

Termo de Referência 103/2024

Informações Básicas

| | | | |
|---------------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| Número do artefato | UASG | Editado por | Atualizado em |
| 103/2024 | 154041-FUNDACAO UNIVERSIDADE DO MARANHAO | TAYNA COSTA GONCALVES | 13/01/2025 16:07 (v 4.0) |
| Status | ASSINADO | | |
| | | | |

Outras informações

| Categoria | Número da Contratação | Processo Administrativo |
|---|-----------------------|-------------------------|
| VII - contratações de tecnologia da informação e de comunicação/Bens de TIC | 350/2024 | 23115.017178/2024-83 |

1. Condições gerais da contratação

1.1. Objeto da contratação: Aquisição de equipamentos de rede local de computadores cabeada (LAN) e sem fio (WLAN), visando a manutenção e ampliação da rede de dados da UFMA, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

| GRUPO 1 - Rede sem fio - WLAN | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------|---------|------------|----------------------------|------------------|
| ITEM | Descrição | CATMAT /CATSER | MÉTRICA | QUANTIDADE | VALOR REFERENCIAL UNITÁRIO | TOTAL |
| 1 | Ponto de acesso interno - Tipo 1 | 393277 | UNIDADE | 275 | R\$ 4.706,67 | R\$ 1.294.333,33 |
| 2 | Ponto de acesso interno - Tipo 2 | 393277 | UNIDADE | 93 | R\$ 6.797,33 | R\$ 632.152,00 |
| 3 | Ponto de acesso Externo | 393277 | UNIDADE | 18 | R\$ 8.279,67 | R\$ 149.034,00 |
| 4 | Licença para ponto de acesso | 27464 | UNIDADE | 386 | R\$ 746,30 | R\$ 288.071,80 |
| 5 | Software de controladora de ponto de acesso | 27464 | UNIDADE | 1 | R\$ 11.131,47 | R\$ 11.131,47 |

| Estimativa de custo da contratação - Grupo 1: | | | | | | R\$ 2.374.722,60 |
|---|---|----------------|---------|------------|----------------------------|------------------|
| GRUPO 2 - Rede cabeada - LAN | | | | | | |
| ITEM | DESCRÍÇÃO | CATMAT /CATSER | MÉTRICA | QUANTIDADE | VALOR REFERENCIAL UNITÁRIO | TOTAL |
| 6 | Switch de acesso CAMADA 2 - 24 portas | 438620 | UNIDADE | 168 | R\$ 5.350,00 | R\$ 898.799,44 |
| 7 | Switch de acesso CAMADA 2 - 24 portas PoE | 438620 | UNIDADE | 16 | R\$ 7.108,33 | R\$ 113.733,33 |
| 8 | Switch de acesso CAMADA 2 - 48 portas | 448242 | UNIDADE | 160 | R\$ 10.714,00 | R\$ 1.714.240,00 |
| 9 | Switch de acesso CAMADA 2 - 48 portas PoE | 448242 | UNIDADE | 8 | R\$ 15.462,00 | R\$ 123.696,00 |
| 10 | Switch ToR SFP+ | 481771 | UNIDADE | 7 | R\$ 81.464,94 | R\$ 570.254,56 |
| 11 | Transceiver SFP Tipo 1 - 1000BASE-SX | 472260 | UNIDADE | 20 | R\$ 192,37 | R\$ 3.847,40 |
| 12 | Transceiver SFP Tipo 2 - 1000BASE-LX | 605413 | UNIDADE | 60 | R\$ 295,28 | R\$ 17.717,00 |
| 13 | Transceiver SFP+ Tipo 3 - 10GBASE-SR | 462024 | UNIDADE | 20 | R\$ 715,00 | R\$ 14.300,00 |
| 14 | Transceiver SFP+ Tipo 4 - 10GBASE-LR | 609338 | UNIDADE | 60 | R\$ 745,00 | R\$ 44.700,00 |
| 15 | Transceiver QSFP+ | 462024 | UNIDADE | 30 | R\$ 2.653,33 | R\$ 79.600,00 |
| Estimativa de custo da contratação - Grupo 2: | | | | | | R\$ 3.580.887,73 |
| Estimativa de custo total da contratação (Grupo 1 + Grupo 2): | | | | | | R\$ 5.955.610,33 |

1.2. O objeto desta contratação não se enquadra como sendo de bem de luxo, conforme Decreto nº 10.818, de 27 de setembro de 2021.

1.3. Os bens objetos desta contratação são caracterizados como **comuns**, uma vez que pode ser objetivamente definido pelo Edital com base em especificações usuais no mercado.

1.4. O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses contados do(a) assinatura na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

1.5. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. Descrição da solução

2.1. A solução de TIC consiste na Aquisição de equipamentos de rede local de computadores cabeada (LAN) e sem fio (WLAN), visando a manutenção e ampliação da rede de dados da UFMA. Os itens de compra e respectivos quantitativos estão detalhados na tabela contida no Item 1.1 deste documento.

2.2. As especificações técnicas dos equipamentos a serem adquiridos constam no Apêndice A deste termo de referência.

3. Fundamentação e descrição da necessidade

3.1. A presente contratação justifica-se pela necessidade de manter e ampliar a cobertura de rede no campus universitário. Destarte, atende-se a projetos de ampliação e modernização da infraestrutura de rede de dados da Instituição.

3.2. A descrição do método adotado para estimativa do quantitativo de bens e serviços que compõem a solução de TIC encontra-se no item 7 do Estudo Técnico Preliminar da Contratação, anexo a este Termo de Referência.

3.3. Benefícios a serem alcançados com a contratação:

- Realização de ciclo de trocas e reposições de equipamentos de TIC.
- Aumentar a disponibilidade da rede da UFMA.
- Aumentar a capacidade e qualidade do acesso à rede de dados da UFMA.
- Garantir melhor desempenho, estabilidade de conexão e segurança aos usuários da rede de computadores da UFMA.
- Ampliar o acesso e uso de recursos de tecnologia da informação e comunicação na UFMA.
- Possibilitar um melhor gerenciamento dos ativos de rede através da aquisição de equipamentos atualizados.

3.4. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2024, conforme detalhamento a seguir:

3.4.1. ID PCA no PNCP: 06279103000119-0-000001/2024

3.4.2. Data de publicação no PNCP: 19/05/2023

3.4.3. Id do item no PCA: 10052 e 10053

3.4.4. Classe/Grupo: 7050

3.4.5. Identificador da Futura Contratação: 154041-350/2024

3.5. O objeto da contratação também está alinhado com a Estratégia de Governo Digital 2024, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2022 – 2027 da UFMA, e em consonância com o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) 2022-2027 UFMA, conforme demonstrado abaixo:

| ALINHAMENTOS AOS PLANOS ESTRATÉGICOS | |
|---|---|
| ID | Objetivos Estratégicos |
| TI.05 | Aprimorar gestão de capacidade e serviços de TI |
| ALINHAMENTO AO PDTIC 2022 - 2027 | |
| ID | Ação do PDTIC |
| AC.TI-166 | Aquisição de equipamentos de conectividade - 2024 |

4. Requisitos da contratação

Requisitos de Negócio:

4.1. A presente contratação orienta-se pelos seguintes requisitos de negócio:

4.1.1. Aumentar a capacidade e qualidade do acesso da comunidade universitária à internet.

4.1.2. Ampliar a cobertura da rede sem fio da UFMA.

4.1.3. Garantir melhor desempenho, estabilidade de conexão e segurança aos usuários da rede de computadores da UFMA.

4.1.4. Adquirir equipamentos de rede aderentes às tecnologias consolidadas no mercado, disponibilizando à equipe técnica equipamentos atualizados, gerenciáveis e com suporte técnico do fabricante, visando subsidiar a expansão da demanda por conectividade na instituição.

4.1.5. Padronizar as especificações de equipamentos de redes de computadores em uso na instituição, visando o aproveitamento de recursos já adquiridos em aquisições anteriores.

Requisitos de Capacitação

4.2. Não faz parte do escopo da contratação a realização de capacitação técnica na utilização dos recursos relacionados ao objeto da presente contratação.

Requisitos Legais

4.3. 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.

4.4. Os equipamentos devem estar de acordo com o Regulamento de Avaliação da Conformidade e de Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução ANATEL nº 715, de 23 de outubro de 2019 (Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2019/1350-resolucao-715>).

Requisitos de Manutenção

4.5. O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente suporte e atualização (*update*) dos softwares, firmwares e sistema operacional para correção de bugs e implementações de segurança durante todo o período LIFETIME. Entende-se por update, pequenas atualizações e correções de segurança (ex: v10.5 para v10.6).

4.6. O Fabricante deverá disponibilizar gratuitamente, pelo período de 60 (sessenta) meses, upgrade dos softwares, firmwares e sistema operacional. Entende-se por upgrade, grandes atualizações que podem mudar a versão do software (ex: v10.5 para v11.0).

4.7. Fornecer os softwares e suas atualizações, firmwares, sistema operacional através de meio eletrônico ou magnético sem ônus adicionais.

4.8. O fabricante do equipamento deverá dispor de um número telefônico gratuito (0800) e endereço de e-mail para suporte técnico e abertura de chamados de garantia.

4.9. Os chamados técnicos deverão ter, no mínimo, atendimento realizado em horário comercial na modalidade 8x5 (oito horas por dia, cinco dias por semana).

4.10 Os chamados técnicos deverão ser gerenciados pela central de atendimento do fabricante do equipamento, em língua portuguesa, fornecendo neste momento o número de abertura do chamado para acompanhamento pela contratante.

Requisitos Temporais

4.11. A Entrega dos equipamentos deverá ser efetivada no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias corridos, a contar do recebimento da Ordem de Fornecimento de Bens (OFB), emitida pela Contratante, podendo ser prorrogada, excepcionalmente, por até igual período, desde que justificado previamente pelo Contratado e autorizado pela Contratante.

Requisitos de Segurança e Privacidade

4.12. A solução deverá atender, no que couber, aos princípios e procedimentos elencados na Política de Segurança da Informação do Contratante: Política de Segurança da Informação e Comunicações (PoSIC) UFMA, aprovada através da Resolução nº 280-CONSAD, de 04 de outubro de 2022 (Disponível em https://portalpadrao.ufma.br/sti/governanca-de-ti/documentos/politicas/resolucao_280_2022_consad.pdf)

Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais

4.13. Os equipamentos devem estar aderentes às seguintes diretrizes sociais, ambientais e culturais:

4.13.1. A abertura de chamados técnicos e encaminhamentos de demandas deverão ser realizados, preferencialmente, sob a forma eletrônica, evitando-se a impressão de papel.

4.13.2. As configurações de hardware e software deverão ser realizadas visando alto desempenho com a utilização racional de energia.

4.13.3. Para o objeto da contratação devem ser disponibilizados manuais do usuário, com versão em português.

Requisitos da Arquitetura Tecnológica

4.14. A arquitetura tecnológica dos equipamentos a serem adquiridos constam no Apêndice A deste Termo de Referência.

Requisitos de Projeto e de Implementação

4.15. Não se aplica.

Requisitos de Implantação

4.16. Os equipamentos deverão observar integralmente os requisitos de implantação, instalação e fornecimento descritos a seguir:

4.17. Para os equipamentos do tipo "ponto de acesso" (itens 1 a 3 do grupo 1), o fornecimento dos itens compreende todos os passos e acessórios necessários para ser entregue em perfeito estado de conservação, incluindo as seguintes atividades e materiais:

4.17.1. Os pontos de acesso deverão ser fornecidos e devidamente transportados e armazenados em local apropriado designado pelo órgão;

4.17.2. Os pontos de acesso deverão ser fornecidos com injetor PoE compatível com o equipamento fornecido, operando em tensões de 110V ou 220V com comutação automática e frequência de 60 Hz..

4.17.3. Deve incluir todos os materiais e acessórios necessários para perfeita instalação.

4.18. Para os equipamentos do tipo "switch" (itens 6 a 10 do grupo 2), o fornecimento dos itens compreende todos os passos e acessórios necessários para ser entregue em perfeito estado de conservação, incluindo as seguintes atividades e materiais:

4.18.1. Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.

4.18.2. Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.

Requisitos de Garantia, Manutenção e Assistência Técnica

4.19. Os equipamentos deverão possuir garantia do fabricante na modalidade *LIFETIME* para todos os equipamentos, sendo limitada a 60 (sessenta) meses após a descontinuação (End-of-Sale) dos equipamentos, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto.

4.20. A garantia será prestada com vistas a manter os equipamentos fornecidos em perfeitas condições de uso, sem qualquer ônus ou custo adicional para o Contratante.

4.21. A garantia abrange a realização da manutenção corretiva dos bens pelo próprio Contratado, ou, se for o caso, por meio de assistência técnica autorizada, de acordo com as normas técnicas específicas.

4.22. Entende-se por manutenção corretiva aquela destinada a corrigir os defeitos apresentados pelos bens, compreendendo a substituição de peças, a realização de ajustes, reparos e correções necessárias.

4.23. As peças que apresentarem vício ou defeito no período de vigência da garantia deverão ser substituídas por outras novas, de primeiro uso, e originais, que apresentem padrões de qualidade e desempenho iguais ou superiores aos das peças utilizadas na fabricação do equipamento.

4.24. Uma vez notificado, o Contratado realizará a reparação ou substituição dos bens que apresentarem vício ou defeito no prazo de até 10 (dez) dias úteis, contados a partir da data de retirada do equipamento das dependências da Administração pelo Contratado ou pela assistência técnica autorizada.

4.25. O prazo indicado no subitem anterior, durante seu transcurso, poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, mediante solicitação escrita e justificada do Contratado, aceita pelo Contratante.

4.26. Na hipótese do subitem acima, o Contratado deverá disponibilizar equipamento equivalente, de especificação igual ou superior ao anteriormente fornecido, para utilização em caráter provisório pelo Contratante, de modo a garantir a continuidade dos trabalhos administrativos durante a execução dos reparos.

4.27. Decorrido o prazo para reparos e substituições sem o atendimento da solicitação do Contratante ou a apresentação de justificativas pelo Contratado, fica o Contratante autorizado a contratar empresa diversa para executar os reparos, ajustes ou a substituição do bem ou de seus componentes, bem como a exigir do Contratado o reembolso pelos custos respectivos, sem que tal fato acarrete a perda da garantia dos equipamentos.

4.28. O custo referente ao transporte dos equipamentos cobertos pela garantia será de responsabilidade do Contratado.

4.29. A garantia legal ou contratual do objeto tem prazo de vigência própria e desvinculado daquele fixado no contrato, permitindo eventual aplicação de penalidades em caso de descumprimento de alguma de suas condições, mesmo depois de expirada a vigência contratual.

Requisitos de Experiência Profissional

4.30. Não serão exigidos requisitos de experiência profissional para a presente a contratação.

Requisitos de Formação da Equipe

4.31. Não serão exigidos requisitos de formação da equipe para a presente a contratação.

Requisitos de Metodologia de Trabalho

4.32. O fornecimento dos equipamentos está condicionado ao recebimento pelo Contratado de Ordem de fornecimento de Bens (OFB) emitida pela Contratante.

4.33. A OFB indicará o tipo de equipamento, a quantidade e a localidade na qual os equipamentos deverão ser entregues.

4.34. O Contratado deve fornecer meios para contato e registro de ocorrências da seguinte forma: com funcionamento 24 horas por dia e 7 dias por semana de maneira eletrônica e em horário comercial por via telefônica.

4.35. O andamento do fornecimento dos equipamentos dever ser acompanhado pelo Contratado, que dará ciência de eventuais acontecimentos à Contratante.

Requisitos de Segurança da Informação e Privacidade

4.36. A CONTRATADA deverá garantir a confidencialidade das informações contidas em documentos compartilhados durante a execução do contrato. Os demais requisitos dizem respeito à PoSIC UFMA, conforme consta no item 4.8.

Sustentabilidade

4.37. Em atendimento ao disposto no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis, só será admitida a oferta de equipamentos que cumpram requisitos técnicos de compatibilidade eletromagnética para a avaliação da conformidade de produtos para telecomunicações, conforme Ato nº 1120, de 19 de fevereiro de 2018, (Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/index.php/component/content/article?id=1181>).

4.38. Só será admitida a oferta de bens de informática e/ou automação que não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenil polibromados (PBBs), éteres difenilpolibromados (PBDEs).

Subcontratação

4.39 Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da Contratação

4.40. Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, dado que a garantia contratual da execução pode ser exigida ou não pela Administração e visando ampliar a participação no certame, este dispositivo não será utilizado.

5. Papéis e responsabilidades

51. São obrigações da CONTRATANTE:

- 5.1.1. nomear Gestor e Fiscais Técnico, Administrativo e Requisitante do contrato para acompanhar e fiscalizar a execução dos contratos;
- 5.1.2. encaminhar formalmente a demanda por meio de Ordem de Serviço ou de Fornecimento de Bens, de acordo com os critérios estabelecidos no Termo de Referência;
- 5.1.3. receber o objeto fornecido pelo Contratado que esteja em conformidade com a proposta aceita, conforme inspeções realizadas;
- 5.1.4. aplicar à contratada as sanções administrativas regulamentares e contratuais cabíveis, comunicando ao órgão gerenciador da Ata de Registro de Preços, quando aplicável;
- 5.1.5. liquidar o empenho e efetuar o pagamento à contratada, dentro dos prazos preestabelecidos em contrato;
- 5.1.6. comunicar à contratada todas e quaisquer ocorrências relacionadas com o fornecimento da solução de TIC;
- 5.1.7. definir produtividade ou capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC por parte do Contratado, com base em pesquisas de mercado, quando aplicável;

5.1.8. prever que os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais da solução de TIC sobre os diversos artefatos e produtos cuja criação ou alteração seja objeto da relação contratual pertençam à Administração, incluindo a documentação, o código-fonte de aplicações, os modelos de dados e as bases de dados, justificando os casos em que isso não ocorrer;

5.2. São obrigações do CONTRATADO

5.2.1. indicar formalmente preposto apto a representá-la junto à Contratante, que deverá responder pela fiel execução do contrato;

5.2.2. atender prontamente quaisquer orientações e exigências da Equipe de Fiscalização do Contrato, inerentes à execução do objeto contratual;

5.2.3. reparar quaisquer danos diretamente causados à Contratante ou a terceiros por culpa ou dolo de seus representantes legais, prepostos ou empregados, em decorrência da relação contratual, não excluindo ou reduzindo a responsabilidade da fiscalização ou o acompanhamento da execução dos serviços pela Contratante;

5.2.4. propiciar todos os meios necessários à fiscalização do contrato pela Contratante, cujo representante terá poderes para sustar o fornecimento, total ou parcial, em qualquer tempo, desde que motivadas as causas e justificativas desta decisão;

5.2.5. manter, durante toda a execução do contrato, as mesmas condições da habilitação;

5.2.6. quando especificada, manter, durante a execução do contrato, equipe técnica composta por profissionais devidamente habilitados, treinados e qualificados para fornecimento da solução de TIC;

5.2.7. quando especificado, manter a produtividade ou a capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC durante a execução do contrato;

5.2.8. ceder os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais da solução de TIC sobre os diversos artefatos e produtos produzidos em decorrência da relação contratual, incluindo a documentação, os modelos de dados e as bases de dados à Administração;

5.2.9. fazer a transição contratual, quando for o caso, com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos do contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços, quando for o caso;

6. Modelo de execução do contrato

Rotinas de execução

Do Encaminhamento Formal de Demandas

6.1. O gestor do contrato emitirá a *Ordem de fornecimento de bens (OFB)* para a entrega dos bens desejados.

6.2. O Contratado deverá fornecer equipamentos com as mesmas configurações e quantidades definidas na OFB.

6.3. O recebimento provisório e definitivo dos bens é disciplinado em tópico próprio deste TR.

Forma de execução e acompanhamento dos serviços

Condições de Entrega

6.4. O prazo de entrega dos bens é de 45 (quarenta e cinco) dias, contados a partir do recebimento da Ordem de fornecimento de bens (OFB).

6.5. Caso não seja possível a entrega na data assinalada, a empresa deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

6.6. Os bens deverão ser entregues no Almoxarifado Central situado na sede da CONTRATANTE, no endereço: Av. dos Portugueses, 1966, Cidade Universitária Dom Delgado, São Luís – MA CEP 65.080-805, sendo as coordenadas geográficas 2°33'23.9"S 44°18'23.4"W.

6.7. O horário de expediente do Almoxarifado Central é das 08:00 horas às 11:00 horas e das 14:00 horas às 17:00 horas, de segunda à sexta, exceto feriados.

Formas de transferência de conhecimento

6.8. Não será necessária transferência de conhecimento devido às características do objeto.

Procedimentos de transição e finalização do contrato

6.9. Não serão necessários procedimentos de transição e finalização do contrato devido às características do objeto.

Quantidade mínima de bens ou serviços para comparação e controle

6.10. Cada OFB conterá a quantidade a ser fornecida, incluindo a sua localização e o prazo, conforme definições deste TR.

Mecanismos formais de comunicação

6.11. São definidos como mecanismos formais de Comunicação, entre a Contratante e o Contratado, os seguintes:

6.11.1. Ordem de Fornecimento de Bens;

6.11.2. Ata de Reunião;

6.11.3. Ofício;

6.11.4. Sistema de abertura de chamados;

6.11.5. E-mails e Cartas;

Formas de Pagamento

6.12. Os critérios de medição e pagamento serão tratados no item 8.25 e seguintes deste Termo de Referência.

Manutenção de Sigilo e Normas de Segurança

6.13. O Contratado deverá manter sigilo absoluto sobre quaisquer dados e informações contidos em quaisquer documentos e mídias, incluindo os equipamentos e seus meios de armazenamento, de que venha a ter conhecimento durante a execução dos serviços, não podendo, sob qualquer pretexto, divulgar, reproduzir ou utilizar, sob pena de lei, independentemente da classificação de sigilo conferida pelo Contratante a tais documentos.

7. Modelo de gestão do contrato

7.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

7.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

7.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e o Contratado devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

7.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

Reunião Inicial

7.5. Após a assinatura do Contrato e a nomeação do Gestor e Fiscais do Contrato, será realizada a Reunião Inicial de alinhamento com o objetivo de nivelar os entendimentos acerca das condições estabelecidas no Contrato, Edital e seus anexos, e esclarecer possíveis dúvidas acerca da execução do contrato.

7.6. A reunião será realizada em conformidade com o previsto no inciso I do Art. 31 da IN SGD/ME nº 94, de 2022, e ocorrerá em até 10 (dez) dias úteis da assinatura do Contrato, podendo ser prorrogada a critério da Contratante.

7.7. A pauta desta reunião observará, pelo menos:

- 7.7.1. Presença do representante legal da contratada, que apresentará o seu preposto;
- 7.7.2. Entrega, por parte da Contratada, do Termo de Compromisso e dos Termos de Ciência;
- 7.7.3. esclarecimentos relativos a questões operacionais, administrativas e de gestão do contrato;
- 7.7.4. A Carta de apresentação do Preposto deverá conter no mínimo o nome completo e CPF do funcionário da empresa designado para acompanhar a execução do contrato e atuar como interlocutor principal junto à Contratante, incumbido de receber, diligenciar, encaminhar e responder as principais questões técnicas, legais e administrativas referentes ao andamento contratual;
- 7.7.5. Apresentação das declarações/certificados do fabricante, comprovando que o produto ofertado possui a garantia solicitada neste termo de referência.

Fiscalização

7.8. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput), nos termos do art. 33 da IN SGD nº 94, de 2022, observando-se, em especial, as rotinas a seguir.

Fiscalização Técnica

7.9. O fiscal técnico do contrato, além de exercer as atribuições previstas no art. 33, II, da IN SGD nº 94, de 2022, acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI);

7.9.1. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º, e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);

7.9.2. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III);

7.9.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV).

7.9.4. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, V).

7.9.5. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII).

Fiscalização Administrativa

7.10. O fiscal administrativo do contrato, além de exercer as atribuições previstas no art. 33, IV, da IN SGD nº 94, de 2022, verificará a manutenção das condições de habilitação do Contratado, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).

7.10.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).

Gestor do Contrato

7.11. O gestor do contrato, além de exercer as atribuições previstas no art. 33, I, da IN SGD nº 94, de 2022, coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).

7.12. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação do Contratado, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).

7.13. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).

7.14. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

7.15. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

7.16. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou prorrogação contratual. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII).

7.17. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

Critérios de Aceitação

7.18. A avaliação da qualidade dos produtos entregues, para fins de aceitação, consiste na verificação dos critérios relacionados a seguir:

7.19. Todos os equipamentos fornecidos deverão ser novos (incluindo todas as peças e componentes presentes nos produtos), de primeiro uso (sem sinais de utilização anterior), não recondicionados e em fase de comercialização normal através dos canais de venda do fabricante no Brasil (não serão aceitos produtos end-of-life).

7.20. Todos os componentes do(s) equipamento(s) e respectivas funcionalidades deverão ser compatíveis entre si, sem a utilização de adaptadores, frisagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos não previstos nas especificações técnicas ou, ainda, com emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o produto ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.

7.21. Todos os componentes internos do(s) equipamento(s) deverá(ão) estar instalado(s) de forma organizada e livres de pressões ocasionados por outros componentes ou cabos, que possam causar desconexões, instabilidade, ou funcionamento inadequado.

7.22. O número de série de cada equipamento deve ser obrigatório e único, afixado em local visível, na parte externa do gabinete e na embalagem que o contém. Esse número deverá ser identificado pelo fabricante, como válido para o produto entregue e para as condições do mercado brasileiro no que se refere à garantia e assistência técnica no Brasil.

7.23 Serão recusados os produtos que possuam componentes ou acessórios com sinais claros de oxidação, danos físicos, sujeira, riscos ou outro sinal de desgaste, mesmo sendo o componente ou acessório considerado como novos pelo fornecedor dos produtos.

7.24. Os produtos, considerando a marca e modelo apresentados na licitação, não poderão estar fora de linha comercial, considerando a data de LICITAÇÃO (abertura das propostas). Os produtos devem ser fornecidos completos e prontos para a utilização, com todos os acessórios, componentes, cabos etc.

7.25. Todas as licenças, referentes aos softwares e drivers solicitados, devem estar registrados para utilização do Contratante, em modo definitivo (licenças perpétuas), legalizado, não sendo

admitidas versões “shareware” ou “trial”. O modelo do produto oferecido pelo licitante deverá estar em fase de produção pelo fabricante (no Brasil ou no exterior), sem previsão de encerramento de produção, até a data de entrega da proposta.

7.26. A Contratante poderá optar por avaliar a qualidade de todos os equipamentos fornecidos ou uma amostra dos equipamentos, atentando para a inclusão nos autos do processo administrativo de todos os documentos que evidenciem a realização dos testes de aceitação em cada equipamento selecionado, para posterior rastreabilidade.

7.27. Só haverá o recebimento definitivo, após a análise da qualidade dos bens e/ou serviços, em face da aplicação dos critérios de aceitação, resguardando-se ao Contratante o direito de não receber o OBJE-TO cuja qualidade seja comprovadamente baixa ou em desacordo com as especificações definidas neste Termo de Referência – situação em que poderão ser aplicadas à CONTRATADA as penalidades previstas em lei, neste Termo de Referência e no CONTRATO. Quando for o caso, a empresa será convocada a refazer todos os serviços rejeitados, sem custo adicional.

Níveis Mínimos de Serviço Exigidos

7.28 Os níveis mínimos de serviço são indicadores mensuráveis estabelecidos pelo Contratante para aferir objetivamente os resultados pretendidos com a contratação. São considerados para a presente contratação os seguintes indicadores:

| IAE – INDICADOR DE ATRASO NO FORNECIMENTO DO EQUIPAMENTO | |
|---|---|
| Tópico | Descrição |
| Finalidade | <i>Medir o tempo de atraso na entrega dos produtos e serviços constantes na Ordem de Fornecimento de Bens.</i> |
| Meta a cumprir | <p>IAE < = 0</p> <p><i>A meta definida visa garantir a entrega dos produtos e serviços constantes nas Ordens de Fornecimento de Bens dentro do prazo previsto.</i></p> |
| Instrumento de medição | <i>OFB, Termo de Recebimento Provisório (TRP)</i> |
| Forma de acompanhamento | <p><i>A avaliação será feita conforme linha de base do cronograma registrada na OFB.</i></p> <p><i>Será subtraída a data de entrega dos produtos da OFB (desde que o fiscal técnico reconheça aquela data, com registro em Termo de Recebimento Provisório) pela data de início da execução da OFB.</i></p> |
| Periodicidade | <i>Para cada Ordem de Fornecimento de Bens encerrada e com Termo de Recebimento Definitivo.</i> |
| | |

| | |
|--|--|
| Mecanismo de Cálculo (métrica) | <p><u>IAE = TEX – TEST</u></p> <p>Onde:</p> <p>IAE – Indicador de Atraso de Entrega da OFB;</p> <p>TEX – Tempo de Execução – corresponde ao período de execução da OFB, da sua data de início até a data de entrega dos produtos da OFB.</p> <p>A data de início será aquela constante na OFB; caso não esteja explícita, será o primeiro dia útil após a emissão da OFB.</p> <p>A data de entrega da OFB deverá ser aquela reconhecida pelo fiscal técnico, conforme critérios constantes neste Termo de Referência. Para os casos em que o fiscal técnico rejeita a entrega, o prazo de execução da OFB continua a correr, findando-se apenas quanto o Contratado entrega os produtos da OFB e haja aceitação por parte do fiscal técnico.</p> <p>TEST – Tempo Estimado para a execução da OFB – constante na OFB, conforme estipulado no Termo de Referência.</p> |
| Observações | <p><i>Obs1: Serão utilizados dias corridos na medição.</i></p> <p><i>Obs2: Os dias com expediente parcial no órgão/entidade serão considerados como dias corridos no cômputo do indicador.</i></p> |
| Início de Vigência | <p>A partir da emissão da OFB.</p> |
| Faixas de ajuste no pagamento e Sanções | <p>Para valores do indicador IAE:</p> <p>Menor ou igual a 0 – Pagamento integral da OFB;</p> <p>De 1 a 60 - aplicar-se-á glosa de 0,1666% por dia de atraso sobre o valor da OFB ou fração em atraso.</p> <p>Acima de 60 - aplicar-se-á glosa de 10% bem como multa de 2% sobre o valor OFB ou fração em atraso.</p> |

Sanções Administrativas e Procedimentos para retenção ou glosa no pagamento

7.29 Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o Contratado que:

- der causa à inexecução parcial do contrato;
- der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração, ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
- der causa à inexecução total do contrato;
- deixar de entregar a documentação exigida para o certame;
- não mantiver a proposta, salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado;
- não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
- ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da licitação sem motivo justificado;

- h. apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação ou a execução do contrato;
- i. fraudar a licitação ou praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- j. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- k. praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação;
- l. praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

7.30 Serão aplicadas ao responsável pelas infrações administrativas acima descritas as seguintes sanções:

1. **Advertência:** quando o Contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §2º, da Lei);
2. **Multa:**
 - moratória de 0,1666% por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 90 (noventa) dias;
 - compensatória de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;
 - O atraso superior a (90) noventa dias autoriza a Administração a promover a rescisão do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei nº 14.133, de 2021.
3. **Impedimento de licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas b, c, d, e, f e g do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §4º, da Lei);
4. **Declaração de inidoneidade para licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas h, i, j, k e l do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas b, c, d, e, f e g, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §5º, da Lei).

7.31 . Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, §1º):

- a. a natureza e a gravidade da infração cometida;
- b. as peculiaridades do caso concreto;
- c. as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- d. os danos que dela provierem para o Contratante;
- e. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

7.32. Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa (art. 156, §7º).

7.33. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante (art. 156, §9º).

7.34. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157).

7.35. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente (art. 156, §8º).

7.36. Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 30 (trinta) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

7.37. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

7.38. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedural e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159).

7.39. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160).

7.40. O Contratante deverá, no prazo máximo 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS) e no Cadastro Nacional de Empresas Punitas (CNEP), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. (art. 161).

7.41. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133/21.

Procedimentos para retenção ou glosa do pagamento

7.42. Nos termos do art. 19, inciso III da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 2022, será efetuada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, nos casos em que o Contratado:

- a. não atingir os valores mínimos aceitáveis fixados nos critérios de aceitação, não produzir os resultados ou deixar de executar as atividades contratadas; ou
- b. deixar de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para fornecimento da solução de TIC, ou utilizá-los com qualidade ou quantidade inferior à demandada;

Critérios de medição e de pagamento

Recebimento do objeto

7.43. Os bens serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.

7.44. Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 10 (dez) dias, a contar da notificação do Contratado, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.45. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 5 (cinco) dias úteis, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

7.46. Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até 3 (dias) úteis.

7.47. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

7.48. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que concerne à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

7.49. O prazo para a solução, pelo Contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

7.50. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

Liquidação

7.51. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §2º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

7.42.1. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, no caso de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.52. Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- 7.52.1. o prazo de validade;
- 7.52.2. a data da emissão;
- 7.52.3. os dados do contrato e do órgão Contratante;
- 7.52.4. o período respectivo de execução do contrato;
- 7.52.5. o valor a pagar; e
- 7.52.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.53. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o Contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao Contratante;

7.54. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.55. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para: a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital; b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, que implique proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

7.56. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do Contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do Contratante.

7.57. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o Contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do Contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.58. Persistindo a irregularidade, o Contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao Contratado a ampla defesa.

7.59. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o Contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

Prazo de pagamento

7.60. O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

7.61. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao Contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice IPCA de correção monetária.

Forma de pagamento

7.62. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo Contratado.

7.63. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.64. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.65. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.66. O Contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação,

por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

Cessão de crédito

7.67. É admitida a cessão fiduciária de direitos creditícios com instituição financeira, nos termos e de acordo com os procedimentos previstos na Instrução Normativa SEGES/ME nº 53, de 8 de Julho de 2020, conforme as regras deste presente tópico.

7.68. As cessões de crédito não fiduciárias dependerão de prévia aprovação do Contratante.

7.69. A eficácia da cessão de crédito, de qualquer natureza, em relação à Administração, está condicionada à celebração de termo aditivo ao contrato administrativo.

7.70. Sem prejuízo do regular atendimento da obrigação contratual de cumprimento de todas as condições de habilitação por parte do Contratado (cedente), a celebração do aditamento de cessão de crédito e a realização dos pagamentos respectivos também se condicionam à regularidade fiscal e trabalhista do cessionário, bem como à certificação de que o cessionário não se encontra impedido de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, conforme o art. 12 da Lei nº 7.429, de 1992, tudo nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

7.71. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (Contratado) pela execução do objeto contratual, restando absolutamente incólumes todas as defesas e exceções ao pagamento e todas as demais cláusulas exorbitantes ao direito comum aplicáveis no regime jurídico de direito público incidente sobre os contratos administrativos, incluindo a possibilidade de pagamento em conta vinculada ou de pagamento pela efetiva comprovação do fato gerador, quando for o caso, e o desconto de multas, glosas e prejuízos causados à Administração.

7.72. A cessão de crédito não afetará a execução do objeto Contratado, que continuará sob a integral responsabilidade do Contratado.

8. Do reajuste

8.1. Será adotado como índice de reajuste do Contrato o Índice de Custos de Tecnologia da Informação – ICTI.

9. Critérios de seleção do fornecedor

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

9.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade PREGÃO, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO.

9.2. O regime de execução do contrato será por EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO.

9.3 Este Pregão Eletrônico visa o Sistema de Registro de Preços (SRP), para contratação eventual e oportunamente, conforme os termos do inciso V do Art. 3º do Decreto nº 11.462, de 31 de março de 2023.

9.4 Visando preservar ao máximo o princípio do parcelamento sem prejuízo aos objetivos da contratação, o objeto da contratação foi estruturado em 2 (grupos), sendo o primeiro relativo a

equipamentos de rede sem fio e o segundo relativo a rede cabeada. Desta forma, está preservada a possibilidade de disputa entre licitantes e também a capacidade técnica e operacional da equipe de TI em gerir a contratação com até 2 (dois) fornecedores distintos, uma vez que os equipamentos que compõem a solução estão vinculados a serviços de garantia e suporte técnico por prazo além da garantia legal mínima, constituindo a necessidade de comunicação e acompanhamento junto ao fornecedor. Desta forma, o agrupamento se justifica pela necessidade de viabilizar a gestão dos contratos, que se tornaria inviável com um número maior de fornecedores.

Além do aspecto da gestão contratual, temos o aspecto técnico da justificativa para agrupamento. O agrupamento dos itens em grupos se dá pelo fato da solução de infraestrutura de rede de computadores ser composta de elementos que precisam comunicar-se entre si, de modo a prover eficiência e escalabilidade da rede. A eficiência é alcançada pela capacidade dos equipamentos de recolherem eventos da rede através dos elementos da solução, que convergem em plataformas de gerenciamento unificadas, disponibilizando aos gestores da rede informações que permitem monitorar e otimizar a operação da rede. A escalabilidade está na propriedade da infraestrutura poder crescer com novos elementos e ainda se comportar como uma solução única, mantendo as políticas e diretrizes de redes já implantadas e permitindo a implantação de novas políticas e diretrizes de forma rápida, preservando a capacidade de escalabilidade de forma estruturada. Assim, para que a eficiência e a escalabilidade sejam garantidas, deverão ser aquisitados elementos da solução de um mesmo fabricante para cada um dos grupos.

A reserva de cotas para ME/EPP, na forma da LC 123/2006 e do Decreto 8538, constitui uma modalidade de parcelamento da solução. Pelas justificativas elencadas nesta seção, constatou-se que o parcelamento da solução além do agrupamento já proposto é inviável. Desta forma, não é viável a criação de cotas para ME/PPE, visto que tal procedimento abrirá precedênciam para fornecimento de itens de fabricantes distintos dentro dos grupos, fato que inviabiliza tecnicamente o alcance da finalidade da contratação.

Da Aplicação da Margem de Preferência

9.3. Os itens listados a seguir enquadram-se nas margens de preferência normal e/ou adicional indicadas abaixo, previstas no Decreto nº 11.890/2024, conforme disposto na Resolução nº 04/2024 da Comissão Interministerial de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável - CSIS, por se tratarem de bens manufaturados nacionais que atendem a normas técnicas brasileiras:

| Item de compra | Descrição | Margem de preferência normal |
|----------------|---|------------------------------|
| 1 | AP INTERNO TIPO 1 | 10% |
| 2 | AP INTERNO TIPO 2 | 10% |
| 3 | AP EXTERNO | 10% |
| 6 | SWITCH DE ACESSO CAMADA 2 - 24 PORTAS | 10% |
| 7 | SWITCH DE ACESSO CAMADA 2 - 24 PORTAS POE | 10% |
| 8 | SWITCH DE ACESSO CAMADA 2 - 48 PORTAS | 10% |
| 9 | SWITCH DE ACESSO CAMADA 2 - 48 PORTAS POE | 10% |
| 10 | SWITCH ToR SFP+ | 10% |
| 11 | TRANSCEIVER SFP TIPO 1 - 1000BASE-SX | 10% |
| 12 | TRANSCEIVER SFP TIPO 2 - 1000BASE-LX | 10% |
| 13 | TRANSCEIVER SFP+ TIPO 1 - 10GBASE-SR | 10% |
| 14 | TRANSCEIVER SFP+ TIPO 2 - 10GBASE-LR | 10% |
| 15 | TRANSCEIVER QSFP+ | 10% |

Exigências de habilitação

9.4. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação jurídica

9.5. **Pessoa física:** cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional.

9.6. **Empresário individual:** inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

9.7. **Microempreendedor Individual - MEI:** Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

9.8. **Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI:** inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.9. **Sociedade empresária estrangeira:** portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME nº 77, de 18 de março de 2020.

9.10. **Sociedade simples:** inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.11. **Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária:** inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz

9.12. **Sociedade cooperativa:** ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

9.13. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação fiscal, social e trabalhista

9.14. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

9.15. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.

9.16. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

9.17. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

9.18. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Estadual/Distrital e Municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

9.19. Prova de regularidade com a Fazenda Estadual/Distrital e Municipal do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

9.20. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos Estadual/Distrital e Municipal relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

9.21. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

Qualificação Econômico-Financeira

9.22. Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação (art. 5º, inciso II, alínea “c”, da Instrução Normativa Sege/ME nº 116, de 2021), ou de sociedade simples;

9.23. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, caput, inciso II);

9.24. Balanço patrimonial, demonstração de resultados de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercício sociais, comprovando:

9.24.1. índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um);

9.24.2. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

9.24.3. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

9.24.4. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

9.25. Caso a empresa licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação, considerados os riscos para a Administração, e, a critério da autoridade competente, o capital mínimo de 5% (cinco por cento) do valor estimado da contratação ou do item pertinente.

9.26. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).

Qualificação Técnica

9.27. Comprovação de aptidão para fornecimento de bens similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto desta contratação, ou com o item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados, por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou regularmente emitido(s) pelo conselho profissional competente, quando for o caso.

9.27.1. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão comprovar o fornecimento de, no mínimo, 30% (trinta por cento) do quantitativo estimado para os itens pertinentes e para o lote.

9.27.2. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes atestados executados de forma concomitante.

9.27.3. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do fornecedor.

9.27.4. O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da Contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

9.28. Caso admitida a participação de cooperativas, será exigida a seguinte documentação complementar:

9.28.1. A relação dos cooperados que atendem aos requisitos técnicos exigidos para a contratação e que executarão o contrato, com as respectivas atas de inscrição e a comprovação de que estão domiciliados na localidade da sede da cooperativa, respeitado o disposto nos arts. 4º, inciso XI, 21, inciso I e 42, §§2º a 6º da Lei n. 5.764, de 1971;

9.28.2. A declaração de regularidade de situação do contribuinte individual – DRSCI, para cada um dos cooperados indicados;

9.28.3. A comprovação do capital social proporcional ao número de cooperados necessários à prestação do serviço;

9.28.4. O registro previsto na Lei n. 5.764, de 1971, art. 107;

9.28.5. A comprovação de integração das respectivas quotas-partes por parte dos cooperados que executarão o contrato; e

9.28.6. Os seguintes documentos para a comprovação da regularidade jurídica da cooperativa: a) ata de fundação; b) estatuto social com a ata da assembleia que o aprovou; c) regimento dos fundos instituídos pelos cooperados, com a ata da assembleia; d) editais de convocação das três últimas assembleias gerais extraordinárias; e) três registros de presença dos cooperados que executarão o contrato em assembleias gerais ou nas reuniões seccionais; e f) ata da sessão que os cooperados autorizaram a cooperativa a contratar o objeto da licitação;

9.28.7. A última auditoria contábil-financeira da cooperativa, conforme dispõe o art. 112 da Lei n. 5.764, de 1971, ou uma declaração, sob as penas da lei, de que tal auditoria não foi exigida pelo órgão fiscalizador.

10. Estimativas do valor da contratação

Valor (R\$): 5.955.610,33

10.1. O custo estimado total da contratação é de R\$ 5.955.610,33 (cinco milhões, novecentos e cinquenta e cinco mil seiscentos e dez reais e trinta e três centavos) conforme custos unitários apostos na tabela abaixo:

| Descrição | Quantidade | Preço Unitário (R\$) | Total (R\$) |
|------------|------------|----------------------|--------------|
| Hardware | 1 | 5.955.610,33 | 5.955.610,33 |
| Software | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Transporte | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Total | 1 | 5.955.610,33 | 5.955.610,33 |

GRUPO 1 - Rede sem fio - WLAN

| ITEM | DESCRÍÇÃO | CATMAT /CATSER | MÉTRICA | QUANTIDADE | VALOR REFERENCIAL UNITÁRIO | TOTAL |
|--|---|----------------|---------|------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 | Ponto de acesso interno - Tipo 1 | 393277 | UNIDADE | 275 | R\$ 4.706,67 | R\$ 1.294.333,33 |
| 2 | Ponto de acesso interno - Tipo 2 | 393277 | UNIDADE | 93 | R\$ 6.797,33 | R\$ 632.152,00 |
| 3 | Ponto de acesso Externo | 393277 | UNIDADE | 18 | R\$ 8.279,67 | R\$ 149.034,00 |
| 4 | Licença para ponto de acesso | 27464 | UNIDADE | 386 | R\$ 746,30 | R\$ 288.071,80 |
| 5 | Software de controladora de ponto de acesso | 27464 | UNIDADE | 1 | R\$ 11.131,47 | R\$ 11.131,47 |
| Estimativa de custo da contratação - Grupo 1: | | | | | | R\$ 2.374.722,60 |

GRUPO 2 - LAN

| ITEM | DESCRÍÇÃO | CATMAT /CATSER | MÉTRICA | QUANTIDADE | VALOR REFERENCIAL UNITÁRIO | TOTAL |
|------|---|----------------|---------|------------|----------------------------|------------------|
| 6 | Switch de acesso CAMADA 2 - 24 portas | 438620 | UNIDADE | 168 | R\$ 5.350,00 | R\$ 898.799,44 |
| 7 | Switch de acesso CAMADA 2 - 24 portas PoE | 438620 | UNIDADE | 16 | R\$ 7.108,33 | R\$ 113.733,33 |
| 8 | Switch de acesso CAMADA 2 - 48 portas | 448242 | UNIDADE | 160 | R\$ 10.714,00 | R\$ 1.714.240,00 |
| 9 | Switch de acesso CAMADA 2 - 48 portas PoE | 448242 | UNIDADE | 8 | R\$ 15.462,00 | R\$ 123.696,00 |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--------|---------|----|---------------|-------------------------|
| 10 | Switch ToR SFP+ | 481771 | UNIDADE | 7 | R\$ 81.464,94 | R\$ 570.254,56 |
| 11 | Transceiver SFP Tipo 1 - 1000BASE-SX | 472260 | UNIDADE | 20 | R\$ 192,37 | R\$ 3.847,40 |
| 12 | Transceiver SFP Tipo 2 - 1000BASE-LX | 605413 | UNIDADE | 60 | R\$ 295,28 | R\$ 17.717,00 |
| 13 | Transceiver SFP+ Tipo 3 - 10GBASE-SR | 462024 | UNIDADE | 20 | R\$ 715,00 | R\$ 14.300,00 |
| 14 | Transceiver SFP+ Tipo 4 - 10GBASE-LR | 609338 | UNIDADE | 60 | R\$ 745,00 | R\$ 44.700,00 |
| 15 | Transceiver QSFP+ | 462024 | UNIDADE | 30 | R\$ 2.653,33 | R\$ 79.600,00 |
| Estimativa de custo da contratação - Grupo 2: | | | | | | R\$ 3.580.887,73 |
| Estimativa de custo total da contratação (GRUPO 1 + GRUPO 2): | | | | | | R\$ 5.955.610,33 |

10.2. A estimativa de custo levou em consideração o risco envolvido na contratação e sua alocação entre Contratante e Contratado, conforme especificado na matriz de risco constante do Contrato.

10.3. Em caso de licitação para Registro de Preços, os preços registrados poderão ser alterados ou atualizados em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo dos bens, das obras ou dos serviços registrados, nas seguintes situações:

10.3.1. em caso de força maior, caso fortuito ou fato do princípio ou em decorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis de consequências incalculáveis, que inviabilizem a execução da ata tal como pactuada, nos termos do disposto na alínea “d” do inciso II do caput do art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021;

10.3.2. em caso de criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais ou superveniência de disposições legais, com comprovada repercussão sobre os preços registrados;

10.3.3. serão reajustados os preços registrados, respeitada a contagem da anualidade e o índice previsto para a contratação; ou

10.3.4. poderão ser repactuados, a pedido do interessado, conforme critérios definidos para a contratação.

11. Adequação orçamentária

11.1. Conforme determina o Ar. 17 do Decreto 11.462 de 31 de março de 2023, que dispõe sobre o sistema de registro de preços para a contratação de bens e serviços, inclusive obras e serviços de engenharia, no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, a indicação da disponibilidade de créditos orçamentários será informada no momento da formalização do contrato ou de outro instrumento hábil.

12. 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](#).

BENEDITO MENDES DUTRA NETO

DIRETOR DE INFRAESTRUTURA E SEGURANCA DA INFORMACAO - INTEGRANTE REQUISITANTE EPC



Assinou eletronicamente em 09/01/2025 às 10:41:38.

LEONIDAS CIPRIANO LEAL NETO

TECNICO DE LABORATORIO - INTEGRANTE TÉCNICO EPC



Assinou eletronicamente em 09/01/2025 às 10:44:18.

CLAUDIO SANTANA PEREIRA E SILVA

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO - INTEGRANTE ADMINISTRATIVO EPC



Assinou eletronicamente em 09/01/2025 às 15:42:23.

ANILTON BEZERRA MAIA

SUPERINTENDENTE DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - AUTORIDADE MÁXIMA DE TIC



Assinou eletronicamente em 09/01/2025 às 09:57:42.

MARCOS MOURA SILVA

PRÓ-REITOR PPGT - AUTORIDADE ADMINISTRATIVA



Assinou eletronicamente em 13/01/2025 às 16:07:44.

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Equipamentos de rede 2024 - Especificacoes Tecnicas.pdf (246.24 KB)

| GRUPO 1 - Rede sem fio - WLAN | |
|---|-----------------------|
| Item 1 - Ponto de acesso interno tipo 1 - 2X2:2 WI-FI 6 (802.11AX) | |
| CATMAT: 393277 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Deve atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac e IEEE 802.11ax com operação nas frequências 2.4 GHz e 5.0 GHz, de forma simultânea, possuindo antenas internas e integradas com padrão de irradiação omnidirecional e com ganhos máximos combinados de no mínimo, 3 dBi, com tecnologia SU/MU-MIMO com taxas de transmissão em IEEE 802.11b: 11, 5.5, 2 e 1 Mbps, IEEE 802.11a e IEEE 802.11g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 e 6 Mbps, IEEE 802.11n: 6.5 Mbps a 300 Mbps, IEEE 802.11ac: 6.5 Mbps a 867 Mbps, IEEE 802.11ax: 4 até 1200 Mbp com picos de transmissão de potência de 23 dBm em 2.4 GHz e 23 dBm em 5 GHz.</p> <p>2. Deve suportar canalização de 20 MHz, 40 MHz e 80 MHz com, no mínimo, 250 clientes simultâneos e suporte para 16 SSIDs por AP, possuir segurança WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 , WPA3-Personal, WPA3- Enterprise, AES, WPA3, 802.11i, Dynamic PSK e WIPS/WIDS.</p> <p>3. Deve suportar montagem na parede ou no teto com segurança de cadeado, opções de montagem embutidas para fácil implantação.</p> <p>4. Quando usado com o controlador oferecer suporte a WPA-PSK (AES), 802.1X para RADIUS e AD, Zero-IT e Dynamic PSK.</p> <p>5. Controle de admissões/balanceamento de carga, balanceamento de banda, portal cativo e contas de convidados.</p> <p>6. Deve possuir 01 (uma) interface IEEE 802.3 10/100/1000 Mbps Base-T Ethernet, autosensing, com conector RJ-45, para conexão à rede local fixa.</p> <p>7. Deve possuir ao menos uma porta USB para inserção de dispositivos voltados à implementação de redes IoT com suporte aos padrões BLE ou ZigBee.</p> <p>8. Temperatura de operação: 32° F (0° C) a 104° F (40° C), umidade de operação: até 95% sem condensação</p> <p>9. Implementação IPv4, IPv6 e pilha dupla.</p> <p>10. Arquitetura 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica, por usuário com base em RADIUS).</p> <p>11. Compatível com Power over Ethernet (PoE).</p> <p>12. Possibilitar alimentação elétrica local via fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC) com saída de 12 VCC e 1A.</p> <p>13. O fornecimento do access point comprehende todos os passos e acessórios necessários para ser entregue em perfeito estado de conservação, incluindo as seguintes atividades e materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. Os access point deverão ser fornecidos e devidamente transportados e armazenados em local apropriado designado pelo órgão; 13.2. Os access points deverão ser fornecidos com injetor PoE compatível com o access point fornecido operando em tensões de 110V ou 220V com comutação automática e frequência de 60 Hz; 13.3. Possuir suporte de montagem metálico para fixação em teto incluso e compatível com o access point fornecido; 13.4. Incluir todos os materiais e acessórios necessários para perfeita instalação. | |

Item 2 - Ponto de acesso interno tipo 2 - 4X4:4 WI-FI 6 (802.11AX)**CATMAT: 393277****TIPO: MATERIAL**

1. Deve atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac e IEEE 802.11ax com operação nas frequências 2.4 GHz e 5.0 GHz, de forma simultânea, possuindo antenas internas e integradas com padrão de irradiação omnidirecional e com ganhos máximos combinados de, no mínimo, 3 dBi, com tecnologia SU/MU-MIMO, mecanismo de rádio com suporte a 6 (seis) fluxos espaciais, sendo 4x4:4 em 5 GHz e 2x2:2 em 2.4 GHz com taxas de transmissão em IEEE 802.11b: 1 a 11 Mbps, IEEE 802.11a e IEEE 802.11g: 6 a 54 Mbps, IEEE 802.11n: 6,5 Mbps a 600 Mbps, IEEE 802.11ac: 6.5 Mbps a 1732 Mbps, IEEE 802.11ax: 4 até 2400 Mbps com picos de transmissão de potência de 26 dBm em 2.4 GHz e 28 dBm em 5 GHz.
2. Deve suportar canalização de 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz e 160 MHz com, no mínimo, 500 clientes simultâneos e suporte para 16 SSIDs por AP, possuir segurança WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 , WPA3-Personal, WPA3- Enterprise, AES, WPA3, 802.11i, Dynamic PSK e WIPS/WIDS.
3. Deve possuir sensibilidade mínima de recepção de -98dBm considerando MCS0 HE20 (802.11ax) em 5GHz e -93dBm considerando MCS0 HE20 (802.11ax) em 2.4GHz.
4. Deve suportar montagem na parede ou no teto com segurança de cadeado, opções de montagem embutidas para fácil implantação.
5. Quando usado com o controlador oferecer suporte a WPA-PSK (AES), 802.1X para RADIUS e AD, Zero-IT e Dynamic PSK.
6. Controle de admissões/balanceamento de carga, balanceamento de banda, portal cativo e contas de convidados.
7. Deve possuir 2 (duas) interfaces ethernet, sendo 1 (uma) 10/100/1000 Mbps e 1 (uma) 1/2;5 Gbps, utilizando conector RJ-45, para conexão à rede local, auto-sensing.
8. Deve possuir ao menos uma porta USB para inserção de dispositivos voltados à implementação de redes IoT com suporte aos padrões BLE ou ZigBee.
9. Temperatura de operação: 32° F (0° C) a 104° F (40° C), umidade de operação: até 95% sem condensação
10. Implementação IPv4, IPv6 e pilha dupla.
11. Arquitetura 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica, por usuário com base em RADIUS).
12. Compatível com Power over Ethernet (PoE) padrão 802.3af/at.
13. Possibilitar alimentação elétrica local via fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC) com saída de 12 VCC e 1A.
14. O fornecimento do access point comprehende todos os passos e acessórios necessários para ser entregue em perfeito estado de conservação, incluindo as seguintes atividades e materiais:
 - 14.1. Os access point deverão ser fornecidos e devidamente transportados e armazenados em local apropriado designado pelo órgão;
 - 14.2. Os access points deverão ser fornecidos com injetor PoE compatível com o access point fornecido operando em tensões de 110V ou 220V com comutação automática e frequência de 60 Hz;
 - 14.3. Possuir suporte de montagem metálico para fixação em teto incluso e compatível com o access point fornecido;
 - 14.4. Incluir todos os materiais e acessórios necessários para perfeita instalação.

Item 3 - Ponto de acesso externo - 2X2:2 WI-FI 6 (802.11AX)

| | |
|---|-----------------------|
| CATMAT: 393277 | TIPO: MATERIAL |
| <ol style="list-style-type: none">1. O access point deverá ser desenvolvido para ambientes externos com alta densidade de usuários.2. Deve atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac e IEEE 802.11ax com operação nas frequências 2.4 GHz e 5.0 GHz, de forma simultânea, possuindo antenas internas e integradas com padrão de irradiação omnidirecional e com ganhos máximos combinados de, no mínimo, 3 dBi, com tecnologia SU/MU-MIMO, mecanismo de rádio com 2x2:2 em 5 GHz e 2.4 GHz com taxas de transmissão em IEEE 802.11b: 1 a 11 Mbps, IEEE 802.11a e IEEE 802.11g: 6 a 54 Mbps, IEEE 802.11n: 6,5 Mbps a 300 Mbps, IEEE 802.11ac: 6.5 Mbps a 867 Mbps, IEEE 802.11ax: 4 até 1774 Mbps com picos de transmissão de potência de 26 dBm em 2.4 GHz e 25 dBm em 5 GHz.3. Deve suportar canalização de 20 MHz, 40 MHz e 80 MzH com, no mínimo, 500 clientes simultâneos e suporte para 16 SSIDs por AP, possuir segurança WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3-Personal, WPA3-Enterprise, AES, 802.11i, Dynamic PSK, OWE, WIPS/WIDS.4. Deve oferecer opções de montagem embutidas para fácil implantação, quando usado com o controlador oferecer suporte a WPA- PSK (AES), 802.1X para RADIUS e AD, Zero-IT e Dynamic PSK, controle de admissões/balanceamento de carga, balanceamento de banda, portal cativo e contas de convidados, possuir, no mínimo, 01 (uma) interface IEEE 802.3 10/100/1000 Mbps Base-T Ethernet, auto-sensing, com conector RJ-45, possuir, no mínimo, um rádio embarcado para IoT, o qual deve ser compatível com BLE e ZigBee,5. Deve possuir padrão de alimentação IEEE 802.3af (PoE) ou IEEE 802.3at (PoE), temperatura de operação: -40oC -(-40oF) to 65oC (149oF), umidade de operação: até 95% sem condensação, certificação IP67,possuir implementação IPv4, IPv6 e pilha dupla, arquitetura 802.1Q (1 por BSSID ou dinâmica, por usuário com base em RADIUS), permitir a configuração e gerenciamento direto através de browser padrão (HTTPS), SSH, SNMPv2c e SNMPv3, ou através do controlador.6. O fornecimento do access point compreende todos os passos e acessórios necessários para ser entregue em perfeito estado de conservação, incluindo as seguintes atividades e materiais:<ol style="list-style-type: none">6.1. Os access point deverão ser fornecidos e devidamente transportados e armazenados em local apropriado designado pelo órgão;6.2. Os access points deverão ser fornecidos com injetor PoE compatível com o access point fornecido operando em tensões de 110V ou 220V com comutação automática e frequência de 60 Hz;6.3. Deve incluir todos os materiais e acessórios necessários para perfeita instalação. | |

Item 4 - Licença para ponto de acesso

| | |
|---|----------------------|
| CATSER: 27464 | TIPO: SERVIÇO |
| <ol style="list-style-type: none">1. As licenças deverão ser compatíveis com os equipamentos dos itens de compra 1, 2 e 3 e com o software de controladora do item de compra 5.2. O fornecimento das licenças compreende todos os passos necessários para serem entregues incluindo as seguintes atividades:<ol style="list-style-type: none">2.1. As licenças deverão ser fornecidas para a Superintendência de Tecnologia da Informação da Universidade Federal do Maranhão; | |

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 2.2. As licenças deverão ser fornecidas com toda a documentação fornecida pelo fabricante. 2.3. Deve incluir todos os materiais, passos e acessórios necessários para perfeito fornecimento. |
|---|

Item 5 - Controladora de rede sem fio

| | |
|---------------|----------------------|
| CATSER: 27464 | TIPO: SERVIÇO |
|---------------|----------------------|

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Características gerais: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. O controlador WLAN deverá ser do tipo virtual e compatível com os ambientes VMWare 7.0 ou superior, Hyper-V/Azure ou KVM. O ambiente virtualizado deverá ser disponibilizado em servidor ou servidores da CONTRATANTE com as especificações recomendadas pelo fabricante da solução; 1.2. Deverá ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso fornecidos pela CONTRATADA, para fins de compatibilidade e gerenciamento; 1.3. Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização da solução; 1.4. Deverá suportar pontos de acesso internos e externos nos padrões 802.11a/b/g/n/ac/ax. 1.5. Deverá suportar múltiplas versões de software para compatibilizar com os equipamentos existentes, além dos pontos de acesso especificados neste edital; 2. Gerenciamento <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Capacidade para gerenciar até 10 mil pontos de acesso por controladora e até 30 mil por cluster 2.2. Suportar, no mínimo, 20.000 (Vinte mil) usuários simultâneos; 2.3. Prover o gerenciamento centralizado dos Pontos de Acesso; 2.4. Deverá permitir gerenciamento através de Endereço IP, Range de IPs e Sub-Redes pré-configuradas; 2.5. Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF); 2.6. O controlador WLAN poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI; 2.7. Possibilitar a configuração de envio dos eventos do Controlador WLAN para um servidor de Syslog remoto; 2.8. Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP; 2.9. Permitir a visualização de alertas da rede em tempo real; 2.10. Implementar no mínimo dois níveis de acesso administrativo ao equipamento (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes; 2.11. Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador; 2.12. Permitir a configuração e gerenciamento através de browser padrão (HTTPS); 2.13. Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários; 2.14. 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);
- 2.15. Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de browser padrão (HTTPS) ou SSH;
 - 2.16. Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
 - 2.17. 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;
 - 2.18. Possuir ferramentas de diagnóstico e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível;
 - 2.19. Possuir ferramenta que permite o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede;
 - 2.20. Possibilitar cópia “backup” da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de browser padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;
 - 2.21. Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração do controlador pertencente à rede wireless;
 - 2.22. Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
 - 2.23. Implementar cluster de controladores WLAN no modo ativo/ativo, com sincronismo automático das configurações entre controladores para suporte a redundância em alta disponibilidade (HA - high availability);
 - 2.24. Deverá efetuar compartilhamento de recursos e licenças de pontos de acesso entre os controladores participantes do cluster;
 - 2.25. Deverá em caso de falha realizar a redundância de forma automática e sem nenhuma necessidade de intervenção do administrador de rede;
 - 2.26. 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;
 - 2.27. Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso, permitindo o controle de no mínimo negar o acesso e definir qbanda disponível para estas aplicações;
 - 2.28. Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
 - 2.29. Deverá possibilitar a importação de plantas baixas nos formatos dwg ou jpg ou png, devendo permitir a visualização dos Pontos de Acesso instalados, com seu estado de funcionamento;
 - 2.30. Implementar funcionalidade de análise espectral, permitindo a detecção de interferências no ambiente de rede sem fio;
 - 2.31. Implementar análise de tráfego por WLAN, Ponto de acesso e dispositivos cliente, apresentando os 10 itens mais usados.
3. REDE
- 3.1. Deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
 - 3.2. Deverá suportar tagging de VLANs;
 - 3.3. Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1x;
 - 3.4. Suportar associação dinâmica de ACL e de QoS por usuário, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;
 - 3.5. Deverá possuir funcionalidade de balanceamento de carga entre VLANS e permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
 - 3.6. Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a controladora, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede.
 - 3.7. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1x mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a controladora.
4. SEGURANÇA

- 4.1. Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada, 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).
- 4.2. Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança wireless:
 - 4.2.1. (WPA) Wi-Fi Protected Access;
 - 4.2.2. (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2;
 - 4.2.3. (TKIP) Temporal Key Integrity Protocol;
 - 4.2.4. (AES) Advanced Encryption Standard;
 - 4.2.5. IEEE 802.1x;
 - 4.2.6. IEEE 802.11i;
 - 4.2.7. IEEE 802.11w.
- 4.3. Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
 - 4.3.1. L2 – Baseado em MAC Address e Client Isolation;
 - 4.3.2. L3 – Baseado em Endereço IP;
 - 4.3.3. L4 – Baseado em Portas TCP/UDP;
- 4.4. Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através:
 - 4.4.1. MAC Address;
 - 4.4.2. Autenticação Local;
 - 4.4.3. Captive Portal;
 - 4.4.4. Active Directory;
 - 4.4.5. RADIUS;
 - 4.4.6. IEEE 802.1x;
 - 4.4.7. LDAP;
- 4.5. Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- 4.6. 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;
- 4.7. A solução deverá suportar a criação de uma zona 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;
- 4.8. O controlador deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (guests) de uma única vez (em lote);
- 4.9. Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (guests) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- 4.10. Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (guest) seja customizável;
- 4.11. Deve permitir que múltiplos usuários visitantes (guests) compartilhem a mesma senha de acesso à rede;
- 4.12. Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (guests), por e-mail ou por SMS;
- 4.13. 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;
- 4.14. Deverá permitir o isolamento do tráfego entre usuários visitantes (guests) em uma mesma VLAN/Subnet;
- 4.15. Deve suportar mecanismo de acesso de acordo com o padrão Hotspot 2.0;

- 4.16. Implementar, mecanismos para detecção de pontos de acesso do tipo rogue com informações de no mínimo:
 - 4.16.1. SSID-Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando a mesma SSID;
 - 4.16.2. MAC Spoofing – APs não pertencentes ao controlador propagando o mesmo MAC de um AP válido;
 - 4.16.3. Rogue APs – APs não pertencentes ao controlador;
 - 4.16.4. Same Network – APs não pertencentes ao controlador exibindo qualquer SSID pertencentes ao mesmo segmento de rede LAN;
 - 4.17. Deve implementar varredura de RF nas bandas IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e 802.11n, para identificação de ataques e Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);
 - 4.18. Deve fazer a varredura no canal de operação do Ponto de Acesso sem impacto na performance da rede WLAN;
 - 4.19. Deve utilizar os Pontos de Acesso para fazer a monitoração do ambiente Wireless procurando por pontos de acesso do tipo rogue de forma automática.
5. Recursos de gerenciamento automático de rádio frequência (rf)
- 5.1. Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, o controlador WLAN deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida.
 - 5.2. Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede e mudar as condições de RF baseado em performance.
 - 5.3. Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática.
 - 5.4. Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance.
 - 5.5. Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso.
 - 5.6. Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso.
 - 5.7. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.
6. Recursos de convergência e multimídia
- 6.1. Suportar 802.11e;
 - 6.2. Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
 - 6.3. Deverá permitir a configuração de prioridade de um determinado SSID sobre os outros SSID's.

| GRUPO 2 - Rede cabeada | |
|---|----------------|
| Item 6 - Switch de acesso camada 2 - (24 portas) | |
| CATMAT: 438620 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Gabinete/Chassis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19 polegadas devendo este possuir todos os devidos acessórios para tal. 1.2. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status de todas as portas. 1.3. Possuir altura máxima de 1RU (1.75"). <p>2. Fontes de alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência. <p>3. Performance/Desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 128Gbps. 3.2. Possuir a capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 95Mpps utilizando pacotes de 64 bytes. 3.3. Possuir armazenamento de, no mínimo, 16.000 endereços MAC. 3.4. Deve possuir latência inferior a 4 microsegundos em portas 1 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. 3.5. Deve possuir latência inferior a 2 microsegundos em portas 10 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. <p>4. Portas/Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Possuir 24 portas 10/100/1000BASE-T (conector RJ-45) ativas simultaneamente. 4.2. Possuir 4 portas 1000BASE-X/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em mini-GBIC SFP/SFP+ (onde cada slot deve suportar interfaces dos tipos 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX ou 10GBASE-SR ou 10GBASE-LR ou 10GBASE-ER, não sendo permitida a utilização de conversores externos). 4.3. Implementar o uso simultâneo de todas as 28 portas solicitadas. 4.4. Possuir porta console com conector RJ-45 ou USB. 4.5. Implementar auto negociação de velocidade em todas as 28 portas solicitadas. 4.6. Implementar controle de fluxo (IEEE 802.3x) em todas as 28 portas solicitadas. 4.7. Implementar detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T, com conector RJ-45. <p>5. Sistema Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. 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. 5.2. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo dois arquivos de configuração simultaneamente. | |

6. Funcionalidades de Camada 2:

- 6.1. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de no mínimo 9000 Bytes.
- 6.2. Implementar protocolo IEEE 802.1q (VLAN), com capacidade de 4094 VLAN ID.
- 6.3. Implementar VLAN com o mínimo de 512 VLAN ID ativas simultaneamente.
- 6.4. Implementar protocolo IEEE 802.1p para permitir priorização de VLAN.
- 6.5. Implementar protocolos GVRP e MVRP para permitir associação dinâmica de VLAN.
- 6.6. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE802.3ad com suporte a LACP.
- 6.7. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE802.3ad com, no mínimo, 24 grupos, sendo 8 portas agregadas por grupo.
- 6.8. Implementar os protocolos Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning- Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (IEEE 802.1s).

7. Gerenciamento/Monitoramento:

- 7.1. Implementar gerenciamento via CLI (command-line interface).
- 7.2. Implementar gerenciamento via protocolo Telnet.
- 7.3. Implementar gerenciamento via protocolo SSH (secureshell).
- 7.4. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP eHTTPS.
- 7.5. Implementar monitoramento via protocolo SNMPv1/v2c/v3.
- 7.6. Implementar monitoramento por RMON com os seguintes grupos: History, Statistics, Alarms e Events.
- 7.7. Implementar monitoramento porsFlow.
- 7.8. Implementar monitoramento por Syslog.
- 7.9. Implementar PortMirroring (SPAN) e Remote Mirroring(RSPAN).

8. Funcionalidades Gerais:

- 8.1. Deve implementar os protocolos IPV6 e IPv4 (Dual Stack).
- 8.2. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
- 8.3. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSH.
- 8.4. Implementar IGMP v1, v2 e v3Snooping.
- 8.5. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol(LLDP).
- 8.6. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).
- 8.7. Implementar a configuração de dispositivos de rede de forma automática, permitindo a detecção do dispositivo através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta.
- 8.8. Implementar Zero Touch Provisioning (ZTP), que permite o provisionamento automático de configurações com o mínimo de intervenção humana.
- 8.9. Implementar a funcionalidade de automação através de Software Defined Network (SDN).
- 8.10. Permitir transferência de arquivos (imagens de SO e configuração) através dos protocolos FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer rotocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
- 8.11. Implementar DHCP/Bootp relay.
- 8.12. Implementar DHCP Snooping.
- 8.13. Implementar DNS Client.

- 8.14. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 ou SNTP.
- 8.15. Implementar Rate Limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64kbps para portas de até 1Gbps. Para 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 origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.
- 8.16. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS(802.1p e DSCP).
- 8.17. 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.
- 8.18. Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 baseado em MAC origem e destino, IPorigem e destino, TCP/UDP port, Diffserv, 802.1p.

9. Funcionalidade de Segurança:

- 9.1. Implementar regras de ACL (Access Control List).
- 9.2. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios das camadas 2 (MAC origem e destino) e campo 802.1p, 3 (IP origem e destino) e 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. Deverá ser possível aplicar ACLs para tráfego interno de uma determinada VLAN.
- 9.3. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
- 9.4. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento.
- 9.5. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta e para uma determinada VLAN.
- 9.6. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.
- 9.7. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do Switch seja associada a VLAN definida para o usuário no Servidor RADIUS.
- 9.8. 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, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
- 9.9. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados à VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
- 9.10. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492. Não serão aceitas soluções similares.
- 9.11. Implementar autenticação RADIUS com suporte a: RADIUS Authentication, RADIUS Accounting e RADIUS EAP support for 802.1X.
- 9.12. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial.
- 9.13. Implementar RADIUS e TACACS+ per-command authentication.
- 9.14. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.
- 9.15. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

10. Compatibilidade

- 10.1. Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.

- 10.2.** Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis

Item 7 - Switch de acesso camada 2 - (24 portas PoE)

| | |
|--|-----------------------|
| CATMAT: 448242 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Gabinete/Chassis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19 polegadas devendo este possuir todos os devidos acessórios para tal. 1.2. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status de todas as portas. 1.3. Possuir altura máxima de 1RU (1.75"). <p>2. Fontes de alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência. <p>3. Performance/Desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 128 Gbps. 3.2. Possuir a capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 95Mpps utilizando pacotes de 64 bytes. 3.3. Possuir armazenamento de, no mínimo, 16.000 endereços MAC. 3.4. Deve possuir latência inferior a 4 microssegundos em portas 1 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. 3.5. Deve possuir latência inferior a 2 microssegundos em portas 10 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. <p>4. Portas/Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Possuir 24 portas 10/100/1000BASE-T (conector RJ-45) ativas simultaneamente e entrega de energia elétrica através dos padrões IEEE 802.3af (Power Over Ethernet - POE) e IEEE 802.3at (POE+). 4.2. Possuir 4 portas 1000BASE-X/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em mini-GBIC SFP/SFP+ (onde cada slot deve suportar interfaces dos tipos 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX ou 10GBASE-SR ou 10GBASE-LR ou 10GBASE-ER, não sendo permitida a utilização de conversores externos). 4.3. Implementar o uso simultâneo de todas as 28 portas solicitadas. 4.4. Possuir porta console com conector RJ-45 ou USB. 4.5. Implementar auto negociação de velocidade em todas as 28 portas solicitadas. 4.6. Implementar controle de fluxo (IEEE 802.3x) em todas as 28 portas solicitadas. | |

- 4.7. Implementar detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T, com conector RJ-45.
- 5. Sistema Operacional:**
- 5.1. 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.
 - 5.2. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo dois arquivos de configuração simultaneamente.
- 6. Funcionalidades de Camada 2:**
- 6.1. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de no mínimo 9000 Bytes.
 - 6.2. Implementar protocolo IEEE 802.1q (VLAN), com capacidade de 4094 VLAN ID.
 - 6.3. Implementar VLAN com o mínimo de 512 VLAN ID ativas simultaneamente.
 - 6.4. Implementar protocolo IEEE 802.1p para permitir priorização de VLAN.
 - 6.5. Implementar protocolos GVRP e MVRP para permitir associação dinâmica de VLAN.
 - 6.6. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE802.3ad com suporte a LACP.
 - 6.7. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 24 grupos, sendo 8 portas agregadas por grupo.
 - 6.8. Implementar os protocolos Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (IEEE 802.1s).
- 7. Gerenciamento/Monitoramento:**
- 7.1. Implementar gerenciamento via CLI (command-line interface).
 - 7.2. Implementar gerenciamento via protocolo Telnet.
 - 7.3. Implementar gerenciamento via protocolo SSH (secure shell).
 - 7.4. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS.
 - 7.5. Implementar monitoramento via protocolo SNMPv1/v2c/v3.
 - 7.6. Implementar monitoramento por RMON com os seguintes grupos: History, Statistics, Alarms e Events.
 - 7.7. Implementar monitoramento por sFlow.
 - 7.8. Implementar monitoramento por Syslog.
 - 7.9. Implementar Port Mirroring (SPAN) e Remote Mirroring (RSPAN).
- 8. Funcionalidades Gerais:**
- 8.1. Deve implementar protocolo IPv6 e IPv4 (Dual Stack).
 - 8.2. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
 - 8.3. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSH.
 - 8.4. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.
 - 8.5. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol(LLDP).
 - 8.6. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).
 - 8.7. Implementar a configuração de dispositivos de rede de forma automática, permitindo a detecção do dispositivo através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta.
 - 8.8. Implementar Zero Touch Provisioning (ZTP), que permite o provisionamento automático de configurações com o mínimo de intervenção humana.

- 8.9. Implementar a funcionalidade de automação através de Software Defined Network (SDN).
- 8.10. Permitir transferência de arquivos (imagens de SO e configuração) através dos protocolos FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
- 8.11. Implementar DHCP/Bootp relay.
- 8.12. Implementar DHCP Snooping.
- 8.13. Implementar DNS Client.
- 8.14. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 ou SNTP.
- 8.15. Implementar Rate Limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64kbps para portas de até 1Gbps. Para 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 origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e ampo 802.1p.
- 8.16. Implementar a leitura, classificação e remarcão de QoS (802.1p e DSCP).
- 8.17. Implementar remarcão 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.
- 8.18. Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 baseado em MAC origem e destino, IPorigem e destino, TCP/UDP port, Diffserv, 802.1p.

9. Funcionalidade de Segurança:

- 9.1. Implementar regras de ACL (Access Control List).
- 9.2. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios das camadas 2 (MAC origem e destino) e campo 802.1p, 3 (IP origem e destino) e 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. Deverá ser possível aplicar ACLs para tráfego interno de uma determinada VLAN.
- 9.3. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
- 9.4. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento.
- 9.5. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta e para uma determinada VLAN.
- 9.6. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.
- 9.7. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x,permitindo que a porta do Switch seja associada a VLAN definida para o usuário no Servidor RADIUS.
- 9.8. 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, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
- 9.9. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados à VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
- 9.10. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492. Não serão aceitas soluções similares.
- 9.11. Implementar autenticação RADIUS com suporte a: RADIUS Authentication, RADIUS Accounting e RADIUS EAP support for 802.1X.
- 9.12. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial.
- 9.13. Implementar RADIUS e TACACS+ per-command authentication.

- 9.14. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.
 - 9.15. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.
- 10. Compatibilidade:**
- 10.1. Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.
 - 10.2. Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis

Item 8 - Switch de acesso camada 2 - (48 portas)

| | |
|--|-----------------------|
| CATMAT: 438620 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. 1. Gabinete/Chassis:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19 polegadas devendo este possuir todos os devidos acessórios para tal. 1.2. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status de todas as portas. 1.3. Possuir altura máxima de 1RU (1.75"). <p>2. Fontes de alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência. <p>3. Performance/Desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 176 Gbps. 3.2. Possuir a capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 112Mpps utilizando pacotes de 64 bytes. 3.3. Possuir armazenamento de, no mínimo, 16.000 endereços MAC. 3.4. Deve possuir latência inferior a 4 microssegundos em portas 1 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. 3.5. Deve possuir latência inferior a 2 microssegundos em portas 10 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição. <p>4. Portas/Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Possuir 48 portas 10/100/1000BASE-T (conector RJ-45) ativas simultaneamente. 4.2. Possuir 4 portas 1000BASE-X/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em mini-GBIC SFP/SFP+ (onde cada slot deve suportar interfaces dos tipos 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX ou 10GBASE-SR ou 10GBASE-LR ou 10GBASE-ER, não sendo permitida a utilização de conversores externos). | |

- 4.3. Implementar o uso simultâneo de todas as 48 portas solicitadas.
 - 4.4. Possuir porta console com conector RJ-45 ou USB.
 - 4.5. Implementar auto negociação de velocidade em todas as 52 portas solicitadas.
 - 4.6. Implementar controle de fluxo (IEEE 802.3x) em todas as 52 portas solicitadas.
 - 4.7. Implementar detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T, com conector RJ-45.
- 5. Sistema Operacional:**
- 5.1. 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.
 - 5.2. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas arquivos de configuração simultaneamente.
- 6. Funcionalidades de Camada 2:**
- 6.1. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de no mínimo 9000 Bytes.
 - 6.2. Implementar protocolo IEEE 802.1q (VLAN), com capacidade de 4094 VLAN ID.
 - 6.3. Implementar VLAN com o mínimo de 512 VLAN ID ativas simultaneamente.
 - 6.4. Implementar protocolo IEEE 802.1p para permitir priorização de VLAN.
 - 6.5. Implementar protocolos GVRP e MVRP para permitir associação dinâmica de VLAN.
 - 6.6. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE802.3ad com suporte a LACP.
 - 6.7. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 24 grupos, sendo 8 portas agregadas por grupo.
 - 6.8. Implementar os protocolos Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (IEEE 802.1s).
- 7. Gerenciamento/Monitoramento:**
- 7.1. Implementar gerenciamento via CLI (command-line interface).
 - 7.2. Implementar gerenciamento via protocolo Telnet.
 - 7.3. Implementar gerenciamento via protocolo SSH (secure shell).
 - 7.4. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS.
 - 7.5. Implementar monitoramento via protocolo SNMPv1/v2c/v3.
 - 7.6. Implementar monitoramento por RMON com os seguintes grupos: History, Statistics, Alarms e Events.
 - 7.7. Implementar monitoramento por sFlow.
 - 7.8. Implementar monitoramento por Syslog.
 - 7.9. Implementar Port Mirroring (SPAN) e Remote Mirroring(RSPAN).
- 8. Funcionalidades Gerais:**
- 8.1. Deve implementar o protocolo IPV6 e IPv4 (Dual Stack).
 - 8.2. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
 - 8.3. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSH.
 - 8.4. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.
 - 8.5. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).

- 8.6. Implementar LLDP-MED (Media End point Discovery).
 - 8.7. Implementar a configuração de dispositivos de rede de forma automática, permitindo a detecção do dispositivo através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta.
 - 8.8. Implementar Zero Touch Provisioning (ZTP), que permite o provisionamento automático de configurações com o mínimo de intervenção humana.
 - 8.9. Implementar a funcionalidade de automação através de Software Defined Network (SDN).
 - 8.10. Permitir transferência de arquivos (imagens de SO e configuração) através dos protocolos FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
 - 8.11. Implementar DHCP/Bootp relay.
 - 8.12. Implementar DHCP Snooping.
 - 8.13. Implementar DNS Client.
 - 8.14. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 ou SNTP.
 - 8.15. Implementar Rate Limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64kbps para portas de até 1Gbps. Para 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 origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.
 - 8.16. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).
 - 8.17. 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.
 - 8.18. Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv, 802.1p.
9. **Funcionalidade de Segurança:**
 - 9.1. Implementar regras de ACL (Access Control List).
 - 9.2. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios das camadas 2 (MAC origem e destino) e campo 802.1p, 3 (IP origem e destino) e 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. Deverá ser possível aplicar ACLs para tráfego interno de uma determinada VLAN.
 - 9.3. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
 - 9.4. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento.
 - 9.5. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta e para uma determinada VLAN.
 - 9.6. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.
 - 9.7. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do Switch seja associada a VLAN definida para o usuário no Servidor RADIUS.
 - 9.8. 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, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
 - 9.9. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser

- encaminhados à VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
- 9.10. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492. Não serão aceitas soluções similares.
 - 9.11. Implementar autenticação RADIUS com suporte a: RADIUS Authentication, RADIUS Accounting e RADIUS EAP support for 802.1X.
 - 9.12. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial.
 - 9.13. Implementar RADIUS e TACACS+ per-command authentication.
 - 9.14. Implementar autenticação baseada em web, com suporte aSSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.
 - 9.15. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.
10. **Compatibilidade:**
- 10.1. Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.
 - 10.2. Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.

Item 9 - Switch de acesso camada 2 - (48 portas PoE)

CATMAT: 448242

TIPO: MATERIAL

1. Gabinete/Chassis:

- 1.1. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19 polegadas devendo este possuir todos os devidos acessórios para tal.
- 1.2. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status de todas as portas.
- 1.3. Possuir altura máxima de 1RU (1.75").

2. Fontes de alimentação:

- 2.1. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência.

3. Performance/Desempenho:

- 3.1. Possuir capacidade agregada de switching de, no mínimo, 176 Gbps.
- 3.2. Possuir a capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 112 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.
- 3.3. Possuir armazenamento de, no mínimo, 16.000 endereços MAC.
- 3.4. Deve possuir latência inferior a 4 microsegundos em portas 1 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição.
- 3.5. Deve possuir latência inferior a 2 microsegundos em portas 10 Gbps, utilizando pacotes de 64 bytes para medição.

4. Portas/Interfaces:

- 4.1. Possuir 48 portas 10/100/1000BASE-T (conector RJ-45) ativas simultaneamente e entrega de energia elétrica através dos padrões IEEE 802.3af (Power Over Ethernet - POE) e IEEE 802.3at (POE+).
- 4.2. Possuir 4 portas 1000BASE-X/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em mini-GBIC SFP/SFP+ (onde cada slot deve suportar interfaces dos tipos 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX ou 10GBASE-SR ou 10GBASE-LR ou 10GBASE-ER, não sendo permitida a utilização de conversores externos).
- 4.3. Implementar o uso simultâneo de todas as 48 portas solicitadas.
- 4.4. Possuir porta console com conector RJ-45 ou USB.
- 4.5. Implementar auto negociação de velocidade em todas as 52 portas solicitadas.
- 4.6. Implementar controle de fluxo (IEEE 802.3x) em todas as 52 portas solicitadas.
- 4.7. Implementar detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T, com conector RJ-45.

5. Sistema Operacional:

- 5.1. 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.
- 5.2. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo dois arquivos de configuração simultaneamente.

6. Funcionalidades de Camada 2:

- 6.1. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de no mínimo 9000 Bytes.
- 6.2. Implementar protocolo IEEE 802.1q (VLAN), com capacidade de 4094 VLAN ID.
- 6.3. Implementar VLAN com o mínimo de 512 VLAN ID ativas simultaneamente.
- 6.4. Implementar protocolo IEEE 802.1p para permitir priorização de VLAN.
- 6.5. Implementar protocolos GVRP e MVRP para permitir associação dinâmica de VLAN.
- 6.6. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE802.3ad com suporte a LACP.
- 6.7. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 24 grupos, sendo 8 portas agregadas por grupo.
- 6.8. Implementar os protocolos Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (IEEE 802.1s).

7. Gerenciamento/Monitoramento:

- 7.1. Implementar gerenciamento via CLI (command-line interface).
- 7.2. Implementar gerenciamento via protocolo Telnet.
- 7.3. Implementar gerenciamento via protocolo SSH (secure shell).
- 7.4. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS.
- 7.5. Implementar monitoramento via protocolo SNMPv1/v2c/v3.
- 7.6. Implementar monitoramento por RMON com os seguintes grupos: History, Statistics, Alarms e Events.
- 7.7. Implementar monitoramento por sFlow.
- 7.8. Implementar monitoramento por Syslog.
- 7.9. Implementar PortMirroring (SPAN) e Remote Mirroring(RSPAN).

8. Funcionalidades Gerais:

- 8.1. Deve implementar protocolo IPV6 e IPv4 (Dual Stack).
- 8.2. Implementar roteamento estático para os protocolos IPv4 e IPv6.
- 8.3. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSH.
- 8.4. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.
- 8.5. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
- 8.6. Implementar LLDP-MED (Media End point Discovery).
- 8.7. Implementar a configuração de dispositivos de rede de forma automática, permitindo a detecção do dispositivo através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta.
- 8.8. Implementar Zero Touch Provisioning (ZTP), que permite o provisionamento automático de configurações com o mínimo de intervenção humana.
- 8.9. Implementar a funcionalidade de automação através de Software Defined Network (SDN).
- 8.10. Permitir transferência de arquivos (imagens de SO e configuração) através dos protocolos FTP (File Transfer Protocol) ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol) ou SFTP (Secure File Transfer Protocol) ou SCP (Secure Copy Protocol).
- 8.11. Implementar DHCP/Bootp relay.
- 8.12. Implementar DHCP Snooping.
- 8.13. Implementar DNS Client.
- 8.14. Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 ou SNTP.
- 8.15. Implementar Rate Limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64kbps para portas de até 1Gbps. Para 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 origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.
- 8.16. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).
- 8.17. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo Diff Serv para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.
- 8.18. Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv, 802.1p.

9. Funcionalidade de Segurança:

- 9.1. Implementar regras de ACL (Access Control List).
- 9.2. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios das camadas 2 (MAC origem e destino) e campo 802.1p, 3 (IP origem e destino) e 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. Deverá ser possível aplicar ACLs para tráfego interno de uma determinada VLAN.
- 9.3. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.
- 9.4. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento.
- 9.5. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta e para uma determinada VLAN.
- 9.6. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os

- endereços existentes na tabela MAC.
- 9.7.** Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do Switch seja associada a VLAN definida para o usuário no Servidor RADIUS.
- 9.8.** 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, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA.
- 9.9.** Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados à VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x.
- 9.10.** Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492. Não serão aceitas soluções similares.
- 9.11.** Implementar autenticação RADIUS com suporte a: RADIUS Authentication, RADIUS Accounting e RADIUS EAP support for 802.1X.
- 9.12.** A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial.
- 9.13.** Implementar RADIUS e TACACS+ per-command authentication.
- 9.14.** Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.
- 9.15.** Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.
- 10. Compatibilidade:**
- 10.1.** Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.
- 10.2.** Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.

Item 10 - Switch Top of Rack 48 SFP+ QSFP+

| | |
|----------------|----------------|
| CATMAT: 481771 | TIPO: MATERIAL |
|----------------|----------------|

Requisitos mínimos:

1. Deve permitir instalação em rack de 19”;
2. Deve possuir altura máxima de 1 (um) rack unit (RU);
3. Deve possuir fonte de alimentação interna, do tipo auto-sense, para operar de 100 a 240 VAC;
4. Deve possuir fonte de alimentação redundante interna e hot-swappable;
5. Deve possuir capacidade de processamento igual ou superior a 650 (seiscentos e cinquenta) Mpps;
6. Deve possuir capacidade de switching igual ou superior a 850 (oitocentos e oitenta) Gbps;

7. Deve possuir, no mínimo, 48 (quarenta e oito) interfaces 1/10GbE compatíveis com SFP e SFP+;
8. Deve permitir empilhamento de, no mínimo, 8 (oito) unidades de outros equipamentos em topologia linear e em anel, e permitir gerenciamento de pilha com um único endereço IP;
9. O equipamento deve permitir empilhamento através de cabos de fibra óptica com distância de pelo menos 10 (dez) km entre cada uma das unidades da pilha;
10. Deve suportar expansão futura de pelo mínimo 1 (uma) porta 100 Gbps QSFP28 adicional as portas solicitadas neste certame;
11. Deve suportar expansão futura de pelo no mínimo 2 (duas) portas 40Gbps QSFP+ adicionais as portas solicitadas neste certame;
12. Deve ser compatível com SFP 1000BASE-SX, 1000BASE-LX e 1000Base-T;
13. Deve ser compatível com SFP+ 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER;
14. Deve ser compatível com QSFP+ 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4 e 40G-BiDi;
15. Deve ser compatível com QSFP28 100GBASE-SR4, 100GBASE-LR4 e 100GBASE-CWDM4;
16. Deve possuir pelo menos 8MB de buffer de pacotes;
17. Deve possuir, no mínimo, 4GB de memória DRAM e 4GB de memória NVRAM (flash);
18. Deve possuir ventilação “back to front”, isto é, o fluxo de ar deve seguir no sentido das fontes de energia para as portas de interface;
19. Deve possuir porta de gerenciamento “out-of-band” operando a 10/100/1000 Mbps;
20. Deve possuir porta de console para gerenciamento utilizando conector RJ-45, USB, mini-USB ou USB Tipo C;
21. Possui slot USB para inserção de uma mídia de armazenamento removível para fazer upgrade de imagem do switch e backup da configuração;
22. Deve possuir LEDs indicativos de energização, status de slot USB, atividade do link e velocidade das portas;
23. Deve permitir realizar troubleshooting visual da unidade na pilha, identificando através de LEDs se o switch é master ou slave da pilha, e sua identificação na pilha;
24. O proponente deve apresentar carta oficial de revenda autorizada pelo fabricante do equipamento ofertado;
25. A proposta comercial deve descrever o fabricante e o modelo do equipamento ofertado bem como seus respectivos “P/Ns”;
26. Deve ser novo e em plena fabricação. Não serão aceitos equipamentos com avisos de “End of Life” emitidos pelo fabricante;
27. Deve possuir certificado de homologação junto à ANATEL de acordo a resolução 242 com documentos disponíveis publicamente no sítio público desta agência na Internet;

28. Deve possuir capacidade de no mínimo 110.000 (cento e dez mil) endereços MAC;
29. Deve possuir capacidade de configuração de grupos de portas agregadas de acordo com o protocolo IEEE 802.3ad. Deve permitir a configuração de pelo menos 250 (duzentos e cinquenta) grupos de LACP com pelo menos 16 (dezesseis) portas dentro de um mesmo grupo;
30. Deve permitir a configuração de grupos de portas agregadas (LAGs) com balanceamento simétrico, garantindo que o tráfego de um mesmo origem e destino passe pela mesma porta de um LAG de forma bidirecional;
31. Deve permitir a configuração(flow-control guard) para evitar acúmulo de congestionamento excessivo com descarga periódica;
32. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1Q para criação de pelo menos 4096 (quatro mil e noventa e seis) VLAN's ativas;
33. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree), IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree) e IEEE 802.1D (Spanning Tree);
34. Deve ser compatível com o protocolo PVST+;
35. Deve ser compatível com o protocolo RSTP+;
36. Deve permitir a configuração de pelo menos 250 (duzentas e cinquenta) instâncias de Spanning Tree;
37. Deve implementar BPDU Guard e Root Guard;
38. Deve permitir a configuração de VLANs “trunking” de acordo com o protocolo 802.1Q e VLANs nativas (sem tag) simultaneamente na mesma porta;
39. Deve permitir a criação VLANs privadas;
40. Deve permitir a configuração de VLAN Q-in-Q Tagging de acordo com o padrão IEEE802.1ad ou IEEE802.1 QinQ;
41. Deve implementar selective QinQ;
42. Deve implementar para o protocolo UDLD (Uni-Directional Link Detection) ou DLDP (Device Link Detection Protocol) ou similar;
43. Deve implementar jumbo frames até 9000 bytes nas portas Gigabit Ethernet;
44. Deve implementar mecanismos para controle do tráfego broadcasts, multicast e unknown unicast;
45. Deve implementar mecanismo de detecção ativa de loops através do envio frames de detecção. Na detecção de um evento de loop, deve ser capaz de realizar o bloqueio da porta (port shutdown) ;
46. Deve permitir a configuração de endereços MAC de unicast multicast estáticos em múltiplas portas ethernet simultaneamente, para permitir a configuração de “clusters” de firewalls;
47. Deve implementar IGMP Snooping para IGMPv1, IGMPv2 e IGMPv3;

48. Deve implementar MLD snooping v1 e v2;
49. Deve implementar MVRP (Multiple VLAN Registration Protocol);
50. Deve possuir funcionalidade de refletir a tráfego de entrada de uma porta Ethernet, retornando para um gerador de teste para permitindo medir a continuidade da rede e o desempenho da porta ethernet;
51. Deve implementar protocolo de proteção de topologia em anel;
52. Deve permitir roteamento local entre VLANs utilizando interfaces virtuais ou SVIs;
53. Deve permitir a configuração de rotas estáticas usando endereços IPv4 e IPv6;
54. Deve permitir a configuração de endereço IPv6 com prefixo de 127 bits para links point-to-point;
55. Deve permitir a configuração de Rate Limiting de entrada;
56. Deve permitir a configuração de Rate Shaping de saída;
57. Deve implementar os seguintes algoritmos de fila: Strict Priority e Round Robin com distribuição de pesos WRR (Weighted Round Robin) e uma combinação entre os dois métodos SP e WRR;
58. Deve permitir autenticação de usuários usando o padrão IEEE 802.1x, permitindo associação dinâmica de VLANs e ACLs usando profiles definidas por um servidor RADIUS externo;
59. Deve permitir a associação de VLANs restritas para usuários que falhem durante a autenticação 802.1X;
60. Implementar método de autenticação baseado em endereço MAC para os dispositivos que não possuirem suplicantes 802.1X;
61. Deve possuir capacidade de autenticação 802.1x com atribuição de VLAN, regras de acesso de segurança e QoS individuais para, no mínimo, 02 (dois) dispositivos (Ex.: Telefone IP e PC) conectados em uma única porta e usando VLANs distintas;
62. Deve permitir, no mínimo e em cada porta, os seguintes tipos de autenticação usando VLANs distintas:
63. 2 (dois) dispositivos que suportam o padrão IEEE 802.1x;
64. 2 (dois) dispositivos MAC que não suportam o padrão IEEE 802.1x;
65. 1 (um) dispositivo que suporta o padrão IEEE 802.1x e 1 (um) dispositivo MAC que não suporta o padrão IEEE 802.1x;
66. O equipamento deve permitir a configuração de re-autenticação 802.1x periódica;
67. O equipamento ofertado deve permitir a autenticação via Web Authentication para usuários que não possuem 802.1x;
68. Deve implementar “Change of Authorization” de acordo com a RFC 5176;

69. Deve permitir a autenticação de usuários para acesso às funções de gerenciamento usando-se os protocolos RADIUS, TACACS ou TACACS+;
70. Deve permitir a criação de ACLs para a filtragem de tráfego IPv4 baseado no endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino, bits do protocolo 802.1p e campo DSCP do protocolo Diffserv;
71. Deve permitir a criação de ACLs para a filtragem de tráfego IPv6 baseado no endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino, campo PCP do protocolo 802.1p e campo DSCP do protocolo Diffserv;
72. Deve implementar ACLs de entrada e ACLs de saída para IPv4;
73. Deve implementar ACLs de entrada e ACLs de saída para IPv6;
74. 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;
75. Deve permitir a criação de filtros de endereço MAC de origem e destino;
76. Deve possuir protocolos para proteção de ataques de Denial of Service;
77. Deve possuir funcionalidade de proteção contra servidores DHCP não autorizados DHCPv4 snooping e DHCPv6 snooping;
78. Deve possuir funcionalidade de proteção contra-ataques do tipo “ARP Poisoning”;
79. Deve permitir a configuração de Dynamic ARP Inspection em pelo menos 500 vlans;
80. Deve implementar IP Source Guard;
81. Deve implementar proteção contra-ataques do tipo TCP SYN e ataques do tipo Smurf;
82. Deve permitir o monitoramento da movimentação de um endereço MAC de uma porta para outra, facilitando a distinção entre um movimento legítimo com um movimento malicioso de um ataque de MAC spoofing;
83. Deve implementar IPv6 RA guard e IPv6 ND inspection;
84. Deve implementar RADsec conforme RFC6614;
85. Deve implementar unicast Reverse Path Forwarding (uRPF) como ferramenta para evitar ataques do tipo source IP spoofing;
86. Deve permitir implementação futura de IEEE802.1AE MACsec 128-bit e 256-bit. Caso a funcionalidade seja ativada por licenciamento, não será necessário o seu fornecimento nesse processo;
87. Deve permitir monitoração e configuração usando SNMP v1, v2 e v3;
88. Deve permitir o gerenciamento via SNMPv3 com as seguintes opções: sem autenticação e sem privacidade, com autenticação e sem privacidade

- e com autenticação e com privacidade;
89. Deve ser possível enviar “traps” e realizar o gerenciamento via SNMP através das redes IPv4 e IPv6;
 90. Deve permitir a configuração de porta para espelhamento de tráfego, para a coleta de pacotes em analisadores de protocolo ou detecção de intrusão;
 91. Deve permitir espelhamento de tráfego baseado em Porta, VLAN, Filtro MAC e ACL;
 92. Deve permitir a configuração de porta para espelhamento de tráfego para uma porta em um switch remoto;
 93. Deve implementar gerenciamento usando SSH v2 utilizando os algoritmos de criptografia 3DES e AES. Deve ser permitido a utilização de endereços IPv4 e IPv6 para a funcionalidade solicitada;
 94. Deve implementar gerenciamento via Telnet. Deve ser permitido a utilização de endereços IPv4 e IPv6 para a funcionalidade solicitada;
 95. Deve implementar pelo menos 4 (quatro) grupos de RMON;
 96. Deve permitir o monitoramento dos transceivers ópticos, retornando informação de temperatura, potência de transmissão (dBm), potência de recepção (dBm) e status;
 97. Deve permitir a atualização de arquivos de configuração e imagens de firmware usando TFTP ou FTP. Em ambos os casos deve ser permitido a utilização de redes IPv4 e IPv6 para a funcionalidade solicitada;
 98. Deve permitir a atualização de imagens de firmware dos equipamentos de uma pilha sem a necessidade de reinicialização simultânea de todos os equipamentos da pilha, permitindo a continuidade do tráfego de dados durante o processo de atualização;
 99. Deve permitir configuração automática do seu próprio endereço IP e a seguir carga automática de um arquivo de configuração pré-definido, usando um servidor DHCP e um servidor TFTP ou FTP;
 100. Deve implementar o protocolo LLDP conforme o padrão IEEE 802.1AB, bem como LLDP-MED;
 101. Deve permitir a configuração de seu relógio interno de forma automática através do protocolo NTP. Em ambos os casos deve ser permitido a utilização de redes IPv4 e IPv6 para a funcionalidade solicitada;
 102. Deve permitir armazenamento simultâneo de duas imagens de firmware em memória flash.
 103. Deve permitir atualização de imagem de firmware através de mídia de armazenamento externa conectado ao slot USB.
 104. Todos os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.

105. Todos os componentes do equipamento deverão ser compatíveis entre si, com o conjunto do equipamento e com suas funcionalidades, sem a utilização de adaptadores, fresagens, pinturas, usinagens em geral, furações, emprego de adesivos, fitas adesivas ou quaisquer outros procedimentos ou emprego de materiais inadequados ou que visem adaptar forçadamente o equipamento ou suas partes que sejam fisicamente ou logicamente incompatíveis.

Item 11 - Transceiver SFP TIPO 1 - 1000BASE-SX**CATMAT: 472260****TIPO: MATERIAL****1. Gerais:**

- 1.1 Ser transceiver padrão 1000BASE-SX.
- 1.2. Possuir conformidade com o padrão de módulo SFP (SmallForm-FactorPluggable).
- 1.3. Possuir funções de diagnóstico digital óptico, tais como: Digital Diagnostic Monitoring (DDM) e/ou Digital Optical Monitoring (DOM).
- 1.4. Possuir operação com distância de no mínimo 500 metros.
- 1.5. Operar em fibras MMF.
- 1.6. Possuir operação em comprimento de onda de 850nm.
- 1.7. Possuir conector tipo LC.

2. Garantia:

- 2.1. Deverá possuir garantia total do equipamento de 12 (doze) meses.
- 2.2. Nos casos de troca de equipamentos defeituosos, os mesmos devem ser enviados após a abertura do chamado e comprovação do defeito, sem quaisquer custos adicionais, nas dependências da contratante.

Item 12 - Transceiver SFP TIPO 2 - 1000BASE-LX

| | |
|--|----------------|
| CATMAT: 605413 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Ser transceiver padrão 1000BASE-LX.1.2. Possuir conformidade com o padrão de módulo SFP (SmallForm-Factor Pluggable).1.3. Possuir funções de diagnóstico digital óptico, tais como: Digital Diagnostic Monitoring (DDM) e/ou Digital Optical Monitoring (DOM).1.4. Possuir operação com distância de no mínimo 10 Km.1.5. Operar em fibras SMF.1.6. Possuir operação em comprimento de onda de 1310nm.1.7. Possuir conector tipo LC. <p>2. Garantia:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Deverá possuir garantia total do equipamento de 12 (doze) meses.2.2. Nos casos de troca de equipamentos defeituosos, os mesmos devem ser enviados após a abertura do chamado e comprovação do defeito, sem quaisquer custos adicionais, nas dependências da contratante. | |

| | |
|--|----------------|
| Item 13 - Transceiver SFP TIPO 1 - 10GBASE-SR | |
| CATMAT: 462024 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Ser transceiver padrão 10GBASE-SR.1.2. Possuir conformidade com o padrão de módulo SFP+(SmallForm-Factor Pluggable).1.3. Possuir funções de diagnóstico digital óptico, tais como: Digital Diagnostic Monitoring (DDM) e/ou Digital Optical Monitoring (DOM).1.4. Possuir operação com distância de no mínimo 300 metros. | |

- 1.5. Operar em fibras MMF.
- 1.6. Possuir operação em comprimento de onda de 850nm.
- 1.7. Possuir conector tipo LC.

2. Garantia:

- 2.1. Deverá possuir garantia total do equipamento de 12 (doze) meses.
- 2.2. Nos casos de troca de equipamentos defeituosos, os mesmos devem ser enviados após a abertura do chamado e comprovação do defeito, sem quaisquer custos adicionais, nas dependências da contratante.

Item 14 - Transceiver SFP TIPO 2 - 10GBASE-LR

CATMAT: 609338

TIPO: MATERIAL

1. Gerais:

- 1.1. Ser transceiver padrão 10GBASE-LR.
- 1.2. Possuir conformidade com o padrão de módulo SFP+(Small Form-Factor Pluggable).
- 1.3. Possuir funções de diagnóstico digital óptico, tais como: Digital Diagnostic Monitoring (DDM) e/ou Digital Optical Monitoring (DOM).
- 1.4. Possuir operação com distância de no mínimo 10 Km.
- 1.5. Operar em fibras SMF.
- 1.6. Possuir operação em comprimento de onda de 1310nm.
- 1.7. Possuir conector tipo LC.

2. Garantia:

- 2.1. Deverá possuir garantia total do equipamento de 12 (doze) meses.
- 2.2. Nos casos de troca de equipamentos defeituosos, os mesmos devem ser enviados após a abertura do chamado e comprovação do defeito, sem quaisquer custos adicionais, nas dependências da contratante.

| | |
|---|-----------------------|
| Item 15 - Transceiver QSFP+ | |
| CATMAT: 462024 | TIPO: MATERIAL |
| <p>1. Transceiver de ser compatível com o padrão 100BASE-LX/LH;</p> <p>2. Deve ser Compatível com o padrão IEEE 802.3z 1000BASE-LX;</p> <p>3. Deve operar em extensões de link de fibra óptica monomodo a partir de 10 kilómetros;</p> <p>4. Fatos de forma QSFP-40G-LR4 hot-pluggable;</p> <p>5. Implementar multitaxa: 1,06 Gb/s a 10 Gb/s por canal;</p> <p>6. Implementar Função de diagnóstico digital integradas, incluindo monitoramento de energia Tx e Rx;</p> <p>7. Implementar Suporte ao protocolo 10x Fibre Channel;</p> <p>8. Permitir codificação compatíveis com 8b/10b;</p> <p>9. Permitir Comprimento de onda de 1310/1550 nm;</p> <p>10. Dever ter um consumo de energia máxima de 1,5 w</p> <p>11. Implementar taxa de erro de Bit 1E-12 (BER)</p> <p>12. Sensibilidade do receptor de < -12.7 dBm</p> <p>13. Sobrecarga do receptor de >9 db</p> <p>14. Interface do conector LC Conector Duplex</p> <p>15 . Deve implementar tempo médio entre falhas (MTBF) de 4.761.904 horas</p> <p>16. Garantia de 60 meses</p> | |