a participação de seus funcionários em eventos de capacitação e sensibilização promovidos pela CONTRATANTE, quando necessário. Esses eventos têm como objetivo fornecer conhecimentos e práticas relacionadas à racionalização de recursos e responsabilidade ambiental, visando aprimorar a conscientização e o desempenho sustentável da equipe da CONTRATADA.

6.5. Requisitos de Capacitação

6.5.1. A CONTRATADA deverá ministrar treinamento e disponibilizar material didático que seja oficial do fabricante, em até 10 dias após instalação e configuração dos equipamentos.

6.5.2. O conteúdo do treinamento, a ser ministrado em língua portuguesa, deverá contemplar os seguintes itens:

- Visão geral dos recursos e funcionalidades da solução;
- Tarefas básicas de administração, configuração, monitoração e manutenção;
- Instalação, configuração e administração do sistema operacional da solução;
- Troubleshooting e resolução de problemas comuns relacionados à solução;
- Todos os procedimentos necessários à instalação física e lógica, configuração técnica, e à completa operação dos produtos;
- Todos os procedimentos de manutenção dos produtos;
- Overview e considerações sobre a arquitetura do produto;
- Planejamento de recursos para instalação;
- Planejamento e implementação de projeto de disaster recovery utilizando a ferramenta;
- Planejamento de capacidade;
- Análise de riscos;

6.5.4. Durante o serviço de treinamento deve ser prevista na ementa do curso a realização da atividade de hands-on.

6.5.5. O treinamento pode ser ministrado em outro local ou horário mediante autorização prévia da CONTRATANTE.

6.5.6. Ao final do curso, os técnicos capacitados devem receber certificados de participação, garantindo a comprovação do aprendizado e reforçando a qualificação da equipe.

6.5.7. O treinamento deve ter carga horária mínima de 20 horas para cobrir todos os tópicos essenciais, permitindo que os participantes adquiram conhecimento técnico aprofundado sem comprometer suas atividades diárias.

6.6. Requisitos de Manutenção

6.6.1. Devido às especificidades dos equipamentos, é imprescindível que a CONTRATADA possa realizar manutenções corretivas, preventivas, adaptativas e evolutivas, com o objetivo de garantir a continuidade da disponibilidade dos equipamentos e promover o aperfeiçoamento contínuo de suas funcionalidades.

6.6.2. O serviço de garantia e suporte técnico deverá ser oferecido em regime de atendimento 24 horas por dia, 7 dias por semana.

6.6.3. A vigência desse serviço deverá ser de 60 meses, abrangendo múltiplos níveis de serviço, ajustados conforme a criticidade dos problemas que surgirem.

6.6.4. A CONTRATADA deverá fornecer, no momento da entrega ou instalação dos equipamentos, as seguintes informações:

- Contatos da CONTRATADA e do fabricante para acesso ao atendimento e suporte técnico, incluindo números de telefone, e-mails, websites, entre outros meios de comunicação;
- Credenciais necessárias, caso aplicável, para acessar a Central de Atendimento, possibilitando a abertura e o acompanhamento de chamados técnicos.

6.6.5. Por fim, o restante das especificações estará contido no subitem “Requisitos de Garantia e Manutenção”.

6.7. Requisitos Temporais

6.7.1. Abaixo está a tabela com o cronograma para a contratação atual:

MARCO	AÇÃO PREVISTA	RESPONSÁVEL
AC	Assinatura de Contrato (AC)	CONTRATADA E CONTRATANTE
AC + 5 dias corridos	Reunião Inicial (RI)	CONTRATADA E CONTRATANTE
RI + 10 dias corridos	Plano de Gerenciamento de Projetos (PGP)	CONTRATADA E CONTRATANTE
PGP + 5 dias corridos	Aprovação do PGP	CONTRATANTE
Aprovação + 5 dias corridos	Emissão da Ordem de Bens ou Serviço (OS)	CONTRATANTE
OS + 60 dias corridos	Entrega dos Equipamentos para Cada Estado	CONTRATADA
Entrega + 10 dias corridos	Emissão do Termo de Recebimento Provisório (TRP)	CONTRATANTE
TRP + 30 dias corridos	Instalação e configuração dos equipamentos	CONTRATADA
Instalação + 10 dias corridos	Treinamento/capacitação	CONTRATADA
Instalação + treinamento + 15 dias corridos	Emissão do Termo de Recebimento Definitivo (TRD)	CONTRATANTE
TRD + 5 dias corridos	Emissão das Notas Fiscais	CONTRATADA

6.7.2. O prazo máximo para entrega dos equipamentos será de até 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da assinatura do contrato ou emissão da ordem de fornecimento, conforme art. 111, inciso I, da Lei nº 14.133/2021.

6.7.3. O prazo máximo para instalação, configuração e disponibilização plena dos equipamentos em ambiente de produção será de até 30 (trinta) dias corridos após a entrega física dos bens.

6.7.4. A CONTRATADA poderá solicitar dilatação do prazo, mediante a justificativa prévia e a aprovação da CONTRATANTE;

6.7.5. A CONTRATADA deverá garantir a disponibilidade de suporte técnico durante todo o período de vigência, ou seja, 60 meses com atendimento conforme os níveis de serviço (SLA) definidos neste Termo de Referência.

6.7.6. Além da instalação dos equipamentos ser realizada no edifício Sede, localizado em Brasília/DF. A instalação dos equipamentos deverá ser realizada nas regionais abaixo:

Regional	Endereço	CEP
GRERJ	Av. Rio Branco, 135, 14º andar - Ed. Guinle, Centro. Rio de Janeiro-RJ	20040-912
GRES P	Rua Augusto Severo, 7, Condomínio Edifício Nacional, Conjunto 13º andar, salas 13A e 13B, Centro. Santos/SP.	11010-050
GREBL	Av. Boulevard Castilhos França, 708, Ed. Do Banco Central, 10º andar - Campina. Belém-PA	66010-020
GREFL	Rua Conselheiro Mafra, 784 – 6º andar, Edifício GALAXY, Centro. Florianópolis-SC	88101-102
GREMN	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (Censipam), Avenida do Turismo, 1350, Tarumã. Manaus-AM	69041-010
GRERE	Rua Joaquim Bandeira, 492 - Imbiribeira, 1º andar – Edifício da Anatel. Recife-PE	51160-290
URES N	Rua Cláudio Lúcio Monteiro, 1380 – Novo Horizonte. Santana-AP	68926-000
UREFT	Praça Amigos da Marinha, s/n, Prédio Administrativo do Porto de Fortaleza - Mucuripe. Fortaleza-CE	60180-422
URECB	Av. Cândido de Abreu, 344 - Centro Cívico. Curitiba - PR.	80530-914
UREPL	Rua 7 de setembro, 586, sala 1202, Centro Histórico. Porto Alegre-RS.	90010190
RUREPV	Av. Lauro Sodré, 6500, Prédio CENSIPAM - Aeroporto. Porto Velho-RO	76803-270
URES V	Rua Alceu Amoroso Lima, 822, 2º andar - Caminho das Árvores. Salvador-BA	41820-770

URES L	Av. dos Holandeses, Lotes 8, 9 e 10, Quadra K, Bairro Olho D'água - Prédio da CGU - Controladoria-Geral da União. São Luis - MA	65065-180
UREVT	Avenida João Batista Parra, 633, 16º andar, Enseada Office, Praia do Suá. Vitória-ES	29052-123

6.8. Requisitos de Arquitetura Tecnológica

6.8.1. A adoção de qualquer tecnologia ou arquitetura distinta das especificadas deverá ser previamente autorizada pela CONTRATANTE. Caso não haja autorização formal, a CONTRATADA está proibida de utilizar arquiteturas, componentes ou tecnologias diferentes das definidas no escopo da contratação.

6.8.2. Os equipamentos devem ser compatíveis com o ambiente tecnológico atual da ANTAQ, incluindo, mas não se limitando a:

- Infraestrutura de servidores físicos e virtuais;
- Sistemas operacionais utilizados (Windows Server e Linux);
- Soluções de armazenamento (NetApp);
- Ferramentas de gerenciamento e monitoramento de rede;
- Políticas de segurança da informação e controle de acesso.

6.8.3. Os equipamentos devem atender aos princípios de modularidade, escalabilidade e flexibilidade, permitindo futuras expansões ou integrações com novas soluções, tecnologias ou serviços contratados pela ANTAQ.

6.8.4. Os equipamentos devem seguir as boas práticas de arquitetura de rede, incluindo segmentação lógica (VLAN), redundância, alta disponibilidade, balanceamento de carga e suporte a protocolos padrão de mercado (IEEE, IETF, TIA/EIA).

6.8.5. Os equipamentos devem possuir mecanismos nativos ou compatíveis com ferramentas de gerenciamento centralizado, com suporte a SNMP, syslog, autenticação LDAP/AD, entre outros recursos necessários à operação e monitoramento da infraestrutura pela equipe da CONTRATANTE.

6.8.6. Os equipamentos devem prever documentação completa, incluindo topologia, configurações lógicas e físicas, padrões adotados, perfis de acesso e demais informações técnicas relevantes para a manutenção e evolução do ambiente.

6.9. Requisitos de Projeto e de Implementação

6.9.1. A CONTRATADA deverá apresentar, antes da execução, um projeto técnico detalhado contendo:

- Diagrama de topologia da rede (física e lógica);
- Posicionamento proposto dos equipamentos (switches e access points);
- Estrutura de segmentação por VLANs (se aplicável);
- Estratégia de redundância e alta disponibilidade;
- Requisitos de energia, refrigeração e espaço físico nos racks.

6.9.2. O projeto deverá considerar a integração com os sistemas e equipamentos existentes, como servidores, storages, firewall e ferramentas de monitoramento, respeitando os padrões e políticas previamente estabelecidos pela área de TIC da agência.

6.9.3. O projeto deve prever o uso de práticas de segurança da informação, como:

- Isolamento de redes críticas por VLANs;
- Autenticação de dispositivos e usuários;

- Suporte a protocolos seguros (SSH, HTTPS, RADIUS, 802.1X);
- Controle de acesso baseado em perfis e função

6.9.4. Os equipamentos propostos deverão ser gerenciáveis e integráveis a ferramentas de gestão centralizada, com suporte a SNMPv3, syslog, e compatibilidade com o sistema de monitoramento da ANTAQ, permitindo alertas e relatórios em tempo real.

6.9.5. O projeto deve garantir que a solução possa ser expandida futuramente sem necessidade de substituição completa dos equipamentos, prevendo portas sobrando, suporte a empilhamento, uplinks de alta velocidade e compatibilidade com Wi-Fi 6 ou superior.

6.9.6. A implementação deverá ser realizada em etapas planejadas, com janelas de manutenção previamente acordadas com a área de TIC, de forma a minimizar o impacto sobre os serviços em produção e os usuários finais.

6.9.7. A CONTRATADA será responsável por toda a instalação física dos switches e access points, incluindo:

- Fixação em racks ou paredes;
- Passagem e organização de cabos de rede e alimentação elétrica;
- Identificação e etiquetagem de todos os pontos conectados;
- Certificação dos pontos de rede (opcional, se exigido no edital).

6.9.8. A CONTRATADA deverá:

- Realizar a configuração inicial dos equipamentos conforme o projeto aprovado;
- Integrar os equipamentos ao domínio da ANTAQ, se aplicável;
- Criar as VLANs e regras de roteamento conforme instruções da equipe da CONTRATANTE;
- Validar conectividade com os sistemas corporativos e serviços externos.

6.9.9. Ao término da implementação, deverão ser realizados testes técnicos e funcionais para homologação da solução, incluindo:

- Testes de conectividade cabeada e sem fio;
- Teste de autenticação e políticas de acesso;
- Teste de performance (throughput e latência);
- Validação das configurações de segurança e monitoramento.

6.10. Requisitos de Implantação

6.10.1. A implantação da solução deverá atender integralmente aos requisitos técnicos, operacionais e metodológicos estabelecidos neste documento, observando as etapas mínimas de planejamento, execução, acompanhamento e validação dos serviços prestados. Para isso, a CONTRATADA deverá:

6.10.1.1. Após a assinatura do contrato e antes do início da execução, deverá ser agendada, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias corridos, uma reunião de alinhamento entre a equipe técnica da CONTRATANTE e a CONTRATADA. O objetivo da reunião é definir o escopo detalhado da implantação, ajustar as responsabilidades das partes envolvidas e identificar eventuais riscos ou restrições operacionais.

6.10.1.2. A CONTRATADA deverá apresentar, no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos após a reunião inicial, o Plano de Gerenciamento do Projeto (PGP), contendo:

- Escopo detalhado das entregas e serviços;
- Cronograma de execução com fases, marcos e prazos;
- Identificação dos responsáveis por cada atividade;
- Plano de comunicação com pontos de controle e reuniões de acompanhamento;
- Indicadores de progresso e critérios de aceitação;
- Plano de mitigação de riscos técnicos e operacionais;
- Estratégia de reversão, caso ocorra falha crítica durante a implantação.

6.10.1.3. Todas as atividades deverão ser realizadas conforme o PGP aprovado, com acompanhamento técnico da equipe da CONTRATANTE. Quaisquer alterações nas etapas, prazos ou metodologia deverão ser previamente justificadas e formalmente autorizadas.

6.10.1.4. A instalação física e a configuração lógica dos equipamentos deverão ser executadas em horários e janelas previamente acordadas com a CONTRATANTE, visando não comprometer os serviços essenciais em produção. A CONTRATADA deverá dispor de profissionais habilitados, ferramental adequado e plano de contingência para garantir a continuidade dos serviços em caso de falhas.

6.10.1.5. Ao final de cada etapa ou fase definida no PGP, a CONTRATADA deverá executar testes de validação técnica, incluindo:

- Testes de conectividade e desempenho (rede cabeada e sem fio);
- Validação de segmentações, segurança e autenticação;
- Testes de integração com os sistemas corporativos e infraestrutura existente;
- Registro das evidências técnicas (prints, logs, relatórios de teste).

6.11. Requisitos de Garantia e Manutenção

6.11.1. A CONTRATADA deverá comprovar formalmente a aquisição de garantia junto ao fabricante da solução em nome da CONTRATANTE, abrangendo todos os itens fornecidos, incluindo componentes de hardware, software embarcado (firmware), licenciamento e acessórios.

6.11.2. A garantia deverá prever, independentemente de políticas comerciais ou configurações específicas do fabricante:

- Substituição imediata de hardware ou componentes com defeito de fabricação ou funcionamento, com peças originais e certificadas pelo fabricante;
- Atualizações corretivas e evolutivas de firmware, BIOS e sistemas operacionais embarcados;
- Aplicação de patches de segurança e melhorias de desempenho, conforme diretrizes do fabricante;
- Ajustes e reconfigurações para manter a solução em conformidade com os padrões de desempenho recomendados.

