

ACADEMIA DA FORÇA AEREA

Estudo Técnico Preliminar 105/2026

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. Descrição da necessidade

A contratação tem por finalidade a aquisição de **switch(es) gerenciável(is) de camada 3 com suporte a Power over Ethernet Plus (PoE+)**, destinados à modernização, expansão e padronização da infraestrutura de rede lógica da instituição.

Atualmente, a rede apresenta limitações técnicas relacionadas a:

- Insuficiência de portas com suporte a PoE para alimentação de dispositivos finais
- Ausência ou limitação de funcionalidades de roteamento em camada 3
- Capacidade reduzida de segmentação de rede (VLANs)
- Baixa capacidade de processamento e encaminhamento de pacotes
- Recursos limitados de segurança e controle de acesso
- Dificuldades de gerenciamento centralizado e monitoramento

A aquisição visa suprir tais lacunas, permitindo:

- Alimentação elétrica de dispositivos via cabo de rede (PoE/PoE+)
- Segmentação lógica eficiente por VLANs
- Implementação de políticas de segurança e controle de acesso
- Melhoria no desempenho da rede (throughput e latência)
- Suporte à expansão futura da infraestrutura

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Seção De Planejamento, Governança e Logística De Tecnologia da Informação.	NATHALIE LIMA ZUCCHERELLI

4. Necessidades de Negócio

A solução deverá atender às seguintes necessidades institucionais:

- Sustentar o funcionamento contínuo dos serviços de rede corporativa
- Suportar dispositivos críticos, tais como:
 - Telefones IP (VoIP)
 - Câmeras de videomonitoramento (CFTV/IP)
 - Pontos de acesso sem fio (Wi-Fi corporativo)
- Garantir segregação de tráfego por tipo de serviço (dados, voz, vídeo)
- Assegurar níveis adequados de segurança da informação
- Permitir priorização de tráfego sensível a latência (voz e vídeo)
- Reduzir custos com infraestrutura elétrica por meio do uso de PoE
- Possibilitar crescimento estruturado da rede sem substituições frequentes

5. Necessidades Tecnológicas

A solução deverá obrigatoriamente contemplar, no mínimo:

5.1 Interfaces e Alimentação

- 24 portas RJ-45 10/100/1000BASE-T autossensíveis
- Suporte integral a:
 - IEEE 802.3af (PoE)
 - IEEE 802.3at (PoE+)
- Budget mínimo de **195W PoE**

5.2 Uplink

- 4 portas SFP 1Gbps dedicadas
- Não compartilhadas com portas RJ-45

5.3 Desempenho

- Switching fabric ≥ 56 Gbps
- Forwarding rate $\geq 41,66$ Mpps
- Jumbo Frames ≥ 9.000 bytes

5.4 Funcionalidades de Rede

- Operação em camada 3
- Roteamento estático IPv4 e IPv6
- VLAN IEEE 802.1Q
- VLAN de voz automática ou configurável
- Agregação de links (LACP – 802.3ad)

5.5 Gerenciamento

- Interface Web nativa (sem controladora externa obrigatória)
- CLI via console e/ou SSH
- SNMP v1/v2c/v3
- LLDP (802.1AB)
- Descoberta de dispositivos (ex: CDP ou similar)
- Espelhamento de portas (SPAN/RSPAN)

5.6 Qualidade de Serviço

- IEEE 802.1p
- Classificação por DSCP
- Mínimo de 4 filas por porta

5.7 Segurança

- IEEE 802.1X
- ACL baseada em porta, MAC e IP
- Proteção contra DoS
- Port Security (limite de MAC por porta)
- Dynamic ARP Inspection (DAI)
- IP Source Guard

5.8 Alta Disponibilidade

- STP (802.1D)
- RSTP (802.1w)
- MSTP (802.1s)

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

A solução deverá atender, adicionalmente, aos seguintes requisitos:

6.1 Requisitos Técnicos Gerais

- Equipamento novo, sem uso anterior
- Compatibilidade com padrões IEEE vigentes
- Tabela MAC mínima recomendada: ≥ 8.000 entradas
- Buffer de pacotes compatível com operação corporativa
- Suporte a IPv6 completo

6.2 Requisitos Físicos

- Formato rack 19" – 1U
- Fonte interna 100–240V (bivolt automático)
- Frequência: 50/60Hz
- Temperatura de operação: -5°C a 50°C
- Operação:
 - Preferencialmente fanless **ou**
 - Ventilação de baixo ruído