6.11.3. A CONTRATADA deverá realizar procedimentos de inspeção, diagnóstico e ajuste voltados à preservação do perfeito funcionamento da solução.

6.11.4. A CONTRATADA deverá sanar todos os vícios ocultos ou defeitos identificados durante o período de garantia, sem ônus para a CONTRATANTE.

6.11.5. A CONTRATADA deverá realizar vistorias técnicas presenciais sempre que solicitado, para análise de falhas, adequações ou melhorias técnicas.

6.12. Suporte Técnico

6.12.1. A CONTRATADA deverá realizar prestação de suporte técnico 24x7 (24 horas por dia, 7 dias por semana), incluindo feriados nacionais, por equipe qualificada e credenciada pelo fabricante.

6.12.2. O atendimento deverá ser realizado via sistema Web e telefone (0800 ou número local em Brasília), com protocolo de registro eletrônico e rastreamento em tempo real.

6.12.3. A CONTRATADA deve disponibilizar um canal direto para que os técnicos da CONTRATANTE possam solicitar, sempre que necessário, a abertura de chamados diretamente junto ao fabricante.

6.12.4. Cada atendimento deverá ser acompanhado de Ordem de Serviço (OS) detalhada, contendo: número do chamado, descrição da solicitação, procedimentos técnicos adotados, solução implementada, data e horário de início/fim;

6.13. Gerenciamento de Níveis de Severidade:

Nível	Descrição
1	Solução totalmente fora de operação. Indisponibilidade total.
2	Funcionalidades principais severamente prejudicadas. Uso com grandes restrições.
3	Perda de funcionalidades não críticas. Componentes operando parcialmente.
4	Questões gerais, dúvidas técnicas ou solicitações de baixa criticidade.

6.13.1. A classificação inicial do nível de severidade será realizada pela CONTRATADA no momento da abertura do chamado.

6.13.2. A CONTRATANTE poderá reclassificar o nível de severidade a qualquer tempo, sendo sua decisão soberana e vinculante para contagem de prazos e aplicação de penalidades.

6.13.3. Caso a severidade seja elevada, a contagem de prazos será retroativa à data de abertura do chamado. Em caso de redução, valerá a nova data de reclassificação.

6.13.4. É vedada a reclassificação, cancelamento ou encerramento de chamado pela CONTRATADA sem a autorização formal da CONTRATANTE.

6.13.5. Os chamados somente poderão ser considerados concluídos após validação expressa da CONTRATANTE quanto à solução apresentada.

6.13.6. A CONTRATANTE poderá solicitar reuniões técnicas periódicas para revisão dos chamados abertos, avaliação dos indicadores de desempenho (SLA/NMS) e eventuais ajustes contratuais.

6.14. Níveis Mínimos de Serviço (NMS):

Severidade	Descrição da Ocorrência	Tempo Máximo de Resposta	Tempo Máximo de Solução	Forma de Atendimento
1	Queda geral da rede cabeada e Wi-Fi na sede ou regionais	30 minutos	2 horas	presencial ou remoto
1	Todos os switches de núcleo fora	30 minutos	2 horas	presencial ou remoto
1	Interrupção no tráfego entre servidores e usuários	30 minutos	2 horas	presencial ou remoto

2	Queda de um switch de acesso afetando um andar ou setor	1 hora	3 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
2	Instabilidade grave na rede Wi-Fi	1 hora	3 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
2	Queda de roteamento interno com limitação de serviços	1 hora	3 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
3	Um access point fora de operação afetando uma sala de reunião	2 horas	5 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
3	Lentidão pontual em uma VLAN específica	2 horas	6 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
3	Porta de switch desativada ou com falha isolada	2 horas	5 horas	Atendimento remoto preferencial, presencial se necessário
4	Requisição de atualização de firmware futura;	6 horas	5 dias úteis	Atendimento remoto
4	Esclarecimento sobre configuração de porta/VLAN	6 horas	3 dias úteis	Atendimento remoto em horário comercial
4	Solicitação de documentação técnica	6 horas	3 dias úteis	Atendimento remoto em horário comercial

6.15. Requisitos de Segurança da Informação

6.15.1. Os equipamentos a serem adquiridos precisam possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Proteção dos dados em trânsito contra interceptações e acessos não autorizados.
- Possuir sistemas integrados para identificar atividades suspeitas e prevenir ataques cibernéticos.
- Possuir suporte técnico especializado a fim de reduzir vulnerabilidades conhecidas por meio de atualizações regulares do fabricante.

6.15.2. Ademais, para assegurar a proteção dos dados e a privacidade das informações, é necessário que sejam observados os seguintes requisitos:

- Todas as informações, imagens e documentos manipulados e utilizados são propriedade exclusiva da CONTRATANTE e não poderão ser repassados, copiados, alterados ou absorvidos pela CONTRATADA sem expressa autorização. Essa autorização estará estabelecida nos termos de um Acordo de Sigilo a ser firmado entre as partes.
- A CONTRATADA deverá manter em sigilo todas as informações e comunicações das quais tiver conhecimento, abstendo-se de divulgá-las. É necessário garantir a segurança e a inviolabilidade dos dados utilizados na execução das atividades, respeitando as disposições constitucionais e legais aplicáveis.
- A CONTRATADA não poderá armazenar consigo qualquer documento técnico que contenha configurações e regras de segurança aplicadas nas soluções implantadas na rede da CONTRATANTE.
- A CONTRATADA deverá informar à CONTRATANTE todas as senhas utilizadas para a configuração das soluções. Essas senhas deverão ser alteradas pela CONTRATANTE, com o apoio técnico da CONTRATADA, garantindo um controle adequado sobre os acessos.
- A CONTRATADA não poderá utilizar a presente contratação como meio para obter acesso não autorizado às informações do CONTRATANTE.
- Os dados e informações do CONTRATANTE devem residir exclusivamente em território nacional, incluindo a replicação e cópias de segurança (backups). Isso garante que o CONTRATANTE possua todas as garantias previstas na legislação brasileira, sendo responsável pela guarda das informações armazenadas em nuvem.
- A CONTRATADA deve permitir a portabilidade de dados e aplicativos, garantindo que as informações do órgão CONTRATANTE estejam disponíveis para transferência de localização, dentro de um prazo adequado e sem custo adicional. Isso assegura a continuidade do negócio e possibilita uma transição contratual tranquila.

6.16. Requisitos de Experiência Profissional

6.16.1. Os serviços de assistência técnica, suporte e garantia deverão ser prestados por profissionais devidamente capacitados nos produtos em questão, contando com todos os recursos e ferramentas necessários para a execução dos serviços com qualidade e eficiência.

6.16.2. Preferencialmente, os técnicos deverão possuir formação de nível superior ou pós-graduação na área de Tecnologia da Informação (TI), com diploma reconhecido pelo MEC. Além disso, é imprescindível que os profissionais detenham certificação oficial do fabricante dos equipamentos, garantindo conhecimento técnico aprofundado e alinhamento às melhores práticas recomendadas pelo fornecedor.

6.17. Requisitos de Formação da Equipe

6.17.1. A equipe responsável pelos serviços de assistência técnica, suporte, garantia, instalação e configuração deverá, no mínimo, ser composta por profissionais devidamente capacitados nos produtos em questão. Para isso, exige-se formação em Ensino Superior completo em Tecnologia da Informação, reconhecido pelo MEC, ou Pós-graduação na área de TI.

6.18. Requisitos de Metodologia de Trabalho

6.18.1. O fornecimento dos equipamentos está condicionado ao recebimento pelo CONTRATADO de Ordem de fornecimento de Bens (OFB) emitida pela CONTRATANTE.

6.18.2. A OFB deverá conter, obrigatoriamente, as seguintes informações:

- Identificação do tipo e modelo dos equipamentos a serem entregues;
- Quantitativo por item;
- Endereço completo da localidade de entrega;
- Ponto de contato local;
- Prazos para entrega, instalação (quando aplicável) e eventual agendamento prévio com a unidade recebedora.

6.18.3. A CONTRATADA deverá disponibilizar canais de comunicação para suporte ao processo de fornecimento e para registro de ocorrências, com as seguintes características mínimas:

- Prazos previstos e cumpridos;
- Situações de risco de atraso ou não conformidade;
- Necessidade de remanejamento ou agendamento especial;
- Confirmação da entrega e aceite formal pela unidade recebedora.

6.18.4. A critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá ser convocada a participar de reuniões técnicas de alinhamento presenciais ou remotas, a fim de tratar do cronograma de entregas, pontos críticos e ações corretivas/preventivas.

6.18.5. A CONTRATADA deverá manter registro atualizado das entregas realizadas, incluindo datas, local, nome e assinatura do recebedor, número de série dos equipamentos entregues e respectivos termos de recebimento.

6.19. Requisitos de Sustentabilidade

6.19.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

6.19.2. Os serviços a serem executados devem obedecer a Lei n. 12.305/2010, as Instruções Normativas SLTI /MP ns. 01/2010 (Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública) e 02/2014 (Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam retrofit, bem como os atos normativos editados pelos órgãos de proteção ao meio ambiente.

6.20. Subcontratação

6.20.1. Nos termos do art. 72 da Lei nº 14.133/2021, **será permitida exclusivamente a subcontratação do serviço de suporte técnico**, vedando-se a subcontratação dos demais itens do contrato, como fornecimento, instalação e configuração dos equipamentos. Tal medida encontra respaldo técnico e normativo na Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022, que orienta a adoção de boas práticas de governança de TIC e prevê a responsabilidade da contratada na execução direta dos serviços essenciais.

6.20.2. A subcontratação restrita do suporte técnico se justifica pela natureza contínua e especializada desse serviço, que poderá ser executado por empresa autorizada ou credenciada pelo fabricante, desde que formalmente indicada e previamente aprovada pela CONTRATANTE. A contratada continuará sendo integralmente responsável pela execução contratual, devendo assegurar que os serviços da subcontratada observem os mesmos padrões de qualidade, prazos e níveis de serviço pactuados. Tal restrição visa garantir a rastreabilidade, a segurança e a eficiência na execução contratual, resguardando o interesse público e a continuidade dos serviços prestados à ANTAQ.

6.21. Da verificação de amostra do objeto

6.21.1. Não se aplica.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.1. Com base em levantamento realizado pela equipe técnica de operações de infraestrutura de Tecnologia da Informação, verificou-se que a ANTAQ atualmente opera com 39 switches, distribuídos em 15 localidades diferentes do território nacional. Esses equipamentos atendem tanto às unidades administrativas quanto às operacionais, com funções críticas de conectividade de rede local, segurança, acesso a sistemas institucionais e sustentação da telefonia IP e Wi-Fi corporativo, conforme a tabela abaixo:

Unidade	Modelo	Segmento	QTDE	QTDE Portas
BRASÍLIA	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	1	48
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	3	96
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	3	144
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	3	144
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	2	96
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	3	144
	ICX6450-48P	Switch de Acesso - Tipo 2	2	96
	IC17750-48F	Switch Topo de Rack Tipo 1	2	96
	VDX6730-32	Switch Core	2	48
	ICX665048	Switch Topo de Rack Tipo 1	2	96
	ICX6450-48P	Switch de Acesso - Tipo 2	1	48
BELÉM	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	1	48
CURITIBA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
FLORIANÓPOLIS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24

FORTALEZA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
MANAUS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
PASANTOS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
PORTO ALEGRE	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
PORTO VELHO	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
RECIFE	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
RIO DE JANEIRO	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	2	96
SALVADOR	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
SÃO LUIS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
SÃO PAULO	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
VITÓRIA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	1	24
TOTAL			39	

7.2. Para garantir a modernização da rede, aumento da capacidade de processamento, padronização tecnológica e mitigação de riscos operacionais, foi definido o dimensionamento de novos equipamentos conforme três principais categorias técnicas:

- **Switches de Acesso Tipo 01 e 02**, com 24 e 48 portas PoE+ respectivamente, destinados à conectividade de dispositivos de usuário final (estações de trabalho, telefones IP, pontos de acesso Wi-Fi).
- **Switches de Distribuição / Topo de Rack (ToR)**, com interfaces ópticas SFP+ de 10GbE /25GbE, utilizados para agregação de tráfego entre switches de acesso e o backbone institucional.
- **Switches Core**, com interfaces de alta velocidade (40GbE), voltados para a interligação da infraestrutura principal de rede, datacenter e conexões com a internet.

7.3. Adicionalmente, a proposta de aquisição contempla o redimensionamento da infraestrutura na unidade central (Brasília), com incremento de switches nas áreas mais críticas (ex: subsolo, andares técnicos e salas de telecom), para viabilizar a redundância lógica e física dos equipamentos e evitar indisponibilidades em pontos de rede sensíveis à missão institucional.

7.4. Ainda, considerando as limitações de acesso logístico e tempo de atendimento em localidades remotas, optou-se por manter a capacidade plena em cada unidade da federação com pelo menos um switch por localidade, garantindo continuidade operacional e suporte aos serviços locais, conforme a tabela abaixo:

Unidade	Modelo	Segmento	QTDE Portas	Local	QTDE
BRASÍLIA	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	48	SUBSOLO	2
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	96	TERREO	4
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	144	1 ANDAR	4
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	144	2 ANDAR	4
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	96	3 ANDAR	3
	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	144	4 ANDAR	4
	ICX6450-48P	Switch de Acesso - Tipo 2	96	5 ANDAR	2
	IC17750-48F	Switch Topo de Rack Tipo 1	96	SALA COFRE	2
	VDX6730-32	Switch Core	48	SALA COFRE	2
	ICX6450-48P	Switch de Acesso - Tipo 2	48	SALA TELECOM	1
BELÉM	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	48	BELÉM	1
CURITIBA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	CURITIBA	1
FLORIANÓPOLIS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	FLORIANÓPOLIS	1
FORTALEZA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	FORTALEZA	1
MANAUS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	MANAUS	1
PASANTOS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	PASANTOS	1
PORTO ALEGRE	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	PORTO ALEGRE	1
PORTO VELHO	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	PORTO VELHO	1

RECIFE	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	RECIFE	1
RIO DE JANEIRO	ICX7250-48-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 2	96	RIO DE JANEIRO	2
SALVADOR	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	SALVADOR	1
SÃO LUIS	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	SÃO LUIS	1
SÃO PAULO	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	SÃO PAULO	1
VITÓRIA	ICX7250-24-HPOE	Switch de Acesso - Tipo 1	24	VITÓRIA	1
TOTAL					43

7.5. Além do dimensionamento dos switches, foram calculadas as necessidades de módulos ópticos (transceivers) do tipo 10G-SR e 25G-SR, compatíveis com as portas SFP+ e SFP28 dos equipamentos. Para cada uplink óptico identificado nos switches de acesso, distribuição e core, foi prevista a aquisição de um módulo transceiver. Complementarmente, foi incluída uma reserva técnica de 20% sobre o total de portas para:

- Suprir falhas futuras (MTBF dos módulos ópticos);
- Permitir expansões locais sem nova licitação;
- Minimizar riscos operacionais em ambientes críticos.

Assim, estimou-se:

- 48 unidades de transceivers, com base em 96 portas efetivas nos switches de distribuição e acréscimo de 20% de reserva;
- Os switches de acessos do tipo 1 e tipo 2, acrescentamos uma reserva técnica de 10%.

7.6. Desse modo, obtivemos que os seguintes equipamentos para aquisição:

Grupo	Item	Descrição	Métrica	Quantidade
	1	Switch Core	Unidade	2
	2	Switch Topo de Rack Tipo 1	Unidade	2
	3	Switch de Acesso - Tipo 1	Unidade	31

1	4	Switch de Acesso - Tipo 2	Unidade	8
	5	Serviço de Instalação e configuração dos equipamentos (switches)	Serviço	1
	6	Solução de gerenciamento e controle de acesso (NAC)	Unidade	1
	7	Serviço de Instalação e configuração do NAC	Serviço	38
	8	Software Gerenciamento	Unidade	1
	9	Serviço de Instalação e configuração do Software de Gerenciamento	Serviço	1
	10	Transceiver SFP+ SR	Unidade	100
	11	Cabo DAC – 5M	Unidade	48
	12	Transceiver SFP28	Unidade	48
2	13	Ponto de Acesso sem fio (Access Point)	Unidade	65
	14	Serviço de Instalação dos Access Point	Serviço	65

8. Levantamento de soluções

8.1. A Instrução Normativa nº 94, de 23 de dezembro de 2022, da SGD/ME, no inciso II do art. 11, torna obrigatória a realização de análise comparativa de soluções.

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de equipamentos (switches, access points) com subcontratação Restrita do Suporte Técnico, com garantia de 60 meses
2	Contratação de uma empresa especializada no fornecimento de equipamentos (switches, access points), na modalidade Serviço (Network as a Service – NaaS)
3	Aquisição de equipamentos (switches, access points) por meio de Contratação Direta com Garantia Estendida do Fabricante

9. Análise comparativa de soluções

9.1. Solução 01: Aquisição de Equipamentos com Subcontratação Restrita do Suporte Técnico (Garantia de 60 meses)

9.1.1. Nesta solução, a ANTAQ realiza a aquisição definitiva dos switches e access points, que passam a integrar seu patrimônio. O fornecimento inclui garantia estendida de 60 meses, e a prestação de suporte técnico poderá ser subcontratada exclusivamente para empresas homologadas pelo fabricante, conforme previsão legal do art. 72 da Lei nº 14.133/2021. A CONTRATADA continua responsável por todo o cumprimento contratual.

9.1.2. Vantagens:

- Pleno domínio e propriedade dos ativos pela ANTAQ.
- Permite suporte técnico especializado sem comprometer a responsabilidade da contratada.
- Alinhamento com a Lei nº 14.133/2021 e com a IN SGD/ME nº 94/2022.
- Facilidade de gestão patrimonial e controle sobre o ciclo de vida dos equipamentos.

9.1.3. Desvantagens:

- Requer fiscalização ativa sobre a atuação da subcontratada.
- Possíveis falhas de comunicação entre fornecedor e suporte terceirizado.
- Gestão operacional mais complexa devido à divisão de responsabilidades.

9.2. Solução 02: Contratação de uma empresa especializada no fornecimento de equipamentos (switches, access points), na modalidade Serviço (Network as a Service – NaaS)

9.2.1. Trata-se da contratação da infraestrutura de rede como serviço. A empresa fornece os switches e access points, realiza a instalação, operação, manutenção e substituição dos equipamentos, com pagamento recorrente baseado em assinatura ou consumo. A ANTAQ não adquire os ativos, que permanecem sob responsabilidade do contratado.

9.2.2. Vantagens:

- Redução de investimento inicial (CAPEX zero).
- Renovação tecnológica contínua sem novos processos licitatórios.
- Maior previsibilidade orçamentária via OPEX.
- Menor carga de gestão para a equipe de TIC da ANTAQ.

9.2.3. Desvantagens:

- Os ativos não pertencem à ANTAQ, gerando dependência do fornecedor.
- Possíveis limitações legais e necessidade de análise da viabilidade jurídica conforme a Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023.
- Dificuldade de personalização de soluções em longo prazo.

9.3. Solução 03: Aquisição de equipamentos (switches, access points) por meio de Contratação Direta com Garantia Estendida do Fabricante⁹

9.3.1. A ANTAQ adquire diretamente os equipamentos com garantia estendida formalizada com o próprio fabricante. Toda a instalação, suporte técnico e manutenção ficam sob responsabilidade da empresa vencedora da licitação, sem subcontratação.

9.3.2. **Vantagens:**

- Relação direta com o fabricante para suporte e atualizações.
- Controle total sobre os ativos e suas configurações.
- Evita intermediários, o que reduz falhas de comunicação e dependência.

9.3.3. **Desvantagens:**

- Maior esforço da ANTAQ para fiscalizar todos os aspectos do contrato.
- Risco de limitação técnica do fornecedor escolhido se este não for homologado pelo fabricante.
- Custo inicial elevado (CAPEX integral).

9.4. **Solução 04: Extensão da atual garantia e suporte dos equipamentos existentes.**

9.4.1. Propõe-se renovar ou estender o contrato de suporte técnico dos equipamentos atualmente em uso, sem aquisição de novos ativos. O objetivo é postergar investimentos, mantendo a infraestrutura vigente em operação.

9.4.2. **Vantagens:**

- Baixo custo inicial.
- Evita a realização de novo processo licitatório no curto prazo.
- Continuidade imediata das operações sem transição tecnológica.

9.4.3. **Desvantagens:**

- Infraestrutura defasada tecnologicamente e com risco de obsolescência.
- Possível indisponibilidade de peças e atualizações.
- Elevado risco de falhas operacionais e indisponibilidade de rede.
- Não atende a planos de expansão ou modernização previstos no PDTIC.

9.5. **Matriz de Análise das Soluções:**

Requisitos		Solução 01	Solução 02	Solução 03	Solução 04
	Conectividade estável e segura	atende	atende	atende	não atende
	Capacidade de atendimento aos usuários	atende	atende	atende	não atende
	Suporte à transformação digital	atende	atende	atende	não atende

Negócio	Continuidade operacional e redundância	atende	atende	atende	parcialmente atende
	Governança e gestão de rede	atende	atende	atende	não atende
	Segurança da informação e LGPD	atende	atende	atende	não atende
Tecnológico	Switches gerenciáveis e modernos	atende	atende	atende	não atende
	Gerenciamento centralizado e monitoramento	atende	atende	atende	não atende
	Wi-Fi 6 com alto desempenho	atende	atende	atende	não atende
	Autenticação e controle de acesso	atende	atende	atende	não atende
	Instalação física e cabeamento	atende	atende	atende	não atende
	Configuração lógica e integração	atende	atende	atende	parcialmente atende
	Testes, documentação técnica	atende	atende	atende	não atende
	Mecanismos de segurança e isolamento	atende	atende	atende	não atende
	Compatibilidade com firewalls/NAC	atende	atende	atende	não atende

	Expansão e suporte a nuvem /IoT	atende	atende	atende	não atende
	Alinhamento ao PDTIC	atende	atende	atende	não atende
	Capacitação técnica da equipe	atende	atende	atende	não atende
	Aderência a padrões internacionais	atende	atende	atende	não atende
	Integração com servidores /sistemas atuais	atende	atende	atende	parcialmente atende
Resultado da Análise		viável	viável	viável	não viável

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1. Solução 02: Contratação de uma empresa especializada no fornecimento de equipamentos (switches, access points), na modalidade Serviço (Network as a Service – NaaS)

10.1.1. Apesar de ser uma tendência moderna no setor privado, o modelo de contratação de rede como serviço (NaaS) ainda encontra restrições significativas na Administração Pública Federal, especialmente no que diz respeito à propriedade dos ativos, dependência do fornecedor e adequação jurídica.

10.1.2. A Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023 admite esse modelo, mas exige um alto grau de maturidade contratual, modelos de remuneração por USN (Unidade de Serviço de Nuvem), e mecanismos robustos de controle e fiscalização, elementos que ainda não estão totalmente consolidados na estrutura da ANTAQ.

10.1.3. Além disso, o modelo NaaS não garante a posse dos ativos, dificultando a gestão patrimonial, o controle da infraestrutura em longo prazo e a continuidade em caso de término contratual, o que é incompatível com os princípios de economicidade, eficiência e continuidade administrativa exigidos pela Lei nº 14.133/2021.

10.2. Solução 03: Aquisição de equipamentos (switches, access points) por meio de Contratação Direta com Garantia Estendida do Fabricante

10.2.1. Embora tecnicamente viável em termos de fornecimento e aderência à arquitetura da ANTAQ, esta solução se mostra operacionalmente inviável por não prever subcontratação especializada para o suporte técnico. A ausência dessa previsão compromete a capacidade de resposta e o suporte pós-implantação, uma vez que fabricantes geralmente operam por meio de canais autorizados, e a exigência de atendimento direto pode representar entraves à execução contratual, reduzindo a flexibilidade para resolução de incidentes críticos.

10.2.2. A depender da região, isso pode afetar diretamente a capilaridade e agilidade do suporte, o que coloca em risco os níveis de serviço (NMS) estabelecidos. Adicionalmente, a concentração de todas as obrigações técnicas na empresa fornecedora pode sobrecarregar a execução e elevar o risco de descumprimento contratual.

10.3. Solução 04: Extensão da atual garantia e suporte dos equipamentos existentes.

10.3.1. Esta solução não atende às necessidades tecnológicas nem aos requisitos estratégicos de negócio da ANTAQ, uma vez que os equipamentos atualmente em uso encontram-se tecnologicamente defasados, sem suporte nativo a funcionalidades críticas como VLANs dinâmicas, QoS avançado, empilhamento (stacking), Wi-Fi 6, gerenciamento centralizado, autenticação integrada e segmentação lógica por políticas de segurança.

10.3.2. Além disso, há um risco elevado de indisponibilidade de peças de reposição e atualizações de firmware, o que compromete a continuidade operacional e viola as diretrizes da Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022. A extensão da garantia, mesmo que viável financeiramente no curto prazo, representa um risco estrutural para os serviços de TIC da Agência, além de ir na contramão dos projetos de transformação digital previstos no PDTIC.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1. Para realização deste TCO, realizou-se pesquisa de preço seguindo as orientações contidas na Instrução Normativa SEGES/ME Nº 65, de 7 de julho de 2021, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

Soluções	Descrição da Solução
Solução Viável 1	Aquisição de Equipamentos com Subcontratação Restrita do Suporte Técnico (Garantia de 60 meses)

11.2. Pesquisa de Preços:

11.2.1. A pesquisa de preços foi realizada entre os dias 16/06/2025 até o dia 24/08/2025, na qual foi utilizado o Portal Nacional de Compras Públicas – PNCP e o site Painel de Preços.

11.2.2. Durante a pesquisa de preços, enfrentamos desafios significativos devido à especificidade dos itens em diversas licitações, principalmente quanto a estimativa dos serviços de instalação.

11.2.3. Para a definição dos valores de instalação dos switches, foram considerados os referenciais dos pregões TCU SRP nº 0053/2023, DPE/PA PE nº 90010/2024 e da Ata nº 045/2023-RP do TRF da 3ª Região.

11.2.4. No caso específico da licitação do TCU/DF, conforme análise da proposta de preços e do edital, observou-se que foram estabelecidos valores distintos de instalação para cada modelo de switch. Entretanto, com o objetivo de simplificar a modelagem da presente contratação, adotou-se a metodologia de estimar um valor único unitário de instalação, aplicável a todos os modelos de switches a serem ofertados. Assim, para efeito de estimativa, foi utilizada a soma dos valores unitários médios praticados na licitação do TCU/DF, consolidando em um único parâmetro de referência para a presente contratação.

11.2.5. Destaca-se, ainda, que no levantamento realizado não foi possível localizar diversas referências de mercado para serviços de instalação do software de gerenciamento e dos pontos de acesso (Access Points). Foram identificadas apenas uma licitação com valor discriminado para instalação do software de gerenciamento e uma licitação com valor para instalação dos Access Points, que serviram como parâmetros complementares.