6.3 Confiabilidade

- MTBF mínimo de 390.000 horas

6.4 Licenciamento

- Não será admitida solução que exija:
 - Licenças recorrentes
 - Assinaturas obrigatórias para funcionamento
- Todas as funcionalidades devem estar disponíveis em caráter **perpétuo**

6.5 Suporte e Garantia

- Garantia mínima de 12 meses
- Suporte técnico em português
- Fabricante com representação oficial no Brasil

6.6 Conformidade

- Certificação ou homologação na ANATEL (quando aplicável)
- Atendimento às normas elétricas e de telecomunicações

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Item	Descrição	Quantidade
1	Switch gerenciável L3, 24 portas Gigabit PoE+, 4 portas SFP, conforme especificação técnica	3

8. Levantamento de soluções

Foram consideradas as seguintes alternativas para atendimento da necessidade:

Solução 1 – Aquisição de switch gerenciável L3 com PoE+ (proposta)

- Equipamento com 24 portas Gigabit PoE+
- 4 portas SFP dedicadas
- Funcionalidades de camada 3
- Gerenciamento local (Web/CLI)
- Sem necessidade de licenciamento recorrente

Solução 2 – Switch L2 com PoE + roteador externo

- Switch camada 2 com PoE+
- Uso de roteador/firewall para funções de camada 3
- Segmentação e roteamento centralizados

Solução 3 – Switch gerenciável com controlador em nuvem

- Switch com gerenciamento cloud
- Dependência de licenças/subscrições
- Administração centralizada via plataforma externa

Solução 4 – Manutenção do ambiente atual

- Não aquisição de novos equipamentos
- Continuidade da infraestrutura existente

Após o levantamento realizado, concluiu-se pela adoção da **Solução 1 – aquisição de switch gerenciável L3 com PoE+**, por atender de forma mais completa à necessidade identificada. A solução contempla equipamento com 24 portas Gigabit PoE+, 4 portas SFP dedicadas, funcionalidades de camada 3 e gerenciamento local por interface Web/CLI, sem dependência de licenciamento recorrente. Essa alternativa proporciona maior autonomia na administração da rede, melhor segmentação do tráfego e suporte à expansão da infraestrutura existente.

9. Análise comparativa de soluções

Critério	Solução 1 (L3 PoE+)	Solução 2 (L2 + roteador)	Solução 3 (Cloud)	Solução 4 (Atual)
Desempenho	Alto	Médio	Alto	Baixo
Complexidade	Baixa	Alta	Média	Baixa
Custo inicial	Médio	Médio	Baixo	Nenhum
Custo recorrente	Nenhum	Nenhum	Alto	Nenhum
Segurança	Alta	Média	Alta	Baixa
Escalabilidade	Alta	Média	Alta	Baixa
Dependência externa	Não	Não	Sim	Não

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Solução 4 – Manutenção do ambiente atual

Considerada inviável devido a:

- Limitações técnicas já identificadas
- Risco à continuidade dos serviços
- Incapacidade de suportar expansão

Solução 3 – Solução baseada em nuvem

Considerada inadequada devido a:

- Dependência de licenciamento recorrente
- Custo operacional elevado ao longo do tempo
- Dependência de conectividade externa para gerenciamento

11. Análise comparativa de custos (TCO)

Solução 1 – L3 PoE+ (proposta)

- Custo inicial: Médio
- Custo recorrente: Nulo
- Manutenção: Baixa
- Vida útil estimada: 5 a 7 anos

Solução 2 – L2 + roteador

- Custo inicial: Médio
- Necessidade de dois equipamentos
- Maior custo operacional (gestão separada)

Solução 3 – Cloud

- Custo inicial: Baixo
- Custo recorrente: Alto (licenças)
- Dependência contínua de pagamento

Conclusão: Solução 1 apresenta melhor custo-benefício no longo prazo.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Aquisição de 3 switches gerenciáveis Layer 3 com as seguintes características:

- 24 portas Gigabit Ethernet com PoE+
- 4 portas SFP dedicadas
- Capacidade de switching \geq 56 Gbps
- Suporte a VLAN, QoS e segurança avançada
- Gerenciamento via Web e CLI
- Sem necessidade de licenciamento recorrente

Destinados à utilização na infraestrutura de rede da instituição.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 27.627,00

O valor estimado para a contratação é de R\$ 27.627,00 (vinte e sete mil seiscientos e vinte e sete).