11.2.6. A tabela abaixo, demonstra a análise da exequibilidade dos preços:

Item	Descrição	Parâmetro	Fonte de consulta	Valor Unitário	Média	Desvio Padrão	Limite Superior (Média + Desvio)	Limite Inferior (Média - Desvio)	Análise de Exequibilidade dos Preços
1	Switch Core	II	UASG - 48 - DETRAN/MT - PE N° 013 /2024	R\$ 142.000,00	R\$ 257.116,43	115.545,92	372.662,35	141.570,51	ACEITÁVEL
		I	UASG - 070008 - TRE/RN - PE N° 90030/2024	R\$ 275.565,72					ACEITÁVEL
		II	UASG 925989 - DPE PA PE N° 90010/2024	R\$ 172.900,00					ACEITÁVEL
		I	UASG - 925037 - MPU/AP - PE N° 90016 /2024	R\$ 438.000,00					EXC. ELEVADO
2	Switch Topo de Rack Tipo 1	II	UASG - 48 - DETRAN/MT - PE N° 013 /2024	R\$ 89.000,00	R\$ 131.215,32	88.544,37	219.759,69	42.670,95	ACEITÁVEL
		I	UASG - 070008 - TRE/RN - PE N° 90030/2024	R\$ 39.556,04					INEXEQUÍVEL
		II	UASG 154003 - CAPES - PE n° N° 90020 /2025	R\$ 120.000,00					ACEITÁVEL
		II	UASG -974004 - CLDF - PE N° 90032/2024	R\$ 276.305,24					EXC. ELEVADO

3	Switch de Acesso - Tipo 1	II	UASG - 48 - DETRAN/MT - PE N° 013 /2024	R\$ 18.200,00	R\$ 26.035,52	13.073,93	39.109,45	12.961,59	ACEITÁVEL
		II	UASG - 174 UEMS - PE N° 02/2025	R\$ 15.450,00					ACEITÁVEL
		II	UASG 158125 - INST.FED.DE EDUC., CIENC. E TEC. CATARINENSE PE N° N° 90088 /2024	R\$ 44.456,55					EXC. ELEVADO
4	Switch de Acesso - Tipo 2	II	UASG - 48 - DETRAN/MT - PE N° 013 /2024	R\$ 21.000,00	R\$ 15.748,00	8.450,71	24.198,71	7.297,29	ACEITÁVEL
		II	UASG - 174 UEMS - PE N° 02/2025	R\$ 3.825,00					INEXEQUÍVEL
		II	UASG 158125 - INST.FED.DE EDUC., CIENC. E TEC. CATARINENSE PE N° N° 90088 /2024	R\$ 22.419,00					ACEITÁVEL
5	Software de Controle de Acesso – NAC	II	UASG 154003 - CAPES - PE n° N° 90020 /2025	R\$ 390.000,00	R\$ 515.528,50	125.528,50	641.057,00	390.000,00	ACEITÁVEL
		II	110404 - MINISTERIO DA DEFESA pe N° 90011/2024	R\$ 641.057,00					ACEITÁVEL
6	Serviço de Instalação do NAC	II	110404 - MINISTERIO DA DEFESA pe N° 90011/2024	R\$ 166.271,00	R\$ 133.135,50	33.135,50	166.271,00	100.000,00	ACEITÁVEL
		II	UASG 154003 - CAPES - PE n° N° 90020 /2025	R\$ 100.000,00					ACEITÁVEL

7	Software Gerenciamento	II	UASG 154003 - CAPES - PE n° Nº 90020 /2025	R\$ 200.000,00	R\$ 279.216,64	158.671,80	437.888,44	120.544,83	ACEITÁVEL
		II	30001 - TCU SRP 0053/2023	R\$ 68.200,00					INEXEQUÍVEL
		II	PGFN PE Nº 90002/2024	R\$ 486.727,15					EXC. ELEVADO
		II	Ata Nº 045 /2023- RP TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 3ª REGIÃO	R\$ 361.939,39					ACEITÁVEL
8	Serviço de Instalação do Software Gerenciamento	II	Ata Nº 045 /2023- RP TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 3ª REGIÃO	R\$ 9.494,72	R\$ 9.494,72	0,00	9.494,72	9.494,72	ACEITÁVEL
9	Serviço de Instalação dos Switches	II	30001 - TCU SRP 0053/2023	R\$ 2.666,00	R\$ 2.143,25	480,31	2.623,56	1.662,93	EXC. ELEVADO
		II	UASG 925989 - DPE PA PE Nº 90010/2024	R\$ 2.257,50					ACEITÁVEL
		II	Ata Nº 045 /2023- RP TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 3ª REGIÃO	R\$ 1.506,24					INEXEQUÍVEL
10	Transceiver SFP+ SR	I	160163 - COMANDO DA 8. REGIAO MILITAR - PE Nº 90013/2024	R\$ 474,09	R\$ 502,95	109,94	612,89	393,00	ACEITÁVEL
		I	200404 - SUPERINTENDENCIA REG.DEP.POLICIA FEDERAL - TO - PE Nº 90005/2024	R\$ 672,50					EXC. ELEVADO
		I	160163 - COMANDO DA 8. REGIAO MILITAR - PE Nº 90018/2024	R\$ 499,19					ACEITÁVEL

		I	154854 - CAMPUS GRAJAU IFMA - PE Nº 90001/2024	R\$ 366,00					INEXEQUÍVEL
11	Cabo DAC – 5M	I	020001 - SENADO FEDERAL - 90003 /2025	R\$ 645,00	R\$ 500,00	145,00	645,00	355,00	ACEITÁVEL
		I	102301 - ESP-UNIV. EST.PTA, JULIO MESQUITA FILHO - 90001/2025	R\$ 355,00					ACEITÁVEL
12	Transceiver SFP28	I	160163 - COMANDO DA 8. REGIAO MILITAR	R\$ 130,77	R\$ 324,99	132,47	457,46	192,52	INEXEQUÍVEL
		I	200404 - SUPERINTENDENCIA REG.DEP.POLICIA FEDERAL - TO	R\$ 304,00					ACEITÁVEL
		I	160163 - COMANDO DA 8. REGIAO MILITAR	R\$ 499,19					EXC. ELEVADO
		I	154854 - CAMPUS GRAJAU IFMA	R\$ 366,00					ACEITÁVEL
13	Ponto de Acesso sem fio (Acess Point)	II	UASG - 174 UEMS - PE Nº 02 /2025	R\$ 1.409,00	R\$ 4.857,56	3.170,37	8.027,94	1.687,19	INEXEQUÍVEL
		II	UASG- 926919 - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE RONDÔNIA - PE Nº 90004/2024	R\$ 5.400,00					ACEITÁVEL
		II	UASG- 926919 - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE RONDÔNIA - PE Nº 90004/2024	R\$ 8.800,00					EXC. ELEVADO
		II	UASG - 929540- CAMARA MUNICIPAL DE ILHABELA - Nº 90001/2024	R\$ 2.600,00					ACEITÁVEL

		II	UASG 154003 - CAPES - PE nº Nº 90020 /2025	R\$ 9.800,00					EXC. ELEVADO
		II	110404 - MINISTERIO DA DEFESA pe Nº 90011/2024	R\$ 4.755,00					ACEITÁVEL
		II	UASG - 180113- ESP-DEPTO.EST. INVESTIGACOES CRIMINAIS - DEIC - PE Nº 90007/2024	R\$ 1.238,94					INEXEQUÍVEL
14	Serviço de Instalação Wi-Fi	II	UASG- 926919 - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE RONDÔNIA - PE Nº 90004/2024	R\$ 578,00	R\$ 578,00	0,00	578,00	578,00	ACEITÁVEL

11.2.7. Após a análise dos valores considerados aceitáveis, obtivemos os seguintes valores estimados para a contratação:

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	Switch Core	2	R\$ 172.900,00	R\$ 345.800,00
2	Switch Topo de Rack Tipo 1	2	R\$ 104.500,00	R\$ 209.000,00
3	Switch de Acesso - Tipo 1	31	R\$ 16.825,00	R\$ 521.575,00
4	Switch de Acesso - Tipo 2	8	R\$ 21.709,50	R\$ 173.676,00
5	Serviço de Instalação e configuração dos equipamentos (switches)	43	R\$ 2.257,50	R\$ 97.072,50
6	Solução de gerenciamento e controle de acesso (NAC)	1	R\$ 390.000,00	R\$ 390.000,00
7	Serviço de Instalação e configuração do NAC	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
8	Software Gerenciamento	1	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
9	Serviço de Instalação do Software de Gerenciamento	1	R\$ 9.494,72	R\$ 9.494,72

10	Transceiver SFP+ SR	100	R\$ 486,64	R\$ 48.664,00
11	Cabo DAC – 5M	48	R\$ 500,00	R\$ 24.000,00
12	Transceiver SFP28	48	R\$ 335,00	R\$ 16.080,00
13	Ponto de Acesso Access Point	65	R\$ 4.755,00	R\$ 309.075,00
14	Serviço de Instalação e configuração dos Acess Points	65	R\$ 578,00	R\$ 37.570,00
Custo Estimado Total		416		R\$ 2.482.007,22

11.3. Cálculo dos custos totais de propriedade (TCO)

Item	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1	Switch Core	R\$ 345.800,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
2	Switch Topo de Rack Tipo 1	R\$ 209.000,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
3	Switch de Acesso - Tipo 1	R\$ 521.575,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
4	Switch de Acesso - Tipo 2	R\$ 173.676,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
5	Serviço de Instalação e configuração dos equipamentos (switches)	R\$ 97.072,50	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
6	Solução de gerenciamento e controle de acesso (NAC)	R\$ 390.000,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
7	Serviço de Instalação da solução NAC	R\$ 100.000,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
8	Software Gerenciamento	R\$ 200.000,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
9	Serviço de Instalação e configuração do Software de Gerenciamento	R\$ 9.494,72	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
10	Transceiver SFP+ SR	R\$ 48.664,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
11	Cabo DAC – 5M	R\$ 24.000,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
12	Transceiver SFP28	R\$ 16.080,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
13	Ponto de Acesso Sem Fio (Acess Point)	R\$ 309.075,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00

14	Serviço de Instalação e configuração dos Acces Points	R\$ 37.570,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00	R\$0,00
Custo Total no Ano		R\$ 2.482.007,22				
Custo Total de Propriedade da Solução Viável 1			R\$ 2.482.007,22			

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

12.1. Item 01 (Switch Core):

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.
- Possuir homologação da ANATEL. O certificado do equipamento deve estar válido na data de abertura desse processo para fins de comprovação do item.
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19", devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
- Não serão aceitas soluções baseadas em equipamentos do tipo OEM.
- Deve acompanhar licença de gerenciamento compatível com o item 09.
- Deve acompanhar cabo com no mínimo 1 (um) metro de comprimento para empilhamento, no padrão QSFP28.
- Possuir altura máxima de 1U (1,75").
- Possuir, no mínimo, 48 portas 1/10/25GBASE-X, baseadas em SFP28.
- Possuir, no mínimo, 8 portas 40/100GBASE-X, baseadas em QSFP28.
- O equipamento deve suportar empilhamento através de 2 portas QSFP28 solicitadas anteriormente ou através de 2 portas adicionais, com velocidade de, no mínimo, 100Gbps full-duplex (200Gbps agregado), por porta.
- Suportar empilhamento de, no mínimo, oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP.
- O empilhamento deverá suportar arquitetura de anel para prover resiliência.
- O empilhamento deve permitir que os fluxos sejam reestabelecidos em menos de 100ms em caso de falha de um dos equipamentos do anel.

- O equipamento deve possuir, além das portas acima citadas, uma porta adicional 10/100/1000BASE-T, baseada em RJ-45, para gerência fora de banda (out-of-band) do equipamento.
- Possuir, no mínimo, uma porta de console com conector RJ-45 ou USB Mini-B ou USB Micro-B.
- Possuir, no mínimo, uma porta USB tipo A para usos diversos.
- Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores, status do sistema e atividade das portas de dados.
- Possuir fonte de alimentação interna redundante que trabalhe em 110V e 220V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência, e suportar sua substituição com o equipamento em funcionamento (hot-swappable).
- Possuir ventiladores substituíveis em campo (field replaceable), mesmo com o equipamento em funcionamento (hot swappable).
- Possuir ventilação "front-to-back", ou seja, a saída de ar quente deve acontecer pela traseira do equipamento.
- Suportar temperatura de operação entre 0 e 45 graus Celsius.
- Suportar capacidade agregada de switching de, no mínimo, 4 Tbps.
- Suportar capacidade de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 1000 Mpps.
- Deve possuir latência média de, no máximo, 3 milissegundos.
- Deve suportar o armazenamento de no mínimo 280.000 (duzentos e oitenta mil) endereços MAC
- Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 760.000 (setecentos e sessenta mil) rotas IPv4 em hardware.
- Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 120.000 (cento e vinte mil) rotas IPv6 em hardware.
- Deve suportar, no mínimo, 26.000 (vinte e seis mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).
- Deve suportar, no mínimo, 2.000 (dois mil) regras de ACL de saída (egress ACLs).
- Deve possuir memória e CPU suficiente para atender todos os requisitos deste termo de referência.
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.
- Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com, no mínimo, 256 grupos, sendo 64 links agregados por grupo.
- O equipamento deve implementar Virtual Routing, permitindo a sua virtualização em, no mínimo, 1.000 entidades lógicas com tabelas de roteamento independentes.
- Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad ou 802.1AX) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado (Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Implementar IEEE 802.1ad Q-in-
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping;
- Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;

- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP Client para IPv4 e IPv6;
- Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery);
- Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+ ou similar compatível.
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management);
- Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – Unidirectional Link Fault Management;
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay;
- Suportar tunelamento GRE;
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RIP v1, RIP v2 e RIPng;
- Implementar o protocolo de roteamento OSPFv2
- Implementar OSPFv3, incluindo autenticação de seus pacotes de controle;
- A implementação de OSPFv3 deve incluir OSPFv3 Graceful Restart;
- A implementação de OSPFv3 e rotas estáticas para IPv6 deve incluir ECMP (Equal Cost Multi Path);
- Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection);
- Implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades /RFCs:
 - Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements;
 - Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification;
 - Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6);
 - IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements;
 - Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification;
 - Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks;
 - IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions;
 - MIB for ICMPv6;
 - Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture;
 - Global Unicast Address Format;
- Implementar PIM Snooping;
- Implementar protocolo de multicast PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6;
- Implementar VXLAN;
- Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1, v2c, v3 e SNMP para IPv6;
- Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5, e SNTP

- Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede;
- Possuir cliente DNS para IPv4 e cliente DNS para IPv6;
- Possuir cliente e servidor Telnet;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento;
- Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog;
- Implementar TACACS+ ou HWTACAS;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
 - RADIUS Authentication;
 - RADIUS Accounting;
 - RADIUS EAP support for 802.1X;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento;
- Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+;
- Implementar sFlow ou Netflow;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas;
- A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função grep ou pipe para filtrar a saída de determinado comando;
- O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo;
- Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas.
- Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações;
- Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate;

- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin), WDRR DWRR (Deficit Weighted Round Robin) ou similar, além do SP (Strict Priority);
- Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal intencionado utilize endereços IP estáticos;
- Implementar detecção e proteção contra-ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.
- A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1X ativo;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6;
- As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia;
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas;
- Todos os equipamentos e acessórios inclusos deverão ser do mesmo fabricante do Switch, devendo ser compatíveis entre si;
- Todos os equipamentos deverão acompanhar os cabos de energia necessários para alimentação;
- A Licitante deverá apresentar garantias de que os ativos de redes ofertados são de origem comprovada e que possuem garantia no território nacional, independente da garantia ofertada pela própria Licitante;
- Deverá ser apresentada documentação técnica (manuais, catálogos oficiais) comprovando o pleno atendimento a todos os itens técnicos e requisitos mínimos obrigatórios, não sendo aceito nenhum outro documento em substituição à documentação técnica; A comprovação será por meio de planilha ponto-a-ponto contendo o documento e a página em atendimento ao item;

- A CONTRATADA deverá fornecer garantia mínima de 60 (sessenta) meses para todos os itens que fazem parte da solução de ativos de rede, contados a partir da entrega dos equipamentos. A garantia deverá ser do fabricante.
- A garantia inclui a substituição dos componentes da solução com defeitos de fabricação no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas a contar da comunicação do fato, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE. Neste caso, as novas unidades empregadas na substituição das defeituosas ou danificadas deverão ter prazo de garantia igual ou superior ao das substituídas.
- Durante o período de garantia a CONTRATADA executará, sem ônus adicionais, correções de bugs de hardware e/ou software.
- A CONTRATADA deverá fornecer durante o período de garantia acesso a atualizações de versão e releases dos softwares e firmwares que fazem parte da solução fornecida;

12.2. Item 02 (Switch Topo de Rack Tipo 1)

- Deve acompanhar cabo com no mínimo 1 (um) metro de comprimento para empilhamento, no padrão QSFP28.
- Deve acompanhar licença de gerenciamento compatível com o item 10.
- Equipamento de arquitetura fixa, ocupando no máximo 1U de altura, incluindo todos os acessórios necessários para sua correta fixação;
- Não serão aceitas soluções baseadas em equipamentos do tipo OEM.
- Chassi com sistema de ventilação redundante e hot-swappable (substituível em operação), com fluxo de ar front-to-back ou back-to-front;
- Fontes de alimentação redundantes (mínimo de 2), internas, hot-swappable, com entrada AC de 100-240V, 50/60Hz;
- Temperatura de operação suportada de 0° a 40°C;
- O equipamento deverá possuir certificações de segurança e compatibilidade eletromagnética: FCC Class A, EN 55032/CISPR 32 Class A, EN 61000-3-2, e UL 60950-1 ou UL 62368-1 ou equivalentes;
- Interfaces e capacidade:
 - Deve possuir 48 (quarenta e oito) portas compatíveis com transceivers 10G SFP+.
 - No mínimo 2 (duas) portas QSFP28 para uplink, compatíveis com velocidades de 100Gbps;
 - 01 (uma) porta de console RJ-45 e/ou USB para gerenciamento local;
 - 01 (uma) porta de gerenciamento out-of-band 10/100/1000BASE-T (RJ45);
 - Capacidade de comutação (Switching Capacity) de no mínimo 1.4 Tbps;
 - Taxa de encaminhamento (Forwarding Rate) de no mínimo 1.000 Mpps;
 - Tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 256.000 entradas;
 - Capacidade de empilhamento ou tecnologia equivalente para gerenciamento unificado de múltiplos switches.
- Sistema Operacional e Gerenciamento:
 - Interface de linha de comando (CLI) acessível via SSH, Telnet e console;
 - Interface gráfica de usuário (GUI) web-based acessível via HTTPS;
 - Suporte a gerenciamento via SNMP v2c e v3;
 - Implementação de TACACS+ ou HWTACACS ou equivalente;
 - Suporte a monitoramento via sFlow ou NetFlow/IPFIX ou equivalente;
 - Integração com plataforma de gerenciamento centralizado;
 - Capacidade de realizar programabilidade via REST API;
 - Suporte à automação via scripts Python ou linguagem equivalente;
 - Capacidade de análise e diagnóstico de rede em tempo real;
 - Implementação de NTP (Network Time Protocol) ou SNTP para sincronização de relógio;

- Suporte a RMON (Remote Network Monitoring) com no mínimo 4 grupos;
- Suporte a exportação de logs via syslog;
- Capacidade de implementar telemetria de rede para análise avançada de tráfego e diagnósticos.
- Funcionalidades de Camada 2:
 - Suporte a no mínimo 4.000 VLANs IEEE 802.1Q;
 - Suporte a Jumbo Frames de no mínimo 9.000 bytes;
 - Implementação de Spanning Tree Protocol (STP) IEEE 802.1D;
 - Implementação de Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) IEEE 802.1w;
 - Implementação de Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) IEEE 802.1s;
 - Suporte a detecção e proteção contra loops de camada 2;
 - Suporte a Link Aggregation Control Protocol (LACP) IEEE 802.3ad, com suporte a no mínimo 50 grupos e 8 portas por grupo;
 - Suporte a agregação entre diferentes switches (Multi-Chassis Link Aggregation, MC-LAG, MLAG ou tecnologia equivalente);
 - Suporte a Private VLANs ou recurso equivalente;
 - Suporte a LLDP (Link Layer Discovery Protocol) IEEE 802.1AB e LLDP-MED;
 - Suporte a detecção e prevenção de loops;
 - Suporte a IGMP Snooping v1, v2 e v3 para otimização de tráfego multicast;
 - Suporte a MLD Snooping para otimização de tráfego multicast IPv6.
- Funcionalidades de Camada 3:
 - Capacidade de roteamento IPv4 e IPv6 em hardware;
 - Suporte a no mínimo 300.000 rotas IPv4;
 - Suporte a no mínimo 100.000 rotas IPv6;
 - Implementação de roteamento estático para IPv4 e IPv6;
 - Implementação de RIP v1/v2 (Routing Information Protocol);
 - Implementação de OSPFv2 e OSPFv3 (Open Shortest Path First) com suporte a no mínimo 64 interfaces;
 - Suporte de BGP4 (Border Gateway Protocol) com suporte a IPv4 e IPv6, atendendo no mínimo 64 peers;
 - Suporte de IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) para IPv4 e IPv6;
 - Suporte de VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) ou equivalente para IPv4 e IPv6;
 - Suporte da PIM-SM ou PIM-DM ou PIM-SSM para multicast IPv4 e IPv6;
 - Suporte a Equal-Cost Multi-Path (ECMP) Routing;
 - Suporte a DHCP Relay e DHCP Server;
 - Suporte a VRF (Virtual Routing and Forwarding) com no mínimo 64 instâncias.
- Qualidade de Serviço (QoS):
 - Implementação de classificação e marcação de pacotes baseada em:
 - Endereços MAC de origem e destino;
 - Endereços IP de origem e destino;
 - Portas TCP/UDP de origem e destino;
 - Campo DSCP e IP Precedence;
 - CoS (Class of Service) IEEE 802.1p;
 - No mínimo 8 filas de prioridade por porta;
- Suporte ao menos um dos mecanismos de controle de congestionamento:
 - Strict Priority;
 - Weighted Round Robin (WRR);
 - Weighted Fair Queuing (WFQ) ou similar;
 - Deficit Weighted Round Robin (DWRR) ou equivalente;

- Suporte a controle de banda (rate limiting) por porta, por fila e por fluxo.
- Suporte a controle de banda (rate limiting) por porta, por fila e por fluxo;
- Suporte a mecanismos de prevenção de congestionamento como WRED (Weighted Random Early Detection) ou similar.
- Segurança:
 - Implementação de listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em:
 - Endereços MAC de origem e destino;
 - Endereços IP de origem e destino;
 - Portas TCP/UDP de origem e destino;
 - Tipo de protocolo;
 - DSCP/ToS;
 - Suporte a no mínimo 8.000 regras de ACL;
 - Controle de acesso baseado em portas (IEEE 802.1X);
 - Autenticação RADIUS ou TACACS+;
 - Suporte a SSH v2, SSL e SNMPv3 para acesso seguro.
- Alta Disponibilidade:
 - Suporte a tecnologias de fast failover (recuperação rápida em caso de falha);
 - Suporte a mecanismos de proteção de CPU do switch;
 - Capacidade de comutação sem interrupção (non-stop forwarding);
 - Implementação de Graceful Restart para protocolos de roteamento;
 - Suporte a múltiplos caminhos para roteamento (ECMP);
 - Capacidade de armazenamento de múltiplas imagens do sistema operacional.
- Monitoramento e Disponibilidade:
 - Espelhamento de portas (Port Mirroring) para análise de tráfego, permitindo espelhamento 1:1, N:1 e remoto (RSPAN ou equivalente);
 - Implementação de mecanismo de diagnóstico de cabos;
 - Autodiagnóstico de hardware;
 - Implementação de recursos para troubleshooting como ping e traceroute;
 - Suporte a monitoramento de tráfego por fluxo;
 - LEDs indicadores de status, atividade e velocidade em todas as portas;
 - Capacidade de executar verificações de conectividade de rede.

12.2. Item 03 (Switch de Acesso - Tipo 1)

- Deve possuir 32 (trinta e duas) portas utilizando conectores RJ-45 operar em 10/100/1000 Mbps PoE 802.3at, as portas devem ser auto-sense e autonegociáveis.
- Deve possuir 16 (dezesesseis) portas utilizando conectores RJ-45 operar em 1G/2,5G/5G/10G BaseT 802.3bt.
- Deve possuir, ao menos, 4 (quatro) portas adicionais de 10/25 Gbps, as quais não devem operar em modo “combo”, para serem utilizadas para uplink.
- Deve possuir capacidade de comutação igual ou superior a 900 (novecentos) Gbps;
- Deve possuir throughput de no mínimo 580 (quinhentos e oitenta) Mpps;
- Deve possuir PoE power budget de pelo menos 1440 (um mil setecentos e quarenta) watts;

12.4. Item 04 (Switch de Acesso - Tipo 2)

- Deve possuir 16 (dezesesseis) portas utilizando conectores RJ-45 operar em 10/100/1000 Mbps PoE 802.3at, as portas devem ser auto-sense e autonegociáveis.

- Deve possuir 8 (oito) portas utilizando conectores RJ-45 operar em 1G/2,5G/5G/10G BaseT 802.3bt.
- Deve possuir, ao menos, 4 (quatro) portas adicionais de 10/25 Gbps, as quais não devem operar em modo “combo”, para serem utilizadas para uplink.
- Deve possuir capacidade de comutação igual ou superior a 700 (setecentos) Gbps;
- Deve possuir throughput de no mínimo 440Mpps;
- Deve possuir PoE power budget de pelo menos 960 (novecentos e sessenta) watts;

12.5. Características Comuns para Switches de Acesso

- As portas 10/100/1000 BASE-T devem ser do tipo MDI/MDIX automático.
- Deve vir acompanhado de 1 (um) cabo de empilhamento e cada cabo deve ter, pelo menos, 1 (um) metro de comprimento.
- Deve possuir capacidade de, no mínimo, 8 (oito) equipamentos membros da mesma pilha.
- Deve acompanhar licença de gerenciamento compatível com o item 09.
- Não serão aceitas soluções baseadas em equipamentos do tipo OEM.
- Deve possuir fonte de alimentação interna, do tipo bivolt (100 -240V) AC;
- Deve ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades especificadas;
- Deve implementar os protocolos IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) e IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus (PoE+);
- Deve possuir capacidade de atribuir PoE+ 802.3at com potência de 30W nas portas 10/100/1000Mbps e PoE ++ 802.3bt com potência de 90W nas portas 1G/2,5G/5G para dispositivos com maior consumo.
- Deve possuir porta de console para gerenciamento utilizando conector RJ-45 ou USB, com fornecimento de uma unidade de cabo compatível;
- Deve possuir slot USB para inserção de uma mídia de armazenamento removível para fazer upgrade de imagem do switch e backup da configuração;
- Deve possuir LEDs indicativos de atividade do link das portas;
- Devem possuir certificado de conformidade técnica emitido pela Anatel;
- Devem permitir a instalação em rack de 19”, ocupando no máximo 1U (um rack unit), cada;
- Deve possuir Certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242;
- Deve suportar Link Aggregation (LAG): Agregação de múltiplas portas físicas para aumentar a banda disponível, com suporte a 8 portas por LAG a 08 grupos.
- Funcionalidades de Camada 2
 - Deve possuir capacidade de 32.000 (mil) endereços MAC;
 - Deve possuir capacidade de configuração de grupos de portas agregadas de acordo com o protocolo IEEE 802.3ad;
 - Deve ser possível estabelecer o número máximo de endereços MAC que podem estar associados a uma dada porta do switch;
 - Deve suportar 4000 (quatro mil) VLAN para Segmentação de Rede: Criação de redes virtuais isoladas para melhorar a segurança e o desempenho;
 - Deve implementar o protocolo IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree), IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1D (Spanning Tree);
 - Implementar mecanismo de Spanning Tree baseado em VLANs, em que cada VLAN executa o protocolo STP ou RSTP ou similar, de forma independente;
 - Deve implementar mecanismo de proteção da "root bridge" do algoritmo Spanning Tree para prover defesa contra ataques do tipo "Denial of Service" no ambiente nível 2;

- Deve permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas "isoladas" e portas "promíscuas", onde portas isoladas não se comunicam com outras portas isoladas, mas apenas com as portas promíscuas de uma dada VLAN;
- Deve implementar o protocolo UDLD (Uni-Directional Link Detection) ou DLDAP (Device Link Detection Protocol) ou similar;
- Deve implementar Amplo Suporte a Multicast: Otimização do tráfego multicast para aplicações como IPTV e videoconferência com capacidade de 2.000 (dois mil) IPs multicast;
- Deve implementar mecanismo de detecção ativa de loops através do envio de frames de detecção. Na detecção de um evento de loop, deve ser capaz de realizar o bloqueio da porta (port shutdown);
- Deve implementar IGMP Snooping para IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3;
- Deve implementar MLD Snooping v1 e v2;
- Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol) ou VTP (VLAN Trunk Protocol) ou similar.
- Funcionalidades de camada 3
 - Deve permitir roteamento local entre VLANs utilizando interfaces virtuais ou SVIs;
 - Deve permitir a configuração de rotas estáticas usando endereços IPv4 e IPv6;
 - Deve permitir a configuração de 256 (duzentas e cinquenta e seis) rotas estáticas IPv4.
 - Deve permitir a configuração de 128 (cento e vinte e oito) rotas estáticas IPv6.
 - Deverá suportar a capacidade de 64.000 (sessenta e quatro mil) entradas na sua tabela de roteamento IPv4;
 - Deverá suportar a capacidade de 32.000 (trinta e duas mil) entradas na sua tabela de roteamento IPv6;
 - Deve possuir DHCP Server para IPv4;
 - Deve permitir a configuração de DHCP Relay;
 - Deve implementar descoberta em IPV6.
- Qualidade de Serviço
 - Deve permitir priorização de tráfego usando 8 (oito) filas de priorização por porta;
 - Deve permitir priorização de tráfego baseado no padrão IEEE 802.1p e no campo DSCP do protocolo DiffServ;
 - Deve implementar pelo menos os seguintes métodos para configuração das filas de priorização: ponderada, prioridade estrita e ambas combinadas;
 - Deve implementar priorização de tráfego baseado em porta física, protocolo IEEE 802.1p, endereços IP de origem e destino e portas TCP/UDP de origem e destino;
 - Deve implementar algoritmos de fila Strict Priority e Round Robin com distribuição de pesos Shaped Round Robin (SRR) ou Weighted Round Robin (WRR) ou Deficit Weighted Round Robin (DWRR).
- Segurança
 - Deve permitir autenticação de usuários usando o padrão IEEE 802.1X, permitindo associação dinâmica de VLANs e ACLs usando perfis definidas por um servidor RADIUS externo;
 - Deve permitir a associação de VLANs restritas para usuários que falhem durante a autenticação 802.1X (VLAN de quarentena) ou para usuários que não tenham cliente 802.1x operacional (VLAN de guest);
 - Implementar método de autenticação baseado em endereço MAC para os dispositivos que não possuírem suplicantes 802.1X, deve suportar a configuração de 802.1x utilizando autenticação via usuário e MAC simultaneamente na mesma porta do switch;
 - O equipamento deve permitir a configuração de reautenticação 802.1X periódica, manual ou automática, sendo possível especificar o intervalo de tempo para a reautenticação;

- O equipamento ofertado deve permitir a autenticação via Web authentication para usuários que não possuem 802.1X. O portal de autenticação local do switch deve utilizar protocolo HTTPS para obter de forma segura as credenciais do usuário;
- Deve permitir a autenticação de usuários para acesso às funções de gerenciamento, e implemente mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) usando-se dos protocolos RADIUS, TACACS+ ou similar compatível;
- Deve permitir a criação de ACLs para a filtragem de tráfego baseado no endereço IPv4/IPv6 de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino, bits do protocolo 802.1p e campo DSCP do protocolo DiffServ;
- Deve implementar ACLs de entrada e ACLs de saída para IPv4;
- Deve implementar ACLs de entrada para IPv6;
- Deve permitir a filtragem do tráfego através de 3.000 (três) regras de ACL (Access Control List);
- Deve implementar segurança de acesso baseada em endereços MAC de origem, com a possibilidade de bloqueio permanente ou temporário das portas onde for detectada uma violação de segurança;
- Deve possuir protocolos para proteção de ataques de Denial of Service;
- Deve possuir funcionalidade de proteção contra servidores DHCP não autorizados DHCPv4 snooping;
- Deve possuir funcionalidade de proteção contra ataques do tipo “ARP Poisoning”;
- Deve implementar IP Source Guard.
- Gerenciamento
 - Deve permitir monitoração e configuração usando SNMP v2c e v3;
 - Deve ser possível enviar “traps” e realizar o gerenciamento via SNMP através das redes IPv4 e IPv6;
 - Deve permitir espelhamento de tráfego de uma VLAN, de uma porta ou de um grupo de portas para uma porta especificada. Deve ser possível definir o sentido do tráfego a ser espelhado (somente entrada, somente saída ou ambos);
 - Deve permitir a configuração de porta para espelhamento de tráfego para uma porta em um switch remoto;
 - Deve implementar gerenciamento usando Telnet, SSH v2 utilizando os algoritmos de criptografia no mínimo 3DES ou AES de 128 bits, e HTTPS (HTTP over TLS/SSL).
 - Deve implementar grupos de RMON;
 - Deve permitir o monitoramento dos transceivers, retornando informação de temperatura, potência de transmissão (dBm), potência de recepção (dBm) e status;
 - Deve permitir a atualização de arquivos de configuração e imagens de firmware usando TFTP ou FTP ou SFTP ou SCP;
 - Deve implementar o protocolo LLDP conforme o padrão IEEE 802.1AB, bem como LLDP-MED;
 - Deve possuir ferramentas para verificação de problemas e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos ou similares;
 - Deve identificar automaticamente portas em que telefones IP estejam conectados e associá-las automaticamente a VLAN de voz;
 - Deve permitir o monitoramento de tráfego através dos protocolos sFlow ou NetFlow ou IPFIX ou similar;
 - Deve permitir a configuração de seu relógio interno de forma automática através do protocolo NTP ou SNTP. Em ambos os casos deve ser permitida a utilização de redes IPv4 e IPv6 para a funcionalidade solicitada;
 - Deve permitir armazenamento simultâneo de duas imagens de firmware em memória flash;

- Deve permitir o envio de mensagens de syslog a pelo menos 2 servidores distintos.
- Deve ser fornecido com a versão de software mais completa disponível para o equipamento;
- Deve ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as funcionalidades disponíveis para o equipamento;
- A CONTRATADA deverá fornecer garantia mínima de 60 meses para todos os itens que fazem parte da solução de ativos de rede, contados a partir da entrega dos equipamentos. A garantia deverá ser do fabricante.
- É obrigatório incluir na proposta a marca e o modelo específico do(s) equipamento(s) e/ou software(s) e demais componente(s) e acessório (s) ofertado(s) para atendimento das especificações contidas nesse ETP, juntamente ao(s) catálogo(s) e/ou manual(ais) que comprovem as características requisitadas.
- Devem ter atendimento de 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, incluindo feriados e no máximo tempo de resolução de próximo dia útil para solução de problemas de hardware.

12.6. Item 05 (Serviço de Instalação e Configuração dos equipamentos - switches)

- Os equipamentos relacionados deverão ser fisicamente instalados e logicamente configurados pela CONTRATADA de acordo com o Plano de Gerenciamento de Projeto aprovado.
- Os equipamentos citados deverão ser instalados na Sala Cofre ou em locais definidos pela CONTRATANTE.
- O ambiente composto pela interconexão dos novos equipamentos aos existentes será testado e validado pela CONTRATADA, em conjunto com a equipe da ANTAQ.
- Estes serviços deverão ser concluídos no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a emissão do Termo de Recebimento Provisório relativo à entrega dos equipamentos.
- Após a conclusão será emitido Termo de Recebimento Definitivo relativo à etapa de Instalação e Configuração dos Equipamentos.

12.7. Item 06 (Solução de Gerenciamento e Controle de Acesso – NAC)

- A solução deve ser capaz de gerenciar até 200.000 endpoints
- Deve ser ofertado o licenciamento para 1.500 end-systems ou dispositivos clientes;
- A solução deve ser compatível com ambientes de rede com fio e sem fio.
- O sistema deve suportar autenticação baseada em RADIUS
- A solução deve fornecer um perfil de controle de acesso configurável baseado em políticas
- O NAC deve ser compatível com IPv4 e IPv6
- O sistema deve ser integrado ao gerenciamento centralizado
- Deve suportar autenticação de usuários e dispositivos contra servidores LDAP e Active Directory
- O sistema deve suportar a configuração de VLANs de quarentena para dispositivos não conformes
- A solução deve permitir a quarentena de dispositivos com um conjunto restrito de recursos de rede
- Funcionalidades de Segurança
 - O sistema deve realizar avaliação de segurança dos endpoints
 - Deve ser possível realizar a quarentena dinâmica de dispositivos não conformes
 - A solução deve permitir a remediação assistida para usuários com dispositivos em quarentena

- O sistema deve suportar a criação de políticas granulares de acesso com base em diversos critérios como tipo de dispositivo, localização, e hora do dia
- A solução deve ser capaz de integrar-se com firewalls de próxima geração ou sistemas de gestão de eventos de segurança (SIEM)
- Integração e Compatibilidade
 - O NAC deve ser compatível com equipamentos de rede de terceiros.
 - O sistema deve oferecer uma API aberta para integração com outras soluções de segurança
 - Deve suportar a integração com sistemas de gerenciamento de dispositivos móveis (MDM)
 - A solução deve ser capaz de autenticar dispositivos usando técnicas como digitalização de rede e fingerprinting de DHCP
 - Implementação e Manutenção
 - A instalação do sistema de controle de acesso à rede (NAC) deve ser feita como um appliance virtual em ambientes VMware ou Hyper-V
 - Suporta a configuração de redundância geográfica, garantindo alta disponibilidade e continuidade do serviço em caso de falhas.
 - Integra-se estreitamente com Analytics, fornecendo insights detalhados sobre o comportamento dos usuários e o tráfego da rede, permitindo decisões baseadas em dados para otimização da experiência do usuário e da rede
 - Oferece controle de acesso granular com base em múltiplos critérios, como tipo de dispositivo, localização, hora do dia, e grupos de usuários, permitindo políticas detalhadas e personalizadas
 - A solução deve oferecer suporte a redundância geográfica com até 8 VMs
 - Deve ser possível realizar a instalação e configuração do sistema de controle de acesso à rede (NAC) através de um assistente de instalação
 - A manutenção deve incluir atualizações de software e correções de segurança
 - A solução deve fornecer documentação completa para instalação, configuração e operação
 - Deve suportar a integração com ferramentas de SIEM para análise de eventos de segurança.
- Licenciamento
 - O licenciamento deve incluir suporte para dispositivos de IoT e convidados
 - O licenciamento deve suportar tanto implantações locais.
- Visibilidade e Monitoramento
 - A solução deve fornecer visibilidade completa dos sistemas finais na rede
 - Deve ser possível visualizar detalhes sobre níveis de patches, processos em execução, definições de antivírus e tipo de dispositivo
 - O sistema deve permitir a visualização dos usuários e seus dispositivos associados
 - A solução deve fornecer relatórios de conformidade de segurança
 - Deve ser possível monitorar e registrar eventos de segurança em tempo real.
- Políticas de Acesso
 - O sistema deve permitir a configuração de políticas de acesso detalhadas
 - As políticas de acesso devem poder ser baseadas em atributos como nome de usuário, endereço MAC, hora do dia e localização
 - A solução deve permitir a aplicação de políticas de acesso tanto em redes com fio quanto sem fio
 - Deve ser possível configurar políticas de acesso para diferentes grupos de usuários
 - Resiliência e Alta Disponibilidade
 - O sistema deve suportar a configuração de gateways de controle redundantes.
 - A solução deve permitir a operação em modo ativo-ativo para alta disponibilidade

- Deve ser possível configurar um gateway secundário para assumir em caso de falha do primário
- A solução deve ser capaz de continuar autenticando usuários mesmo em caso de falha de um VM
- O sistema deve suportar a replicação de dados entre diferentes VMs para garantir a resiliência.
- Capacidades de Remediação
 - A solução deve fornecer uma página de remediação para dispositivos em quarentena.
 - Deve ser possível configurar instruções detalhadas para a remediação de dispositivos não conformes.
 - A solução deve permitir a reavaliação automática de dispositivos após a remediação. O sistema deve permitir o acesso a servidores de gerenciamento de patches durante o processo de remediação.
 - Deve ser possível enviar notificações ao suporte técnico em caso de falha na remediação.
- Auditoria e Relatórios
 - O sistema deve permitir a auditoria de dispositivos conectados à rede
 - Deve ser possível gerar relatórios de acesso e conformidade de segurança
 - A solução deve fornecer logs detalhados de eventos de segurança
 - Os relatórios devem ser configuráveis para atender às necessidades específicas da organização
 - Deve ser possível exportar dados de auditoria para análise externa
 - Suporte a Padrões e Certificações
 - O sistema deve ser compatível com padrões de autenticação como 802.1X
 - Deve suportar mecanismos de autenticação baseados em certificados digitais
 - A solução deve ser capaz de gerar relatórios de conformidade para auditorias
 - A Licitante deverá apresentar garantias de que os ativos de redes ofertados são de origem comprovada e que possuem garantia no território nacional, independente da garantia ofertada pela própria Licitante;
 - Deverá ser apresentada documentação técnica (manuais, catálogos oficiais) comprovando o pleno atendimento a todos os itens técnicos e requisitos mínimos obrigatórios, não sendo aceito nenhum outro documento em substituição à documentação técnica; A comprovação será por meio de planilha ponto-a-ponto contendo o documento e a página em atendimento ao item;
 - A garantia deve ser de 60 meses;

12.8. Item 07 (Software de Gerenciamento)

- A solução de gerenciamento deve ser fornecida em formato local (on premises);
- Deve possibilitar a centralização da configuração, otimização, monitoramento e manutenção dos pontos de acesso gerenciados;
- Será permitido que as funções de controle da rede sem fio sejam executadas por uma das seguintes arquiteturas:
- Centralizada na própria Solução de Gerência Centralizada (SGC).
- Ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e switches.
- Distribuída ou colaborativa nos Pontos de Acesso.
- Solução onde os pontos de acesso desempenham o papel de controlador, não sendo necessário o fornecimento de controlador de Rede Sem Fio Centralizado;

- A alta disponibilidade da rede sem fio será mantida pela arquitetura distribuída ou colaborativa através dos pontos de acesso, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante em caso de falha na solução;
- A arquitetura distribuída ou colaborativa deve possibilitar o seu gerenciamento através da Solução de Gerência Centralizada;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.
- Gerenciamento
 - Suportar o gerenciamento de no mínimo 200 (duzentos) Pontos de Acesso;
 - Suportar, no mínimo, 2000 (dois mil) dispositivos conectados simultaneamente;
 - Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários pontos de acesso selecionados simultaneamente, isto é, não será permitido soluções que necessitem configurar os pontos de acesso individualmente;
 - Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
 - A SGC poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
 - Possibilitar a configuração de envio dos eventos dos Pontos de Acesso ou da SGC para um servidor de Syslog remoto;
 - Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
 - Permitir a visualização de alertas da rede sem fio em tempo real;
 - Implementar no mínimo dois níveis de acesso administrativo à SGC (apenas leitura e leitura /escrita) protegidos por senhas independentes;
 - Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
 - Permitir a configuração e gerenciamento através de browser padrão (HTTPS) ou porta console;
 - Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários na integração com servidores AAA (Radius);
 - Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
 - Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de browser padrão (HTTPS) ou SSH;
 - Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
 - Deverá implementar disponibilidade de SSID baseado em dia da semana/hora, permitindo ao administrador do sistema, habilitar ou não um determinado SSID somente em hora/dia da semana determinados;
 - Deve implementar suporte para múltiplas chaves pré-compartilhadas (PPSK) em um único SSID, permitindo diferentes perfis de usuário;
 - Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
 - Possuir ferramenta que permita o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede da SGC ou dos Pontos de Acesso;
 - Possibilitar cópia “backup” da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de browser padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;
 - Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração pertencente à rede wireless;

- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- A falha de comunicação entre SGC e os Pontos de Acesso não devem interferir na operação dos Pontos de Acesso;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de no mínimo os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar protocolo LLDP;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Deverá permitir o acréscimo unitário de licenças para expansão da capacidade dos Pontos de Acesso ou cada Pontos de Acesso deve vir acompanhado de sua licença;
- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a solução deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede de acordo com as condições de RF;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- O SGC deve possuir funcionalidade de analisador gráfico de espectro para detecção de interferências nas faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz, sejam elas IEEE 802.11 ou não.
- Deve atender aos padrões de conformidade e segurança ISO / IEC 27017 / IEC 27001 e ISO / IEC 27701 security standards;
- Deve permitir Integração com Hotspot 2.0/Passpoint para offloading de dispositivos celulares;
- Informações sobre fluxo ou trajeto entre categorias de engajamento diferentes;
- Informações sobre aglomerações em determinadas categorias de engajamento;
- Rastreamento de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy e Wi-Fi;
- Associação de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi a determinadas categorias de engajamento permitidas;
- Alarmes caso um ativo baseado em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi viole o confinamento de uma categoria de engajamento;
- Exportação de dados para coletores externos, suportando integração com soluções de terceiros;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC de projeto da rede sem fio, que permita:
 - Importação de plantas baixas em pelo menos um dos formatos gráficos: dwg, jpg, gif, bmp e png dos locais de instalação;
 - Simulação da cobertura da rede sem fio, apresentando, no mínimo, RSSI, SNR e distribuição de canais;
 - Posicionamento automático e manual dos Pontos de Acesso, e os ajustes das características dos rádios destes APs;
 - Geração de relatórios com os mapas de cobertura projetados e lista dos dispositivos utilizados na simulação;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC para permitir ao administrador visualizar e monitorar o mapa de cobertura detalhado (heatmap) da rede sem fio;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.

- Rede
 - Deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 ou IPv6;
 - Deverá implementar tagging de VLANs através do protocolo 802.1Q;
 - Suportar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs;
 - Deverá oferecer os recursos de mobilidade para roaming de camada L2 e L3;
 - Deverá implementar DHCP Relay e DHCP Server nos Pontos de Acesso;
 - Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1X;
 - Deverá permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
 - Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a SGC, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associam à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a SGC;
 - Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;
 - Deve suportar WMM, U-APSD ou T-SPEC;
 - Implementar qualidade de serviço com a marcação de pacotes utilizando DSCP e suporte a 802.1p;
 - Deverá suportar Voice Enterprise;
 - Implementar CAC (Call Admission Control);
 - Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
 - Deve permitir visibilidade e controle das aplicações, permitindo no mínimo o bloqueio e permissão de aplicações já na camada de acesso.
 - Deve ter a capacidade de identificar, no mínimo, 300 aplicações diferentes;
- Segurança
 - Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada e não serão aceitos equipamentos externos a solução. Caso sejam necessárias licenças ou softwares de controle os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional e sem nenhuma restrição no ato de sua implementação (hardware e softwares necessários para implementação);
 - Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança wireless:
 - (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2;
 - (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3;
 - (AES) Advanced Encryption Standard;
 - IEEE 802.1X;
 - IEEE 802.11i;
 - IEEE 802.11w.
 - Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
 - L2 – Baseado em MAC Address e Client Isolation;
 - L3 – Baseado em Endereço IP;
 - L4 – Baseado em Portas TCP/UDP;
 - Autenticação e Gerenciamento de usuários.
 - Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através:
 - MAC Address;
 - Autenticação Local;
 - Captive Portal;
 - Active Directory;

- RADIUS;
 - IEEE 802.1X;
 - LDAP.
- Deve implementar autenticação IEEE 802.1X utilizando base de usuários interna e também servidor RADIUS externo;
 - Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
 - Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante, isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
 - Deverá permitir o Accounting do servidor RADIUS, inclusive com suporte ao parâmetro Framed-IP-Address, permitindo a identificação de um usuário e seu respectivo endereço IP associado;
 - Deverá suportar RADIUS CoA (Dynamic Change of Authorization);
 - Deve permitir a associação de controles/filtros/políticas de segurança para cada usuário de um mesmo SSID, com base nos parâmetros de autenticação;
 - A solução deverá suportar a criação de uma zona ou rede de visitantes, que terão seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que este deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede wireless;
 - A SGC deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (guests) de uma única vez (em lote);
 - Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (guests) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
 - Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (guest) seja customizável;
 - Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (guests), por e-mail ou por SMS;
 - Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (guests) diretamente para a internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
 - Deverá permitir o isolamento da comunicação entre usuários visitantes (guests) em uma mesma VLAN/Subnet;
 - Deve permitir a configuração de regras específicas para detectar e prevenir ataques DoS baseados em IP;
 - Deve permitir a configuração de regras específicas para detectar e prevenir ataques DoS baseados em IP;
 - Deve monitorar tráfego incluindo a detecção de tráfego de requisições e respostas de Probe, (Re)Associações, Requisições e Respostas de Associação e Desassociação, Autenticação e Desautenticação, e EAP over LAN (EAPoL);
 - Dever permitir a configuração de limiares permitindo ajustar os limiares de alarme para evitar falsos positivos ou aumentar a sensibilidade para detectar picos de tráfego suspeito;
 - Deve ser possível definir o intervalo entre alarmes repetidos quando o número de mensagens continua a exceder o limiar configurado;
 - Possuir portal de autosserviço que permita que os próprios usuários visitantes da rede sem fio façam a solicitação de acesso por meio de preenchimento de formulários (self-registration), com possibilidade de aprovação manual realizada por operadores credenciados no sistema (sponsor).
 - AIOPs
 - Deve suportar detecção de anomalias utilizando algoritmos de IA para identificar eventos anormais ou inesperados na rede, como padrões de tráfego anormais, capacidade de canal, PoE subótimo, taxas de dados, modos de duplex e mais;

- Deve fornecer a experiência de conectividade analisando e resumindo a qualidade da conectividade de clientes com fio e sem fio, permitindo a identificação rápida e resolução de problemas. Isso melhora a experiência do cliente e reduz chamadas de suporte;
- Deve implementar monitoramento e análise de desempenho oferecendo monitoramento de desempenho de aplicativos usando dados baseados em fluxo para entender melhor o comportamento do usuário na rede e identificar o nível de engajamento. Ele correlaciona métricas para fornecer visibilidade e análises baseadas em contexto do desempenho de aplicativos e redes
- Deve ser fornecido todas as licenças relacionadas a AIOPs devem ser fornecidas, nenhuma funcionalidade deve depender de licenças avançadas.
- WIPS
 - Implementar varredura de radiofrequência nas faixas de frequência dos padrões IEEE 802.11a/g/n/ac/ax para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);
 - Detectar e gerar relatório de Pontos de Acesso não autorizados (rogue);
 - Detectar redes ad hoc ou clientes rogue;
 - Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues);
 - Deve permitir o gerenciamento global de sensores e visibilidade de mais de 40 ameaças de segurança sem fio
 - Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (rogues);
 - Possuir funcionalidades de proteção contra ataques DoS ou Flood, com no mínimo os seguintes tipos:
 - Flood de autenticação;
 - Flood de desautenticação;
 - Flood de associação;
 - Flood de dissociação;
 - Flood de requisição de probe;
 - Flood de resposta de probe.
 - Deve possibilitar a centralização do monitoramento, configuração dos switches;
 - Deve permitir a descoberta/cadastramento manual de equipamentos presentes em uma ou mais subredes. Deve permitir, ainda, que dispositivos de rede configurados com uma opção de DHCP ou através de um nome conhecido via DNS possam buscar diretamente a ferramenta de forma automática.
 - O mapa de topologia deve permitir visualizar as VLANs configuradas em cada equipamento.
 - Deve permitir a criação e remoção de VLANs nos dispositivos e associação de portas às mesmas.
 - Deve permitir realizar troubleshooting utilizando ferramentas como ping, traceroute ou similares diretamente no mapa de topologia.
 - A solução deverá prover recursos de "troubleshooting" capaz de mostrar dados presentes nos switches como processos, status de fontes e ventiladores, módulos, estatísticas de utilização das portas, disponibilidade, entre outros.
 - Deve suportar a atribuição de VLANs e identificadores de serviços da malha ethernet ao perfil de usuário, de modo que o dispositivo da rede possa assinalar a VLAN e o serviço da malha ethernet para o usuário, conforme sua autenticação.
 - Deve permitir o armazenamento das configurações dos dispositivos ou, no caso de gerenciamento em nuvem, deve permitir o armazenamento das configurações dos dispositivos ou configuração de templates.

- Deve permitir a comparação da configuração atual do dispositivo com a configuração armazenada na ferramenta ou possuir sistema de auditoria de mudança.
- Deve permitir o upgrade do sistema operacional dos dispositivos, unitariamente e para um grupo de dispositivos, inclusive podendo agendar um dia e horário para que este upgrade aconteça automaticamente.
- Deve permitir restaurar a configuração armazenada, ou no caso de gerenciamento em nuvem
- Deve fornecer relatórios gerenciais sobre o funcionamento da rede de forma histórica.
- Deve permitir a customização de relatórios utilizando os dados existentes em seu banco de dados.
- Deverá estar licenciada para suportar a análise de, no mínimo, 2.000 clientes/usuários ou 100.000 flows.
- A solução deve possuir garantia por 60 meses.

12.9. Item 9 (Instalação e Configuração do Software de Gerenciamento)

O software relacionado deverá ser fisicamente instalado e logicamente configurado pela CONTRATADA de acordo com o plano executivo definido.

- O software citado deverá ser instalado em ambiente da contratada.
- Deverá ser realizado as configurações pertinentes para pleno funcionamento da gerência dos equipamentos ofertados.
- Estes serviços deverão ser concluídos no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a emissão do Termo de Recebimento Provisório relativo à entrega dos equipamentos.
- Após a conclusão será emitido Termo de Recebimento Definitivo relativo à etapa de Instalação e Configuração dos Equipamentos e Softwares.

12.10. Item 10 (Transceiver SFP+ SR)

- Interface óptica SP+ 10G Base-SR de mesma marca e compatível com os switches ofertados;
- Deve permitir sua operação sobre fibra óptica multimodo em, no mínimo, 300 metros, com conector LC;
- Deve incluir cordão óptico, duplex, multimodo, com 2,5 metros, conectorizado em fábrica.
- Deve possuir garantia de 60 meses.

12.11. Item 11 (Cabo DAC – 5M)

- Deve ser do tipo cabo DAC 10G SFP+ com 5 metros de comprimento.
- Deve ser do mesmo fabricante dos switches ofertados.
- Deve possuir garantia de 60 meses.

12.12. Item 12 (Transceiver SFP28)

- Interface óptica SFP28 100m, de mesma marca e compatível com os switches ofertados;
- Deve permitir sua operação sobre fibra óptica multimodo OM4 em, no mínimo, 100 metros, com conector LC;
- Deve incluir cordão óptico, duplex, multimodo, com 2,5 metros, conectorizado em fábrica.
- Deve possuir garantia de 60 meses.

12.13. Item 13 (Pontos de Acesso sem Fio)

- Ponto de Acesso a rede sem fio Wi-Fi 7, rádio triplo 2.4 GHz + 5 GHz + 6 GHz, ou superior.
- Equipamento de Ponto de Acesso (Access Point) para rede local sem fio (Wireless LAN) atendendo no mínimo aos padrões IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, com configuração via software.
- Deve implementar funcionamento em modo gerenciado, para configuração de seus parâmetros wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitorização de RF (rádio frequência).
- O Ponto de Acesso poderá estar diretamente ou remotamente conectado ao gerenciador, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI.
- Deve permitir simultaneamente usuários configurados nos padrões 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, através de rádios independentes.
- O Ponto de Acesso deve suportar uma taxa de transmissão mínima de 10 Gbps, levando em consideração a soma da capacidade de cada rádio.
- Deve suportar, no mínimo, 1.000 clientes associados por Ponto de Acesso, considerando a soma da quantidade suportada por cada antena.
- Possuir suporte a pelo menos 16 SSIDs.
- Não deve haver licença restringindo o número de usuários por Ponto de Acesso.
- Os Pontos de Acesso devem ser homologados pela ANATEL.
- Devem possuir no mínimo a certificação da Wi-Fi Alliance Wi-Fi CERTIFIED 7 TM.
- Não serão aceitas soluções baseadas em equipamentos do tipo OEM.
- Possuir antenas independentes, compatíveis com os padrões 802.11 a/b/g/n/ac/ax com ganho de, pelo menos, 5 dBi para 2,4GHz, 5 dBi para 5GHz e 5 dBi para 6GHz.
- Possuir, no mínimo, antena dual-band interna.
- Possuir potência de transmissão de, no mínimo 26 dBm em 2,4 GHz, 26 dBm em 5 GHz e 26 dBm em 6 GHz.
- O Ponto de Acesso deve ser equipado com a tecnologia MIMO, apresentando uma configuração mínima de 4x4:4 para as frequências de 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz. Esta especificação é necessária quando o dispositivo estiver utilizando alimentação POE (Power over Ethernet) conforme o padrão 802.3at. No caso de o Ponto de Acesso não atender a esses requisitos, o Fornecedor deverá fornecer um Power Injector compatível sem ônus.
- O ponto de acesso deve ser compatível com uma largura de canal de pelo menos 320 MHz na faixa de 6 GHz.
- Possuir interface com no mínimo 10G Multigigabit Ethernet, autosensing, com conector RJ-45, POE 802.3 bt ou at, para conexão à rede local fixa.
- Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando (CLI — command line interface) com conector RJ-45, bluetooth ou USB, diferente da porta de rede.
- Permitir o gerenciamento baseado em nuvem.
- Deve acompanhar licença de gerenciamento compatível com o item 10.
- Possibilitar a configuração de um Ponto de Acesso como um Sniffer da rede wireless, com a finalidade de troubleshooting de uma determinada região.

- Implementar cliente DHCP, para configuração automática de rede.
- Funcionar em modo plug-and-play, permitindo a sua configuração automática.
- Possibilitar alimentação elétrica local e/ou via padrão Power over Ethernet através de uma única interface de rede, permitindo a ativação de todas as funcionalidades e rádios do Ponto de Acesso.
- Possuir estrutura que permita fixação do equipamento em teto e parede.
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: estrutura para fixação em paredes e teto, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.
- Implementar varredura de RF para a identificação de Pontos de Acesso não autorizados (rogues) e interferências.
- O sistema de monitorização e controle de RF deve possuir mecanismos de detecção/bloqueio de intrusos no ambiente wireless (rogues).
- Permitir o bloqueio de comunicação entre clientes wireless diretamente (comunicação ad-hoc não é permitida).
- Permitir o bloqueio da configuração do Ponto de Acesso via rede wireless.
- Implementar VLAN guest, para que usuários não autenticados tenham acesso restrito na condição de visitante.
- Implementar IEEE 802.1X, com métodos EAP, independente do status de conexão entre Ponto de Acesso e o Gerenciador.
- Deve implementar suplicante 802.1X para identificar os Pontos de Acesso ao serem conectados na estrutura de rede cabeada.
- O Ponto de Acesso deve permitir configuração de base de usuários local para utilização com protocolo 802.1X.
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN, com base nos parâmetros da etapa de autenticação.
- Implementar protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo e auditoria de comandos ao equipamento com mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting).
- Implementar criptografia do tráfego de controle entre Ponto de Acesso e o Gerenciador.
- Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por sessão ou por usuário.
- Implementar WPA3.
- Permitir a utilização de listas de controle de acesso (ACLs) dependendo dos atributos RADIUS enviados durante o processo de autorização de acesso à rede. Essas listas devem poder ser aplicadas no gerenciador ou no Ponto de Acesso wireless.
- Implementar balanceamento de carga de usuários de modo automático.
- Deve possuir modo de operação de analisador de espectro, acessível remotamente, para análise e captura de dados da condição do espectro quando necessário.
- Deve implementar a monitoração de todos os canais, para a detecção de ataques na rede wireless.
- As licenças devem permanecer válidas por pelo menos 60 meses a partir da instalação.
- A CONTRATADA deverá fornecer garantia mínima de 60 meses para todos os itens que fazem parte da solução de ativos de rede, contados a partir da entrega dos equipamentos. A garantia deverá ser do fabricante.

12.14. Item 14 (Instalação e configuração Pontos de Acesso sem Fio)

- Os equipamentos relacionados deverão ser fisicamente instalados e logicamente configurados pela CONTRATADA de acordo com o plano executivo definido.

- Os equipamentos citados deverão ser instalados nos andares em locais a serem definidos após o site survey, na modalidade preditiva, a ser realizado pela CONTRATADA, através de plantas baixas dos locais, fornecidos pela CONTRATANTE.
- O ambiente composto pela interconexão dos novos equipamentos aos existentes será testado e validado pela CONTRATADA, em conjunto com a equipe da ANTAQ.
- Os pontos de rede para conexão dos pontos de acesso com os switches, serão de responsabilidade da CONTRATANTE.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 2.482.007,22

R\$ 2.482.007,22 (dois milhões, quatrocentos e oitenta e dois mil, sete reais e vinte e dois centavos).

Grupo	Item	CATMAT/	Descrição	Métrica	Qtde	Valor Unitário	Valor Total
		CATSERV					
1	1	481771	Switch Core	Unidade	2	R\$ 172.900,00	R\$ 345.800,00
	2	609690	Switch Topo de Rack Tipo 1	Unidade	2	R\$ 104.500,00	R\$ 209.000,00
	3	609689	Switch de Acesso - Tipo 1	Unidade	31	R\$ 16.825,00	R\$ 521.575,00
	4	609689	Switch de Acesso - Tipo 2	Unidade	8	R\$ 21.709,50	R\$ 173.676,00
	5	13692	Serviço de Instalação e configuração dos equipamentos (switches)	Serviço	43	R\$ 2.257,50	R\$ 97.072,50
	6	27472	Solução de gerenciamento e controle de acesso (NAC)	Unidade	1	R\$ 390.000,00	R\$ 390.000,00
	7	13692	Serviço de Instalação e configuração do NAC	Serviço	1	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
	8	27472	Software Gerenciamento	Unidade	1	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
	9	13692	Serviço de Instalação e configuração do Software de Gerenciamento	Serviço	1	R\$ 9.494,72	R\$ 9.494,72
	10	609689	Transceiver SFP+ SR	Unidade	100	R\$ 486,64	R\$ 48.664,00
	11	609645	Cabo DAC – 5M	Unidade	48	R\$ 141,67	R\$ 24.000,00
	12	390879	Transceiver SFP28	Unidade	48	R\$ 335,00	R\$ 16.080,00

2	13	604128	Ponto de Acesso sem fio (Access Point)	Unidade	65	R\$ 4.755,00	R\$ 309.075,00
	14	13692	Serviço de Instalação dos Access Point	Serviço	65	R\$ 578,00	R\$ 37.570,00
Custo Total Estimado						R\$ 2.482.007,22	

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1. A contratação da solução 01 de rede proposta visa à modernização da infraestrutura de comunicação de dados da ANTAQ, com foco no atendimento às diretrizes de desempenho, segurança, conectividade e escalabilidade estabelecidas no Planejamento Estratégico de TIC da Agência. A substituição dos equipamentos atualmente em uso por switches gerenciáveis e access points modernos permitirá ganhos técnicos significativos, impactando diretamente a qualidade dos serviços prestados e a sustentação da transformação digital em curso.

14.2. Em termos de eficácia, a solução proposta permitirá a construção de uma rede segura, segmentada logicamente e de alta disponibilidade, com suporte a funcionalidades como empilhamento (stacking), QoS, VLANs, STP, LACP e autenticação 802.1x. Os novos switches possibilitarão uma malha de comunicação mais robusta e redundante, enquanto os access points com tecnologia Wi-Fi 6 (802.11ax) garantirão maior capacidade de conexões simultâneas, desempenho otimizado e menor interferência em ambientes corporativos de alta densidade.

14.3. Quanto à eficiência, a nova infraestrutura permitirá gerenciamento centralizado de rede, com recursos integrados de monitoramento, diagnósticos em tempo real e aplicação de políticas automatizadas. Isso contribuirá para uma operação mais estável e menos suscetível a falhas, reduzindo o tempo de resposta da equipe técnica e aumentando a confiabilidade dos serviços. A padronização da infraestrutura e a compatibilidade com os sistemas existentes facilitarão a integração com diretórios corporativos, firewalls, storages e soluções de controle de acesso à rede (NAC).

14.4. A efetividade da solução está relacionada à capacidade de atender às projeções de crescimento da demanda da ANTAQ, seja em número de usuários, dispositivos ou serviços baseados em nuvem e IoT. O novo parque tecnológico será compatível com futuras expansões de rede, suportando novas aplicações e requisitos de banda, ao mesmo tempo em que reforça os controles de segurança exigidos pela LGPD e pelas políticas institucionais de segurança da informação.

14.5. Todos os equipamentos fornecidos deverão possuir garantia mínima de 60 (sessenta) meses, diretamente com o fabricante, incluindo suporte técnico especializado, atualizações de firmware e substituição de peças com defeito, o que assegura a durabilidade e continuidade operacional da solução implantada durante seu ciclo de vida previsto.

14.6 DO PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO DECORRENTE DE ASPECTOS TÉCNICOS

14.6.1. solução foi tecnicamente parcelada em dois lotes, sendo o Grupo 1 composto pelos switches, transceivers, cabos e software de gerenciamento, e o Grupo 2 pelos access points e respectivos serviços de instalação e configuração. O parcelamento decorre de fatores técnicos relacionados à

dependência funcional entre os componentes, à logística de implementação e à ordem necessária das etapas de instalação.

14.6.2. O Grupo 1 contempla a base da infraestrutura de rede cabeada da ANTAQ, cuja instalação é pré-requisito técnico para a operação adequada dos access points. A configuração lógica da rede, segmentação por VLANs, políticas de roteamento e autenticação deverão estar plenamente operacionais antes da instalação dos dispositivos Wi-Fi. Adicionalmente, os switches exigem planejamento físico e integração com ativos de datacenter, o que requer cronograma e testes próprios.

14.6.3. O Grupo 2 contempla os equipamentos terminais da camada de acesso sem fio. Sua separação permite uma execução escalonada, inclusive descentralizada, viabilizando cronogramas distintos por unidade regional, com logística mais simples e menor risco de impacto à infraestrutura crítica.

14.6.4. O parcelamento ainda favorece a segmentação por especialização técnica, promovendo maior competitividade entre fornecedores e melhor execução contratual, conforme autorizado pelo art. 40, §1º, inciso I da Lei nº 14.133/2021.

14.6.5. Assim, a estruturação em dois lotes atende a critérios técnicos e operacionais, assegura a eficiência do processo de contratação e a correta implantação da solução, com foco em continuidade dos serviços e alinhamento à arquitetura tecnológica da ANTAQ.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.1. A presente solução, orçada em R\$ 2.525.668,20, representa um investimento estratégico da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ na modernização da infraestrutura de rede, visando garantir maior eficiência operacional, continuidade de serviços críticos, aderência às normas de segurança da informação e alinhamento com os objetivos definidos no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC).

15.2. Do ponto de vista econômico, a proposta apresenta vantajosa relação custo-benefício ao concentrar, em uma única contratação, todos os elementos necessários à renovação tecnológica da rede corporativa, contemplando switches de acesso, core e topo de rack, transceivers, cabos, pontos de acesso Wi-Fi padrão 802.11ax (Wi-Fi 6), além das soluções de gerenciamento e controle de acesso à rede (NAC). A inclusão dos serviços de instalação, configuração e ativação de todos os componentes elimina a necessidade de futuras contratações fragmentadas, reduzindo significativamente custos operacionais indiretos, tempo de implantação e riscos de incompatibilidade entre fornecedores distintos.

15.3. A vigência do contrato estimada em até 60 meses assegura economia de escala ao distribuir os custos da solução ao longo do seu ciclo de vida, sem exigir aportes financeiros adicionais após sua execução inicial. Além disso, a inclusão de garantia de 60 meses para os equipamentos elimina gastos com manutenção corretiva, aquisição de peças de reposição e licenças de software nesse período, o que representa redução expressiva de custos futuros e previsibilidade orçamentária.

15.4. Outro fator de economicidade relevante está relacionado à padronização e centralização do gerenciamento da rede, por meio da adoção de soluções integradas de software e controle de acesso, permitindo redução de carga administrativa da equipe de TIC, automação de processos, monitoramento contínuo e mitigação proativa de incidentes. Essas funcionalidades proporcionam ganhos indiretos em produtividade, segurança e disponibilidade, que superam o valor investido ao longo dos anos.

15.5. Portanto, considerando a abrangência da solução, os ganhos operacionais, a durabilidade dos equipamentos, a eliminação de custos fragmentados e a mitigação de riscos, conclui-se que a contratação proposta é economicamente justificável, eficiente e vantajosa para a Administração Pública, promovendo racionalidade no gasto público e melhoria na prestação dos serviços institucionais da ANTAQ.

15.6. O PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO DECORRENTE DE ASPECTOS ECONÔMICOS

15.7. Além das justificativas técnicas, o parcelamento da contratação em dois grupos também encontra respaldo em critérios de ordem econômica, com foco na otimização dos recursos públicos, aumento da competitividade e ganho de eficiência na execução orçamentária.

15.8. O desmembramento da contratação em dois lotes Grupo 1 (switches, transceivers, cabos e software de gerenciamento) e Grupo 2 (access points e serviços correlatos), permite maior granularidade no planejamento orçamentário, possibilitando a execução da despesa conforme a disponibilidade financeira de cada exercício, sem comprometer a totalidade dos recursos em uma única aquisição. Isso garante melhor previsibilidade, alocação eficiente e racionalização dos dispêndios públicos.

15.9. Adicionalmente, o parcelamento estimula a participação de um número maior de fornecedores especializados, reduzindo a concentração de mercado e promovendo melhores condições comerciais, com preços mais competitivos. Empresas com know-how específico em redes sem fio (Grupo 2) poderão participar do certame sem a obrigatoriedade de fornecer também os ativos de datacenter e core (Grupo 1), o que amplia a concorrência e tende a reduzir os custos globais da contratação.

15.10. O parcelamento também minimiza riscos financeiros e operacionais, ao permitir a contratação de fornecedores distintos para soluções com características técnicas e logísticas diferentes. Isso mitiga o risco de dependência de um único fornecedor para toda a cadeia de fornecimento, o que pode gerar sobrepreços ou falhas críticas no cumprimento contratual.

15.11. Por fim, a estruturação em lotes viabiliza a execução escalonada das entregas e pagamentos, favorecendo o controle financeiro, o acompanhamento físico-financeiro e a adequada prestação de contas por parte da Administração Pública, com alinhamento aos princípios da economicidade, eficiência e proporcionalidade previstos na Lei nº 14.133/2021.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

- Aumento da Estabilidade e Disponibilidade da Rede;
- Melhoria na Capacidade de Atendimento aos Usuários Internos;
- Maior Prontidão dos Sistemas Corporativos;
- Suporte à Transformação Digital e Projetos Estratégicos da TIC;
- Redução de Riscos Operacionais e Aumento da Confiabilidade Técnica;
- Melhoria na Eficiência da Gestão de Rede;
- Maior Durabilidade e Suporte Estendido dos Equipamentos;
- Melhoria na Escalabilidade e Expansão da Rede.

17. Providências a serem Adotadas

Não se aplica.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

18.1. A contratação visa à modernização da infraestrutura de rede da ANTAQ, com a aquisição de switches gerenciáveis, access points Wi-Fi 6, transceivers, cabos e softwares de gerenciamento, organizados em dois lotes distintos por critérios técnicos. A alternativa escolhida, baseada na aquisição direta dos ativos com garantia mínima de 60 meses, foi considerada a mais aderente ao ambiente atual da Agência, garantindo domínio patrimonial, compatibilidade com a arquitetura tecnológica vigente e continuidade operacional por um ciclo completo de vida útil.

18.2. A solução proposta é eficaz por assegurar a entrega de produtos e serviços conforme os requisitos definidos, com prazos e níveis de qualidade controláveis, além de suporte técnico especializado do fabricante. Os equipamentos atenderão integralmente às demandas de conectividade das unidades da ANTAQ, viabilizando a reestruturação da rede cabeada e a ampliação da cobertura sem fio com desempenho adequado, gestão centralizada e segmentação lógica.

18.3. Do ponto de vista da efetividade, a contratação atende diretamente aos objetivos estratégicos institucionais, como a melhoria na gestão de TIC, a transformação digital, o aumento da capacidade de atendimento interno e o reforço da segurança da informação e conformidade com a LGPD. Os novos ativos permitirão maior desempenho na comunicação de dados e maior estabilidade dos sistemas, garantindo suporte técnico à missão institucional da Agência.

18.4. Quanto à eficiência e à economicidade, a escolha por tecnologias atualizadas, integráveis e duráveis reduz custos com manutenção, aumenta a vida útil da infraestrutura e evita retrabalhos operacionais. O parcelamento da contratação por especialização técnica aumenta a competitividade, facilita a logística de execução e favorece a segregação de responsabilidades. Com isso, a solução apresenta ótima relação custo-benefício e está plenamente alinhada ao PDTIC e às diretrizes de gestão pública da ANTAQ.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

ALEXANDRE FERREIRA DE ALENCAR

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 07/11/2025 às 16:01:16.

LETICIA JUNQUEIRA THEISS

Integrante Técnico Substituto



Assinou eletronicamente em 07/11/2025 às 15:50:33.

BRUNO DAVID GONCALVES FREITAS

Integrante Requisitante Substituto



Assinou eletronicamente em 07/11/2025 às 16:52:21.

MARCOS ALONSO NUNES

Integrante Administrativo



Assinou eletronicamente em 07/11/2025 às 17:09:00.