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A solução baseada em switch gerenciável Layer 3 com suporte a PoE+ foi escolhida por:

- Integrar funções de comutação e roteamento em um único equipamento
- Reduzir a complexidade da rede
- Atender integralmente aos requisitos técnicos levantados
- Possibilitar segmentação eficiente via VLAN
- Oferecer recursos avançados de segurança
- Permitir alimentação de dispositivos via PoE+
- Garantir escalabilidade e desempenho adequados

15. Justificativa econômica da escolha da solução

A solução apresenta o melhor custo-benefício considerando:

- Ausência de custos recorrentes com licenciamento
- Redução da necessidade de aquisição de equipamentos adicionais
- Menor custo operacional e de manutenção
- Maior vida útil do equipamento
- Redução de custos com infraestrutura elétrica (PoE)

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A contratação da solução de switch gerenciável Layer 3 com suporte a PoE+ proporcionará os seguintes benefícios:

16.1 Benefícios Operacionais

- Melhoria no desempenho da rede local (LAN), com maior capacidade de processamento e encaminhamento de dados
- Redução de falhas e indisponibilidades na rede
- Maior eficiência no gerenciamento da infraestrutura de rede

16.2 Benefícios Técnicos

- Implementação de segmentação lógica por VLAN, aumentando organização e segurança
- Suporte a roteamento em camada 3, eliminando dependência de equipamentos adicionais
- Alimentação de dispositivos via PoE+, reduzindo necessidade de infraestrutura elétrica adicional
- Possibilidade de priorização de tráfego crítico (voz, vídeo e sistemas institucionais)
- Aumento da segurança com mecanismos como 802.1X, ACL, DAI e IP Source Guard

16.3 Benefícios Econômicos

- Redução de custos com aquisição de fontes e cabeamento elétrico (uso de PoE)
- Eliminação de custos recorrentes com licenciamento
- Redução de custos de manutenção e suporte
- Maior vida útil da solução

16.4 Benefícios Estratégicos

- Suporte à expansão futura da rede
- Melhoria na qualidade dos serviços prestados pela instituição
- Aumento da confiabilidade da infraestrutura de TIC
- Adequação às boas práticas de governança de TI

17. Providências a serem Adotadas

Para viabilizar a correta implementação da solução, deverão ser adotadas as seguintes providências:

17.1 Providências Administrativas

- Formalização do processo de contratação por dispensa de licitação
- Elaboração e aprovação do Termo de Referência (TR)
- Realização da pesquisa de preços e definição do fornecedor
- Emissão da nota de empenho

17.2 Providências Técnicas

- Verificação prévia da infraestrutura existente (rack, energia, cabeamento estruturado)
- Planejamento da distribuição das portas e dispositivos a serem conectados
- Definição de VLANs e políticas de rede
- Planejamento de endereçamento IP

17.3 Providências de Implantação

- Instalação física do equipamento em rack padrão 19"
- Conexão dos links de uplink e portas de acesso
- Configuração inicial:
 - VLANs
 - QoS
 - Segurança (ACL, 802.1X, etc.)
- Integração com a rede existente

17.4 Providências de Capacitação e Operação

- Capacitação básica da equipe de TI para operação do equipamento (se necessário)
- Definição de procedimentos de backup de configuração
- Implementação de rotinas de monitoramento via SNMP

17.5 Providências de Manutenção

- Registro do equipamento no fabricante para garantia
- Definição de plano básico de manutenção preventiva
- Atualização periódica de firmware, quando aplicável

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

Conforme exposto no item 12 do ETP, esta equipe declara **viável a contratação**.

19. Responsáveis

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

NATHALIE LIMA ZUCCHERELLI

Chefe SPGL-TI



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	09. Estudo Técnico Preliminar 000105-2026
Data/Hora de Criação:	26/05/2026 11:35:16
Páginas do Documento:	8
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	9
Hash MD5:	21fba5a17b41d8499fc33e88a1b3550e
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

Este documento foi assinado e conferido eletronicamente com fundamento no artigo 6º, do Decreto nº 8.539 de 08/10/2015 da Presidência da República pelos assinantes abaixo:

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten NATHALIE LIMA ZUCCHERELLI no dia 26/05/2026 às 08:43:41 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Soldado 2a. Classe JOAO PEDRO PEREIRA BARBOSA no dia 26/05/2026 às 08:48:10 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cap ROMULO DOS SANTOS FARIAS no dia 26/05/2026 às 10:01:19 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Terceiro Sargento ANDRÉSIA PEREIRA DE OLIVEIRA no dia 26/05/2026 às 10:20:47 no horário oficial de Brasília.

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO