

## ESCOLA APRENDIZES DE MARINHEIROS/PE

**Estudo Técnico Preliminar 39/2026****1. Informações Básicas**

Número do processo:

**2. Descrição da necessidade**

A Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco (EAMPE) necessita manter estrutura permanente e confiável de comunicação institucional para assegurar o regular desempenho de suas atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio, sendo o Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) elemento essencial para a continuidade das comunicações oficiais da Organização Militar.

A necessidade da contratação decorre da indispensabilidade de manutenção de canais de comunicação estáveis, contínuos e formalmente reconhecidos, capazes de atender às demandas internas e externas da Administração, evitando prejuízos à coordenação administrativa, à execução das atividades finalísticas e ao atendimento institucional.

Atualmente, a indisponibilidade ou eventual interrupção dos serviços de telefonia fixa comprometeria significativamente a comunicação entre os diversos setores da EAMPE, dificultando o fluxo de informações, o acionamento de serviços administrativos, o contato com organizações militares, órgãos públicos, fornecedores, instituições de ensino, prestadores de serviço e demais usuários externos relacionados às atividades da Administração Naval.

Além disso, a utilização do STFC possibilita:

- a comunicação contínua entre setores internos por meio de ramais;
- a realização de contatos institucionais com confiabilidade e rastreabilidade;
- o gerenciamento centralizado das linhas telefônicas;
- a operacionalização de recursos de distribuição e redirecionamento de chamadas;
- maior disponibilidade e estabilidade das comunicações institucionais;
- suporte às atividades administrativas, operacionais e de apoio ao ensino desempenhadas pela Organização Militar.

Ressalta-se que a telefonia fixa permanece como solução necessária para situações que demandem comunicação permanente, segura e independente de redes móveis ou de dados, funcionando como importante mecanismo de redundância operacional e continuidade administrativa.

A contratação pretendida busca, portanto, assegurar a continuidade do serviço de comunicação institucional da EAMPE, evitar descontinuidade das atividades administrativas e operacionais, garantir eficiência na troca de informações e preservar a capacidade de atendimento das demandas inerentes ao interesse público desempenhado pela Organização Militar.

Dessa forma, a contratação mostra-se imprescindível para garantir a manutenção das atividades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, contribuindo para a eficiência administrativa, continuidade do serviço público e adequado funcionamento da Administração Naval.

**3. Área requisitante**

| Área Requisitante                              | Responsável                   |
|--|-------------------------------|
| ESCOLA DE APRENDIZES-MARINHEIROS DE PERNAMBUCO | POLLYANE GONÇALVES LAURENTINO |

**4. Necessidades de Negócio**

**4.1.** A necessidade de negócio decorre da dependência da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco (EAMPE) de meios de comunicação institucionais confiáveis, contínuos e formalmente reconhecidos para o adequado desempenho de suas atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio.

**4.2.** A indisponibilidade ou interrupção dos serviços de telefonia fixa comprometeria significativamente a comunicação entre os diversos setores da Organização Militar, dificultando o fluxo de informações, a coordenação administrativa, o atendimento ao público e o contato com organizações militares, órgãos da Administração Pública, fornecedores, prestadores de serviços e demais instituições com as quais a EAMPE mantém relacionamento funcional.

**4.3.** A manutenção da infraestrutura de telefonia constitui condição essencial para garantir a continuidade das operações institucionais, a eficiência dos processos administrativos e a disponibilidade de canais oficiais de comunicação necessários ao cumprimento da missão da Organização Militar.

#### **4.4. Aplicações Diretas da Solução de Telefonia Fixa**

**Administração:** realização de contatos institucionais, coordenação de atividades administrativas, comunicação entre departamentos e atendimento de demandas internas e externas;

**Ensino e Instrução:** suporte às atividades acadêmicas, coordenação entre setores de ensino, instrutores, alunos e órgãos de apoio à formação profissional;

**Apoio Operacional:** comunicação com organizações militares, órgãos públicos, empresas contratadas e demais entidades necessárias ao funcionamento da Organização Militar;

**Atendimento Institucional:** recepção e encaminhamento de chamadas externas, prestação de informações ao público e suporte aos usuários dos serviços prestados pela EAMPE;

**Continuidade Operacional:** disponibilização de meio de comunicação independente de redes móveis e de dados, funcionando como mecanismo complementar e de redundância para as comunicações institucionais.

Assim, a contratação atende a uma necessidade de negócio transversal, impactando diretamente a gestão administrativa, as atividades de ensino, a coordenação operacional e a continuidade dos serviços prestados por esta Escola.

**4.5.** A solução proposta deverá observar as normas e diretrizes de Tecnologia da Informação e Comunicações aplicáveis à Administração Naval, bem como os requisitos de disponibilidade, confiabilidade, continuidade e segurança necessários ao adequado funcionamento das comunicações institucionais.

**4.5.1.** A contratação visa assegurar a manutenção de canais oficiais de comunicação compatíveis com as necessidades operacionais da EAMPE, garantindo a adequada interação entre os setores internos e os usuários externos dos serviços prestados pela Organização Militar.

**4.5.2.** Adicionalmente, a solução deverá possibilitar o gerenciamento centralizado das linhas telefônicas, a utilização de recursos de distribuição e redirecionamento de chamadas e a continuidade das comunicações institucionais, observando os requisitos técnicos e operacionais estabelecidos pela Marinha do Brasil.

## **5. Necessidades Tecnológicas**

5.1. Para atendimento das demandas institucionais identificadas, faz-se necessária a disponibilização de solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), capaz de assegurar comunicações contínuas, confiáveis e com qualidade adequada, suportando simultaneamente as atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio desenvolvidas pela Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

5.2. A solução deverá prover recursos de comunicação unificada compatíveis com as necessidades da Organização Militar, garantindo disponibilidade, escalabilidade, qualidade das chamadas, gerenciamento centralizado e integração com a infraestrutura de rede existente.

5.3. Deverá, ainda, permitir a operação de ramais internos, comunicação com a Rede Pública de Telefonia, utilização de Discagem Direta a Ramal (DDR), registro e controle das chamadas realizadas, bem como possibilitar futura expansão da capacidade instalada sem necessidade de substituição integral da solução.

5.4. A solução deverá contemplar central telefônica baseada em tecnologia IP (PABX IP), troncos SIP e demais componentes necessários à plena operação do serviço, de modo a permitir:

5.4.1. Comunicação permanente entre os diversos setores da Organização Militar por meio de ramais internos;

5.4.2. Realização e recebimento de chamadas externas por intermédio da Rede Pública de Telefonia;

5.4.3. Gerenciamento centralizado dos recursos de telefonia e dos usuários da solução;

5.4.4. Utilização de recursos de transferência, captura, redirecionamento e distribuição automática de chamadas;

5.4.5. Disponibilização de relatórios gerenciais e registros detalhados das chamadas realizadas;

5.4.6. Continuidade das comunicações institucionais mediante elevados níveis de disponibilidade e suporte técnico especializado.

## 5.5. Requisitos Técnicos Mínimos

- Central telefônica baseada em tecnologia IP (PABX IP);
- Fornecimento de troncos SIP com capacidade compatível ao volume de chamadas simultâneas da Organização Militar;
- Disponibilização de ramais IP em quantidade compatível com a demanda atual, com possibilidade de expansão futura;
- Disponibilização de faixas DDR para atendimento das necessidades institucionais;
- Compatibilidade com a infraestrutura de rede existente;
- Portabilidade dos números atualmente utilizados, quando aplicável;
- Sistema de tarifação e geração de relatórios detalhados de chamadas;
- Disponibilidade mínima mensal de 99%;
- Monitoramento contínuo e suporte técnico em regime 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana;
- Manutenção preventiva e corretiva durante toda a vigência contratual;
- Definição de Acordo de Nível de Serviço (SLA), contemplando prazos máximos para atendimento, diagnóstico e solução de incidentes;
- Possibilidade de ampliação da capacidade de ramais e canais de comunicação sem substituição integral da solução.

## 5.6. Justificativa para os requisitos técnicos

### I) Central Telefônica Baseada em Tecnologia IP (PABX IP)

A utilização de central telefônica IP justifica-se pela necessidade de modernização da infraestrutura de comunicação institucional, permitindo maior flexibilidade de gerenciamento, redução da dependência de equipamentos legados e integração com as tecnologias atualmente predominantes no mercado de telecomunicações.

### II) Troncos SIP

A utilização de troncos SIP possibilita a interconexão entre a central telefônica e a rede pública de telefonia, proporcionando maior escalabilidade, otimização dos recursos de comunicação e facilidade de expansão da capacidade operacional da solução.

### III) Ramais IP com Possibilidade de Expansão

A disponibilização de ramais IP atende às necessidades atuais de comunicação da Organização Militar e permite adequação futura da capacidade instalada em função do crescimento das demandas administrativas e operacionais, sem necessidade de substituição da infraestrutura principal.

### IV) Disponibilização de DDR

A utilização de faixas de Discagem Direta a Ramal possibilita o acesso direto aos diversos setores da Organização Militar, reduzindo o tempo de atendimento, aumentando a eficiência das comunicações e melhorando o relacionamento institucional com usuários externos.

### V) Sistema de Tarifação e Relatórios

A disponibilização de sistema de tarifação e relatórios detalhados de chamadas permite maior controle da utilização dos recursos contratados, auxilia a fiscalização contratual e fornece subsídios para o gerenciamento eficiente dos serviços de telefonia.

### VI) Disponibilidade Mínima de 99%

O requisito de disponibilidade mínima visa assegurar a continuidade das comunicações institucionais, reduzindo impactos operacionais decorrentes de falhas ou interrupções do serviço, em alinhamento com práticas de mercado para serviços considerados essenciais.

### VII) Monitoramento e Suporte Técnico 24x7

A exigência de suporte técnico contínuo justifica-se pela necessidade de rápida resposta a incidentes, redução dos períodos de indisponibilidade e garantia da continuidade dos serviços de comunicação utilizados pela Administração.

### VIII) Acordo de Nível de Serviço (SLA)

A definição de níveis mínimos de serviço permite estabelecer parâmetros objetivos para avaliação do desempenho da contratada, garantindo previsibilidade no atendimento das ocorrências e reduzindo impactos decorrentes de falhas na prestação do serviço. Recomenda-se que o instrumento contratual estabeleça, no mínimo:

- atendimento inicial de incidentes críticos em até 2 (duas) horas após a abertura do chamado;
- apresentação de diagnóstico preliminar em até 4 (quatro) horas;
- restabelecimento dos serviços em até 8 (oito) horas para indisponibilidade total da solução, ressalvadas situações de força maior devidamente justificadas;
- disponibilização de canal permanente para registro e acompanhamento dos chamados técnicos.

### IX) Manutenção Preventiva e Corretiva

A manutenção permanente da solução é necessária para assegurar o adequado funcionamento dos equipamentos, sistemas e serviços contratados, reduzindo riscos de falhas e aumentando a confiabilidade da infraestrutura de comunicação.

## **X) Possibilidade de Expansão da Solução**

A previsão de expansão da capacidade de ramais e canais simultâneos visa garantir flexibilidade operacional e adequação da solução a futuras necessidades institucionais, preservando a economicidade da contratação e evitando investimentos adicionais em nova infraestrutura.

## **6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução**

**6.1. A solução proposta — contratação de serviço de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), incluindo central telefônica IP (PABX IP), troncos SIP, ramais, aparelhos telefônicos e serviços correlatos — foi escolhida por atender de forma integral aos requisitos técnicos, operacionais, de segurança, desempenho, continuidade e gestão contratual necessários ao atendimento das demandas institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.**

### **6.1.1. Requisitos de Conformidade Normativa**

6.1.1.1. A prestadora deverá possuir autorização vigente da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para prestação dos serviços objeto da contratação, observando toda a regulamentação aplicável ao Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) e aos serviços de telecomunicações suportados por tecnologia IP.

6.1.1.2. A solução deverá observar as normas, padrões e diretrizes de Tecnologia da Informação e Comunicações adotadas pela Marinha do Brasil, especialmente aquelas relacionadas à segurança da informação, disponibilidade dos serviços e integração com a infraestrutura institucional.

6.1.1.3. Todos os equipamentos, softwares e serviços fornecidos deverão atender às normas técnicas vigentes e possuir homologação pelos órgãos competentes, quando aplicável.

### **6.1.2. Requisitos Técnicos e de Desempenho**

- Disponibilização de solução de telefonia baseada em tecnologia VoIP, composta por central telefônica IP (PABX IP), troncos SIP e ramais corporativos;
- Capacidade compatível com a quantidade de usuários, ramais e chamadas simultâneas demandadas pela Organização Militar;
- Disponibilidade mínima mensal de 99% dos serviços;
- Qualidade de voz compatível com padrões corporativos de comunicação, assegurando clareza e estabilidade das chamadas;
- Possibilidade de expansão futura de ramais, canais simultâneos e funcionalidades sem substituição integral da solução;
- Disponibilização de recursos de transferência, conferência, captura, redirecionamento, gravação (quando aplicável) e distribuição automática de chamadas;
- Sistema de tarifação e geração de relatórios gerenciais de utilização;
- Tempo máximo de restabelecimento para falhas críticas conforme níveis de serviço (SLA) definidos contratualmente.

### **6.1.3. Requisitos Operacionais**

- Instalação, configuração, ativação e testes da solução pela contratada;
- Realização da portabilidade numérica dos números atualmente utilizados pela Organização Militar, quando aplicável;
- Suporte técnico especializado em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana;
- Atendimento remoto e presencial, quando necessário, mediante abertura de chamado técnico;
- Manutenção preventiva e corretiva durante toda a vigência contratual;
- Disponibilização de canal permanente para registro, acompanhamento e encerramento de chamados.

### **6.1.4. Requisitos de Segurança da Informação**

- A solução deverá garantir mecanismos de autenticação e controle de acesso compatíveis com as boas práticas de segurança da informação;
- As comunicações entre os componentes da solução deverão utilizar protocolos e mecanismos que assegurem a integridade e a confiabilidade dos serviços prestados;
- O acesso administrativo à plataforma deverá possuir mecanismos de rastreabilidade e registro das ações realizadas;
- A contratada deverá manter registros de eventos, falhas e incidentes relacionados aos serviços prestados durante a vigência contratual;
- A solução deverá ser compatível com as políticas e diretrizes de segurança da informação adotadas pela Marinha do Brasil.

### **6.1.5. Requisitos de Sustentabilidade**

- Preferência por soluções que utilizem equipamentos com menor consumo energético e maior eficiência operacional;
- Utilização de gerenciamento remoto sempre que possível, reduzindo deslocamentos para atendimento técnico;
- Possibilidade de aproveitamento da infraestrutura de rede existente na Organização Militar, reduzindo a necessidade de novos investimentos em infraestrutura física;
- Utilização de equipamentos e materiais em conformidade com a legislação ambiental aplicável.

### **6.1.6. Requisitos de Gestão Contratual**

- Previsão de Instrumento de Medição de Resultados (IMR) para acompanhamento da qualidade dos serviços prestados;
- Definição de Acordo de Nível de Serviço (SLA) contendo métricas objetivas de disponibilidade, atendimento e solução de incidentes;
- Atendimento inicial de incidentes críticos em até 2 (duas) horas após a abertura do chamado;
- Apresentação de diagnóstico preliminar em até 4 (quatro) horas;
- Restabelecimento dos serviços em até 8 (oito) horas para indisponibilidade total da solução, ressalvadas situações excepcionais devidamente justificadas;
- Possibilidade de aplicação de glosas e penalidades em caso de descumprimento dos níveis mínimos de serviço estabelecidos contratualmente;
- Adequação ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) da Organização, atendendo à diretriz de fortalecimento da infraestrutura de rede.
- Contratação observando os princípios da economicidade, eficiência e vantajosidade para a Administração.

#### 6.1.7. Requisitos de Compatibilidade e Integração

- Compatibilidade com a infraestrutura de rede existente na Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco;
- Integração com a Rede Pública de Telefonia por meio de troncos SIP ou tecnologia equivalente;
- Compatibilidade com aparelhos telefônicos IP fornecidos ou homologados pela contratada;
- Possibilidade de integração com futuras expansões da infraestrutura de comunicação da Organização Militar;
- Preservação dos números telefônicos atualmente utilizados pela Administração, mediante portabilidade, quando tecnicamente viável.

#### 6.1.8. Requisitos de Continuidade dos Serviços

- A solução deverá assegurar elevado grau de disponibilidade e confiabilidade das comunicações institucionais da Organização Militar;
- A contratada deverá possuir procedimentos formais para tratamento de incidentes, contingência e recuperação dos serviços;
- Deverão ser adotadas medidas que minimizem interrupções decorrentes de manutenções programadas ou falhas operacionais;
- A solução deverá permitir rápida recuperação dos serviços em situações de indisponibilidade, reduzindo impactos às atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio;
- Sempre que tecnicamente viável, a solução deverá contemplar mecanismos de redundância e contingência destinados a aumentar a disponibilidade dos serviços de telefonia corporativa;
- A continuidade dos serviços deverá ser mantida de forma a preservar a comunicação entre os setores internos da Organização Militar e os usuários externos, evitando prejuízos ao funcionamento institucional.

## 7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

### 7.1. Fundamentação da Demanda

7.1.1. A demanda decorre da necessidade de manutenção de serviço de comunicação institucional capaz de atender às atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio desempenhadas pela Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

7.1.2. A contratação visa disponibilizar solução corporativa de telefonia baseada em tecnologia IP (VoIP), garantindo comunicação contínua entre os diversos setores da Organização Militar, bem como o atendimento das demandas de comunicação externa com organizações militares, órgãos públicos, fornecedores, prestadores de serviços e demais usuários relacionados às atividades da Administração.

7.1.3. O dimensionamento da solução foi realizado considerando:

- a estrutura organizacional da EAMPE;
- o quantitativo estimado de usuários do sistema de telefonia;
- a necessidade de comunicação interna por meio de ramais;
- a demanda por chamadas externas simultâneas;
- a necessidade de continuidade e disponibilidade dos serviços de comunicação;
- a possibilidade de expansão futura da solução sem necessidade de substituição da infraestrutura principal.

7.1.4. Diferentemente do modelo tradicional de telefonia baseado exclusivamente em franquias de minutagem, a presente contratação adota solução integrada de telefonia IP, cujo dimensionamento está relacionado à capacidade operacional disponibilizada, à quantidade de ramais, aos canais simultâneos de comunicação e aos recursos tecnológicos fornecidos.

### 7.2. Quantidade Estimada de Serviços

| Descrição   | Unidade de Medida | Qtd. | Periodicidade | Observações   |
|---|-------------------|------|---------------|---|
| Solução de Telefonia IP (PABX IP) com licenciamento para até 200 ramais | Serviço           | 1    | Mensal        | Inclui licenças, gerenciamento e operação da plataforma |
| Tronco SIP com mínimo de 30 canais simultâneos e 90                     |                   |      |               | Interconexão com a Rede Pública de                      |

|  |             |             |                      |   |
|--|-------------|-------------|----------------------|---|
| números DDR  | Serviço     | 1           | Mensal               | Telefonia   |
| Aparelhos telefônicos IP                               | Unidade     | 50          | Única                | Fornecimento em regime de locação ou comodato           |
| Instalação, configuração, ativação e testes da solução | Serviço     | 1           | Única                | Executado na implantação da solução                     |
| Portabilidade numérica                                 | Serviço     | 1           | Única                | Quando aplicável  |
| Sistema de tarifação e relatórios gerenciais           | Serviço     | 12          | Mensal               | Relatórios de utilização e controle das chamadas        |
| Suporte técnico remoto e presencial                    | Atendimento | Sob demanda | Contínuo             | Conforme abertura de chamados                           |
| Manutenção preventiva e corretiva                      | Evento      | Sob demanda | Conforme necessidade | Garantia de continuidade e disponibilidade dos serviços |

### 7.3. Horizonte Temporal da Demanda

7.3.1. A demanda possui caráter permanente e continuado, uma vez que os serviços de telefonia constituem elemento essencial ao funcionamento da Organização Militar.

7.3.2. O dimensionamento apresentado considera período inicial de 12 (doze) meses de execução contratual, podendo a contratação ser prorrogada nos termos do art. 107 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, desde que mantidas as condições de vantajosidade para a Administração.

### 7.4. Critérios Utilizados para Estimativa

7.4.1. A estimativa da demanda foi elaborada com base nos seguintes elementos:

- histórico de utilização dos serviços de telefonia da Organização Militar;
- levantamento técnico realizado junto aos setores usuários;
- análise das necessidades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco;
- estudo de soluções atualmente adotadas por outras Organizações Militares da Marinha do Brasil, incluindo a Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) e o Hospital Naval de Recife (HNRe);
- análise das soluções disponíveis no mercado de telecomunicações para prestação de serviços de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP);
- necessidade de continuidade das comunicações institucionais;
- previsão de crescimento da demanda e necessidade de escalabilidade da solução ao longo da vigência contratual.

7.4.2. Os critérios acima foram utilizados para subsidiar o dimensionamento dos quantitativos da solução, observando-se os princípios da economicidade, eficiência, continuidade dos serviços e adequação às necessidades institucionais da Administração.

### 7.5. Memória Técnica de Dimensionamento da Solução

7.5.1. O dimensionamento da solução de telefonia corporativa foi realizado considerando a estrutura organizacional desta Escola, abrangendo os setores administrativos, operacionais, pedagógicos e de apoio, bem como as necessidades atuais e futuras de comunicação institucional.

7.5.2. A previsão de capacidade para até 200 (duzentos) ramais foi estabelecida com o objetivo de atender os diversos setores da Organização Militar, permitindo a expansão futura da solução, o remanejamento de usuários e a criação de novos pontos de atendimento sem necessidade de substituição da infraestrutura principal.

7.5.3. A quantidade mínima de 30 (trinta) canais simultâneos foi definida considerando o perfil histórico de utilização dos serviços de telefonia da Organização Militar, a necessidade de realização e recebimento simultâneo de chamadas externas por múltiplos setores e a manutenção de margem operacional suficiente para evitar congestionamentos ou indisponibilidade das comunicações.

7.5.4. A disponibilização de 90 (noventa) números DDR foi dimensionada para permitir a atribuição de números diretos aos principais departamentos, divisões, seções e setores da Organização Militar, proporcionando maior eficiência no atendimento ao público e reduzindo a necessidade de transferências internas de chamadas.

7.5.5. A estimativa de fornecimento de 50 (cinquenta) aparelhos telefônicos IP foi definida com base nos postos de trabalho considerados essenciais para atendimento institucional, chefias, secretarias, setores administrativos e demais locais que demandam comunicação permanente por meio de aparelho físico, admitindo-se a utilização complementar de aplicações de telefonia por software (softphones) em estações de trabalho compatíveis.

7.5.6. Os quantitativos estimados foram definidos de forma a assegurar capacidade suficiente para atendimento das necessidades institucionais durante toda a vigência contratual, evitando tanto o subdimensionamento da solução quanto a contratação excessiva de recursos, em observância aos princípios da economicidade, eficiência, planejamento das contratações públicas e continuidade do serviço público.

## 8. Levantamento de soluções

### 8.1. Objetivo do Levantamento

8.1.1. O presente levantamento tem por objetivo identificar, analisar e comparar as alternativas técnicas disponíveis no mercado para prestação dos serviços de telefonia corporativa necessários ao atendimento das demandas de comunicação institucional da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

8.1.2. A análise buscou identificar soluções capazes de assegurar comunicações contínuas, confiáveis e compatíveis com as necessidades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio da Organização Militar, contemplando, entre outros aspectos:

- comunicação entre os diversos setores internos da EAMPE por meio de ramais corporativos;
- realização e recebimento de chamadas externas junto a organizações militares, órgãos públicos, fornecedores, prestadores de serviços e demais usuários relacionados às atividades da Administração;
- gerenciamento centralizado dos recursos de telefonia;
- disponibilidade de funcionalidades corporativas de comunicação, tais como transferência de chamadas, grupos de atendimento, filas, gravação, relatórios gerenciais e Discagem Direta a Ramal (DDR);
- continuidade e disponibilidade dos serviços de comunicação institucional.

8.1.3. O levantamento considerou as soluções atualmente ofertadas pelo mercado de telecomunicações, incluindo modelos tradicionais de telefonia fixa, soluções híbridas e plataformas baseadas em tecnologia IP (VoIP), com o objetivo de identificar a alternativa tecnicamente mais adequada e economicamente mais vantajosa para a Administração.

8.1.4. A avaliação das alternativas levou em consideração critérios de disponibilidade, escalabilidade, compatibilidade com a infraestrutura existente, facilidade de gerenciamento, suporte técnico, aderência às necessidades institucionais e viabilidade de contratação no mercado local e nacional.

## 9. Análise comparativa de soluções

9.1. Após análise técnica, operacional e mercadológica das alternativas disponíveis, concluiu-se que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), composta por central telefônica IP (PABX IP), troncos SIP, ramais corporativos e integração com a Rede Pública de Telefonia, apresenta o melhor atendimento às necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

9.2. A solução selecionada atende integralmente aos seguintes requisitos institucionais:

- comunicação contínua entre os diversos setores da Organização Militar;
- realização e recebimento de chamadas externas com qualidade e confiabilidade;
- gerenciamento centralizado dos recursos de telefonia;
- possibilidade de expansão futura de ramais e canais simultâneos sem substituição da infraestrutura principal;
- disponibilização de números DDR para atendimento direto aos setores da Administração;
- integração com a infraestrutura de rede existente na Organização Militar;
- disponibilidade mínima de 99% dos serviços;
- suporte técnico especializado em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana;
- monitoramento contínuo e atendimento por meio de Acordo de Nível de Serviço (SLA);
- geração de relatórios gerenciais e mecanismos de controle da utilização dos serviços;
- maior flexibilidade operacional e facilidade de administração da solução.

9.3. Durante o levantamento de mercado foram avaliadas outras alternativas tecnológicas para atendimento da necessidade institucional, dentre as quais:

### I – Telefonia Convencional (STFC Tradicional)

Baseada em linhas telefônicas convencionais e centrais telefônicas legadas.

Embora seja solução amplamente conhecida e tradicionalmente utilizada, apresenta limitações quanto à escalabilidade, flexibilidade operacional, disponibilidade de funcionalidades avançadas e facilidade de gerenciamento, além de restrições relacionadas à disponibilidade de fornecedores aptos a prestar o serviço nesse formato.

### II – Solução Híbrida

Baseada na combinação de telefonia convencional e recursos de telefonia IP.

Apesar de possibilitar aproveitamento parcial de estruturas existentes, apresenta maior complexidade de gerenciamento, necessidade de manutenção de tecnologias distintas e menor eficiência operacional quando comparada às soluções integralmente baseadas em tecnologia IP.

### III – Telefonia Corporativa Baseada em Tecnologia IP (VoIP)

Baseada em central telefônica IP (PABX IP), troncos SIP e recursos de comunicação unificada.

Apresenta elevada flexibilidade, escalabilidade, facilidade de gerenciamento, integração com a infraestrutura de rede existente, ampla disponibilidade no mercado e melhor aderência às necessidades atuais da Administração.

9.4. A análise comparativa demonstrou que as soluções baseadas em tecnologia IP apresentam maior aderência às práticas atualmente adotadas pelo mercado de telecomunicações, bem como às necessidades operacionais da Administração Pública.

9.5. Verificou-se, ainda, que outras Organizações Militares da área de jurisdição utilizam soluções semelhantes, a exemplo da Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) e do Hospital Naval de Recife (HNRe), evidenciando a viabilidade técnica e operacional do modelo adotado.

9.6. As alternativas baseadas exclusivamente em telefonia convencional ou em soluções híbridas, embora tecnicamente viáveis, mostraram-se menos aderentes aos requisitos de flexibilidade, escalabilidade, gerenciamento, disponibilidade e modernização tecnológica requeridos pela Administração, razão pela qual não foram selecionadas.

9.7. Diante do exposto, conclui-se que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP) representa a alternativa tecnicamente mais adequada e potencialmente mais vantajosa para atendimento das necessidades da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

## 10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1. Foram consideradas as seguintes soluções tecnológicas existentes no mercado para atendimento das necessidades de comunicação institucional da EAMPE:

| Alternativa  | Descrição Técnica  | Vantagens  | Desvantagens  |
|--|--|--|---|
| Telefonia convencional (STFC tradicional)                              | Serviço baseado em linhas telefônicas convencionais e central telefônica tradicional | Tecnologia amplamente conhecida; facilidade de utilização  | Menor flexibilidade, escalabilidade limitada, dificuldade de expansão, menor disponibilidade de funcionalidades avançadas e reduzida oferta de fornecedores |
| Solução híbrida (telefonia convencional + VoIP)                        | Combinação de linhas convencionais com recursos de telefonia IP                      | Possibilita aproveitamento parcial da infraestrutura existente   | Maior complexidade de gerenciamento, necessidade de manutenção de tecnologias distintas e maior custo operacional   |
| Telefonia móvel corporativa  | Comunicação baseada exclusivamente em linhas móveis celulares                        | Mobilidade e facilidade de contratação   | Não atende adequadamente às necessidades de comunicação interna por ramais, gerenciamento centralizado, DDR e controle corporativo das comunicações         |
| Central telefônica própria (on-premises) com aquisição de equipamentos | Aquisição de PABX IP e infraestrutura própria para operação pela Administração       | Maior autonomia sobre a solução  | Elevado investimento inicial, necessidade de equipe especializada para administração e manutenção, maiores custos de atualização tecnológica                |
| Solução de telefonia baseada em tecnologia IP (VoIP/PABX IP)           | Central IP, troncos SIP, DDR e ramais corporativos fornecidos como serviço           | Escalabilidade, flexibilidade, gerenciamento centralizado, menor investimento inicial e ampla aderência ao mercado | Dependência da infraestrutura de rede de dados para operação  |

10.2. Após análise técnica e operacional, verificou-se que as soluções baseadas exclusivamente em telefonia convencional, telefonia móvel corporativa ou arquiteturas híbridas não atendem de forma integral aos requisitos de flexibilidade, escalabilidade, gerenciamento centralizado, disponibilidade e modernização tecnológica exigidos pela Administração.

10.3. Verificou-se ainda que a aquisição de infraestrutura própria para implantação e operação de central telefônica pela Administração demandaria investimentos iniciais mais elevados, além da necessidade de recursos técnicos especializados para manutenção e atualização da solução.

10.4. Diante do levantamento realizado, concluiu-se que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), fornecida como serviço, apresenta maior aderência às necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, razão pela qual as demais alternativas foram consideradas menos vantajosas para a Administração e não foram selecionadas.

# 11. Análise comparativa de custos (TCO)

## 11.1. Objetivo da Análise

11.1.1. A presente análise tem por objetivo avaliar os custos diretos e indiretos associados à solução tecnológica selecionada, bem como comparar, sob os aspectos qualitativos, as alternativas identificadas durante o levantamento de soluções, considerando fatores relacionados à implantação, operação, manutenção, suporte técnico, atualização tecnológica e continuidade dos serviços de telefonia institucional.

11.1.2. A análise busca identificar a alternativa que apresente maior vantajosidade para a Administração, observando não apenas os custos financeiros, mas também fatores relacionados à disponibilidade, escalabilidade, facilidade de gerenciamento, suporte técnico e aderência às necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

## 11.2. Componentes de Custo Considerados

11.2.1. Foram considerados os seguintes componentes de custo para as alternativas analisadas:

| Categoria             | Descrição  |
|-----------------------|--|
| Custos iniciais       | Instalação, configuração, ativação da solução, portabilidade numérica e treinamento dos usuários |
| Custos recorrentes    | Assinaturas mensais, licenciamento, suporte técnico e manutenção da solução                      |
| Custos operacionais   | Administração dos recursos de telefonia, monitoramento e gerenciamento dos serviços              |
| Custos indiretos      | Impactos decorrentes de falhas ou indisponibilidade das comunicações institucionais              |
| Custos de atualização | Necessidade de expansão, substituição ou modernização da infraestrutura ao longo do tempo        |

## 11.3. Análise Comparativa das Alternativas

11.3.1. Durante o levantamento de soluções foram identificadas e analisadas as principais alternativas tecnológicas disponíveis no mercado para atendimento da necessidade institucional, considerando aspectos técnicos, operacionais e de gerenciamento, não tendo sido obtidas propostas comerciais formais para todas as alternativas avaliadas.

| Alternativa                                       | Investimento Inicial | Custos Operacionais | Escalabilidade | Suporte e Atualizações            | Avaliação Geral                                  |
|---|----------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------|--|
| Telefonia Convencional (STFC Tradicional)         | Médio/Alto           | Médio               | Baixa          | Limitados                         | Menor aderência às necessidades atuais           |
| Solução Híbrida (STFC + VoIP)                     | Médio                | Médio/Alto          | Média          | Complexidade elevada              | Aderência parcial                                |
| PABX IP Próprio (Aquisição de Infraestrutura)     | Alto                 | Médio               | Alta           | Responsabilidade da Administração | Exige maior investimento inicial                 |
| Telefonia Corporativa VoIP (PABX IP como Serviço) | Baixo                | Previsível          | Alta           | Inclusos na contratação           | Maior aderência às necessidades da Administração |

11.3.2. A análise demonstrou que a solução baseada em tecnologia VoIP apresenta vantagens relacionadas à flexibilidade, escalabilidade, facilidade de gerenciamento, disponibilidade de funcionalidades avançadas e redução da necessidade de investimentos iniciais em infraestrutura própria.

11.3.3. As demais alternativas, embora tecnicamente viáveis, apresentam limitações relacionadas à expansão da solução, maior complexidade operacional ou necessidade de investimentos adicionais para manutenção e atualização tecnológica.

## 11.4. Custos da Solução Selecionada

11.4.1. Durante a pesquisa de mercado foi obtida proposta comercial para fornecimento de solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), contemplando central telefônica IP, troncos SIP, ramais, aparelhos telefônicos IP, instalação, configuração, treinamento, suporte técnico e demais serviços necessários à plena execução do objeto.

11.4.2. A composição estimada dos custos da solução é apresentada a seguir:

| Item | Descrição   | Und | Qtd | Valor Unitário (R\$) | Valor Mensal (R\$) | Valor Anual (R\$) |
|------|---|-----|-----|----------------------|--------------------|-------------------|
| 1    | PABX IP (mínimo de 200 ramais, com licenças inclusas) | SV  | 1   | 980,00               | 980,00             | 11.760,00         |
| 2    | SIP Trunk (30 canais simultâneos + 90 DDR)            | SV  | 1   | 820,00               | 820,00             | 9.840,00          |
| 3    | Telefones IP  | UN  | 50  | 40,00                | 2.000,00           | 24.000,00         |
|      | <b>Subtotal Mensal</b>                                |     |     |                      | <b>3.800,00</b>    | <b>45.600,00</b>  |
| 4    | Instalação, configuração e treinamento                | SV  | 1   | 1.572,00             | -                  | 1.572,00          |
|      | <b>Valor Global Estimado (12 meses)</b>               |     |     |                      |                    | <b>47.172,00</b>  |

11.4.3. O valor global estimado da contratação para o período de 12 (doze) meses corresponde a R\$ 47.172,00 (quarenta e sete mil cento e setenta e dois reais).

11.4.4. O valor estimado contempla todos os componentes necessários à disponibilização da solução em pleno funcionamento, incluindo infraestrutura de telefonia IP, licenciamento da plataforma, troncos SIP, números DDR, aparelhos telefônicos IP, instalação, configuração, treinamento, suporte técnico especializado, manutenção preventiva e corretiva e demais serviços acessórios indispensáveis à execução contratual.

### 11.5. Avaliação Econômica e Técnica

11.5.1. Embora a solução selecionada represente custo recorrente mensal para a Administração, ela elimina a necessidade de aquisição de infraestrutura própria de telefonia, reduz custos de manutenção especializada e permite atualização tecnológica contínua durante toda a vigência contratual.

11.5.2. A contratação em regime de serviço possibilita maior previsibilidade orçamentária, simplificação da gestão da solução e redução dos riscos associados à obsolescência tecnológica.

11.5.3. Adicionalmente, a solução disponibiliza suporte técnico especializado, manutenção preventiva e corretiva, monitoramento dos serviços e possibilidade de expansão futura sem necessidade de substituição integral da infraestrutura.

### 11.6. Custo Total de Propriedade (TCO)

11.6.1. Considerando que a solução será fornecida em regime de prestação continuada de serviços, contemplando infraestrutura, licenciamento, equipamentos, suporte técnico, manutenção e implantação, o TCO estimado para o horizonte de 12 (doze) meses corresponde ao valor global da contratação, não sendo identificados custos adicionais relevantes a serem suportados pela Administração.

| Elemento de Custo  | Valor (R\$) |
|--|-------------|
| Custos recorrentes anuais da solução                           | 45.600,00   |
| Custos de implantação (instalação, configuração e treinamento) | 1.572,00    |
| TCO estimado para 12 meses                                     | 47.172,00   |

11.6.2. O valor apurado representa o custo total necessário para disponibilização e manutenção da solução durante o período analisado, abrangendo todos os serviços, equipamentos e recursos previstos para a execução contratual.

### 11.7. Conclusão da Análise

11.7.1. A análise realizada demonstra que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP) apresenta adequada relação entre custo e benefício, oferecendo recursos compatíveis com as necessidades institucionais da Organização Militar e alinhamento às práticas atualmente adotadas no mercado de telecomunicações.

11.7.2. Dessa forma, conclui-se que a solução selecionada mostra-se tecnicamente adequada e economicamente vantajosa para atendimento das necessidades da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, observados os princípios da eficiência, economicidade e continuidade do serviço público.

## 12. Descrição da solução a ser contratada

### 12.1. Objeto da Contratação

12.1.1. A presente contratação tem por objeto a prestação de serviços de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), incluindo fornecimento, implantação, configuração, operação, manutenção e suporte técnico de solução de comunicação unificada, contemplando central telefônica IP (PABX IP), ramais, troncos SIP, números DDR, aparelhos telefônicos IP e demais recursos necessários ao pleno funcionamento do sistema de telefonia da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

12.1.2. A solução deverá ser fornecida em regime de prestação continuada de serviços, incluindo infraestrutura, licenciamento, equipamentos, suporte técnico, manutenção preventiva e corretiva, monitoramento e garantia dos níveis mínimos de desempenho e disponibilidade estabelecidos pela Administração.

## 12.2. Características Técnicas da Solução

12.2.1. A solução compreende a disponibilização, operação e manutenção contínua de sistema de telefonia corporativa com as seguintes características técnicas mínimas:

| Item                          | Descrição   |
|-------------------------------|---|
| Tecnologia da solução         | Telefonia IP (VoIP) baseada em protocolo SIP  |
| Central telefônica            | PABX IP com capacidade mínima para 200 ramais   |
| Ramais                        | Até 200 ramais com possibilidade de expansão  |
| Troncos de comunicação        | SIP Trunk com mínimo de 30 canais simultâneos   |
| Discagem Direta a Ramal (DDR) | Disponibilização mínima de 90 números DDR   |
| Aparelhos telefônicos         | Fornecimento de 50 telefones IP em regime de locação ou comodato                      |
| Portabilidade numérica        | Inclusa, quando aplicável   |
| Sistema de tarifação          | Controle e emissão de relatórios detalhados de chamadas                               |
| Disponibilidade do serviço    | Mínimo de 99% mensal  |
| Monitoramento                 | Operação e monitoramento contínuos dos serviços                                       |
| Suporte técnico               | Atendimento remoto e presencial em regime 24x7  |
| Integração                    | Compatibilidade com a infraestrutura de rede existente da Organização Militar         |
| Escalabilidade                | Possibilidade de ampliação de ramais e recursos sem substituição da solução principal |

## 12.3. Abrangência e Destinação do Serviço

12.3.1. A solução atenderá às necessidades de comunicação institucional da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, abrangendo os setores administrativos, operacionais, pedagógicos e de apoio da Organização Militar.

12.3.2. A solução possibilitará:

- comunicação interna entre setores por meio de ramais;
- realização e recebimento de chamadas externas por intermédio da Rede Pública de Telefonia;
- utilização de números DDR para atendimento direto aos principais setores da Organização Militar;
- gerenciamento centralizado das comunicações;
- controle e rastreabilidade das chamadas realizadas e recebidas;
- suporte às atividades administrativas, operacionais e de ensino desenvolvidas pela EAMPE.

12.3.3. A solução deverá operar de forma integrada à infraestrutura de rede existente, garantindo continuidade, disponibilidade e qualidade dos serviços de comunicação institucional.

## 12.4. Serviços Envolvidos

12.4.1. A contratada deverá fornecer, instalar, configurar, operar e manter todos os componentes necessários à prestação dos serviços, incluindo:

- disponibilização da plataforma PABX IP;
- fornecimento dos troncos SIP e números DDR contratados;
- fornecimento dos aparelhos telefônicos IP;
- instalação, configuração, ativação e testes da solução;
- execução da portabilidade numérica dos números atualmente utilizados, quando aplicável;
- integração da solução à infraestrutura de rede da Organização Militar;
- suporte técnico remoto e presencial;
- manutenção preventiva e corretiva dos serviços e equipamentos fornecidos;
- monitoramento contínuo da solução;
- disponibilização de sistema de tarifação e relatórios gerenciais;
- treinamento básico dos usuários e administradores indicados pela Administração.

## 12.5. Níveis Mínimos de Serviço

12.5.1. A solução deverá observar, no mínimo, os seguintes parâmetros de desempenho:

| Item                                     | Requisito Mínimo |
|--|------------------|
| Disponibilidade mensal                   | 99%              |
| Atendimento inicial de chamados críticos | Até 30 minutos   |
|  |                  |

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Início do tratamento técnico          | Até 1 hora                          |
| Restabelecimento de falhas críticas   | Até 4 horas                         |
| Suporte técnico                       | 24 horas por dia, 7 dias por semana |
| Monitoramento dos serviços            | Contínuo                            |
| Relatórios gerenciais                 | Mensais                             |
| Registro e acompanhamento de chamados | Obrigatório                         |

### 13. Estimativa de custo total da contratação

**Valor (R\$):** 47.172,00

**13.1.** A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base nos quantitativos definidos neste Estudo Técnico Preliminar, considerando as necessidades operacionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco e as características da solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP) selecionada para atendimento da demanda institucional.

**13.2.** Para fins de planejamento da contratação, foi utilizada proposta comercial obtida junto a fornecedor com capacidade técnica para prestação dos serviços pretendidos, contemplando a solução completa de comunicação corporativa, incluindo central telefônica IP, troncos SIP, números DDR, aparelhos telefônicos IP, instalação, configuração, treinamento, suporte técnico e manutenção.

**13.3.** O valor global estimado da contratação para o período de 12 (doze) meses corresponde a **R\$ 47.172,00 (quarenta e sete mil cento e setenta e dois reais)**.

**13.4.** A composição estimada dos custos da contratação encontra-se apresentada a seguir:

| Item | Descrição   | Und | Qtd | Valor Unitário (R\$) | Valor Mensal (R\$) | Valor Anual (R\$) |
|------|---|-----|-----|----------------------|--------------------|-------------------|
| 1    | PABX IP (mínimo de 200 ramais, com licenças inclusas) | SV  | 1   | 980,00               | 980,00             | 11.760,00         |
| 2    | SIP Trunk (30 canais simultâneos e 90 DDR)            | SV  | 1   | 820,00               | 820,00             | 9.840,00          |
| 3    | Telefones IP  | UN  | 50  | 40,00                | 2.000,00           | 24.000,00         |
|      | <b>Subtotal Mensal</b>                                |     |     |                      | <b>3.800,00</b>    | <b>45.600,00</b>  |
| 4    | Instalação, configuração e treinamento                | SV  | 1   | 1.572,00             | —                  | 1.572,00          |
|      | <b>Valor Global Estimado (12 meses)</b>               |     |     |                      |                    | <b>47.172,00</b>  |

**13.5.** O valor estimado contempla todos os componentes necessários à plena execução da solução, incluindo infraestrutura de telefonia IP, licenciamento da plataforma, fornecimento de troncos SIP, números DDR, aparelhos telefônicos IP, instalação, configuração, treinamento, suporte técnico especializado, manutenção preventiva e corretiva, monitoramento dos serviços e demais recursos necessários ao funcionamento da solução contratada.

**13.6.** A estimativa apresentada possui caráter referencial para fins de planejamento da contratação e encontra-se compatível com a solução tecnológica selecionada neste Estudo Técnico Preliminar, servindo de subsídio para as etapas subsequentes de pesquisa de preços e elaboração do Termo de Referência, observadas as disposições da legislação vigente.

### 14. Justificativa técnica da escolha da solução

**14.1.** A escolha da solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), utilizando central telefônica IP (PABX IP) em regime de prestação de serviço, atende integralmente às necessidades operacionais, administrativas e institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, apresentando vantagens técnicas, operacionais e econômicas em relação às demais alternativas analisadas.

**14.2.** A solução selecionada foi considerada a mais adequada pelos seguintes aspectos:

#### 14.2.1. Flexibilidade e Escalabilidade

A solução permite ampliação da quantidade de ramais, canais simultâneos e funcionalidades sem necessidade de substituição da infraestrutura principal, possibilitando a adaptação às futuras necessidades da Organização Militar.

#### 14.2.2. Continuidade das Comunicações Institucionais

A utilização de troncos SIP e plataforma de comunicação baseada em tecnologia IP assegura a manutenção das comunicações internas e externas da Organização Militar, contribuindo para a continuidade das atividades administrativas, operacionais e de apoio ao ensino.

#### **14.2.3. Gerenciamento Centralizado**

A solução possibilita administração centralizada dos recursos de telefonia, incluindo gerenciamento de ramais, controle de chamadas, configuração de regras de atendimento, monitoramento dos serviços e geração de relatórios gerenciais.

#### **14.2.4. Disponibilidade e Confiabilidade**

A contratação prevê níveis mínimos de disponibilidade, suporte técnico especializado, manutenção preventiva e corretiva e monitoramento contínuo dos serviços, reduzindo riscos de indisponibilidade das comunicações institucionais.

#### **14.2.5. Funcionalidades Avançadas**

A solução permite utilização de recursos modernos de telefonia corporativa, tais como:

- discagem direta a ramal (DDR);
- transferência e encaminhamento de chamadas;
- filas de atendimento;
- grupos de captura;
- gravação de chamadas, quando aplicável;
- relatórios de utilização;
- integração com aparelhos IP e softphones.

#### **14.2.6. Redução da Obsolescência Tecnológica**

A contratação em regime de serviço transfere à contratada a responsabilidade pela atualização tecnológica da plataforma, reduzindo a necessidade de investimentos futuros da Administração em substituição ou modernização de equipamentos.

#### **14.2.7. Compatibilidade com a Infraestrutura Existente**

A solução pode ser integrada à infraestrutura de rede atualmente disponível na Organização Militar, dispensando alterações significativas na estrutura tecnológica existente.

14.3. Durante o levantamento de soluções foram avaliadas outras alternativas tecnológicas, tais como a manutenção do modelo convencional de telefonia fixa (STFC tradicional), soluções híbridas de telefonia e a aquisição de infraestrutura própria de PABX IP.

14.4. Verificou-se, entretanto, que tais alternativas apresentam limitações relacionadas à escalabilidade, maior complexidade de gerenciamento, necessidade de investimentos iniciais mais elevados ou menor aderência às soluções atualmente ofertadas pelo mercado de telecomunicações.

14.5. Adicionalmente, constatou-se que a tecnologia VoIP já vem sendo utilizada por outras Organizações Militares da área jurisdicionada, a exemplo da Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) e do Hospital Naval de Recife (HNRe), demonstrando viabilidade técnica e alinhamento com as práticas contemporâneas de comunicação corporativa.

14.6. Dessa forma, conclui-se que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), com fornecimento de PABX IP, troncos SIP, números DDR, aparelhos telefônicos IP, suporte técnico e serviços associados, apresenta a melhor relação entre custo, benefício, flexibilidade, disponibilidade e capacidade de atendimento das necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

## **15. Justificativa econômica da escolha da solução**

15.1. A solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), contratada em regime de prestação de serviço, apresenta-se economicamente vantajosa para a Administração, considerando os custos envolvidos na implantação, operação, manutenção e atualização tecnológica da infraestrutura de comunicação institucional.

15.2. Embora a contratação implique custo mensal recorrente, a análise realizada demonstra que a solução proporciona benefícios econômicos relevantes quando comparada às demais alternativas avaliadas, destacando-se os seguintes aspectos:

#### **15.2.1. Redução de Investimentos Iniciais**

A contratação em regime de serviço elimina a necessidade de aquisição, pela Administração, de infraestrutura própria de telefonia, incluindo central telefônica, servidores, licenças, equipamentos especializados e demais componentes necessários à operação da solução.

#### **15.2.2. Redução dos Custos de Manutenção**

Os serviços de suporte técnico, manutenção preventiva e corretiva, atualização tecnológica e monitoramento permanecem sob responsabilidade da contratada, reduzindo despesas futuras relacionadas à operação e sustentação da solução.

### **15.2.3. Previsibilidade Orçamentária**

A solução apresenta custos previamente definidos e facilmente mensuráveis, permitindo maior controle financeiro e melhor planejamento orçamentário durante toda a vigência contratual.

### **15.2.4. Redução dos Riscos de Obsolescência**

A evolução tecnológica dos sistemas de comunicação ocorre de forma contínua. A contratação da solução como serviço reduz a necessidade de investimentos periódicos em substituição de equipamentos e atualização de plataformas, transferindo tais responsabilidades à contratada.

### **15.2.5. Ganhos de Eficiência Operacional**

A utilização de tecnologia VoIP proporciona maior flexibilidade na gestão dos recursos de telefonia, simplifica a administração dos ramais e amplia as funcionalidades disponíveis aos usuários, contribuindo para a melhoria da eficiência administrativa da Organização Militar.

### **15.2.6. Continuidade das Comunicações Institucionais**

A manutenção de canais de comunicação confiáveis reduz os impactos operacionais decorrentes de falhas ou interrupções dos serviços, evitando prejuízos às atividades administrativas, operacionais e de apoio ao ensino desenvolvidas pela Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

15.3. Adicionalmente, a solução selecionada apresenta melhor relação custo-benefício quando comparada às alternativas analisadas, uma vez que combina menor necessidade de investimento inicial, maior escalabilidade, disponibilidade de suporte especializado e facilidade de expansão futura.

15.4. O valor global estimado da contratação para o período de 12 (doze) meses, correspondente a R\$ 47.172,00 (quarenta e sete mil cento e setenta e dois reais), mostra-se compatível com os serviços, equipamentos, licenças e recursos disponibilizados pela solução, bem como com os benefícios operacionais proporcionados à Administração.

15.5. Dessa forma, conclui-se que a solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP) apresenta a alternativa economicamente mais vantajosa para atendimento das necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, observados os princípios da economicidade, eficiência e planejamento das contratações públicas.

## **16. Benefícios a serem alcançados com a contratação**

16.1. Garantia da continuidade das comunicações institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco, assegurando o adequado funcionamento das atividades administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio.

16.2. Modernização da infraestrutura de telefonia da Organização Militar, mediante adoção de solução baseada em tecnologia IP (VoIP), alinhada às práticas atualmente adotadas no mercado de telecomunicações.

16.3. Melhoria da qualidade, disponibilidade e confiabilidade dos serviços de comunicação interna e externa da Organização Militar.

16.4. Possibilidade de gerenciamento centralizado dos recursos de telefonia, permitindo maior controle operacional, melhor administração dos ramais e otimização dos processos de comunicação.

16.5. Disponibilização de funcionalidades avançadas de telefonia corporativa, incluindo números DDR, filas de atendimento, transferência de chamadas, grupos de captura e relatórios gerenciais.

16.6. Redução dos riscos de indisponibilidade das comunicações institucionais por meio de suporte técnico especializado, monitoramento contínuo e manutenção preventiva e corretiva da solução.

16.7. Ampliação da capacidade de expansão futura dos serviços de telefonia, permitindo adequação da solução ao crescimento das demandas da Organização Militar sem necessidade de substituição integral da infraestrutura.

16.8. Redução da necessidade de investimentos futuros em aquisição, atualização e manutenção de equipamentos de telefonia, em razão da contratação da solução em regime de prestação de serviço.

16.9. Aumento da eficiência administrativa, mediante disponibilização de ferramenta de comunicação mais flexível, escalável e compatível com as necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

16.10. Melhoria do atendimento aos usuários internos e externos, proporcionando maior agilidade, acessibilidade e rastreabilidade das comunicações realizadas pela Organização Militar.

## 17. Providências a serem Adotadas

17.1. Para viabilizar a contratação da solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), deverão ser adotadas as seguintes providências:

### 17.1.1. Levantamento e Validação Técnica

- Verificar a infraestrutura de rede existente na Organização Militar, incluindo cabeamento estruturado, racks, switches e demais componentes necessários ao funcionamento da solução de telefonia IP;
- Validar a capacidade técnica da rede institucional para suportar os serviços de voz sobre IP (VoIP);
- Levantar os requisitos de hardware, software e conectividade necessários à integração da solução com a infraestrutura tecnológica existente;
- Identificar os pontos de telefonia atualmente utilizados e os setores que serão atendidos pela solução;
- Definir os quantitativos de ramais, canais simultâneos, números DDR e aparelhos telefônicos necessários ao atendimento da demanda institucional;
- Definir os indicadores de desempenho e os níveis mínimos de serviço (SLA) a serem exigidos da contratada.

### 17.1.2. Estudos e Aprovações Internas

- Elaborar o Estudo Técnico Preliminar (ETP), detalhando a necessidade da contratação, as soluções avaliadas, os custos estimados e as justificativas para a escolha da solução;
- Submeter o ETP à aprovação da autoridade competente, observando as disposições da Lei nº 14.133/2021 e demais normativos aplicáveis;
- Realizar pesquisa de preços para obtenção da estimativa de valor da contratação, observando os procedimentos previstos na legislação vigente;
- Obter as aprovações internas necessárias para prosseguimento da contratação.

### 17.1.3. Procedimentos de Contratação

- Elaborar o Termo de Referência contendo os requisitos técnicos, funcionais, operacionais e de desempenho da solução;
- Definir os critérios de medição e avaliação dos serviços prestados, incluindo indicadores de desempenho e níveis mínimos de serviço;
- Estabelecer os critérios para recebimento provisório e definitivo da solução;
- Definir mecanismos de aplicação de glosas e penalidades em caso de descumprimento contratual;
- Elaborar os instrumentos necessários à formalização da contratação.

### 17.1.4. Acompanhamento e Fiscalização

- Designar fiscais técnicos e administrativos para acompanhamento da execução contratual;
- Definir procedimentos de testes, homologação e validação da solução após sua implantação;
- Estabelecer mecanismos de acompanhamento da disponibilidade, desempenho e qualidade dos serviços prestados;
- Exigir relatórios periódicos de utilização, desempenho e atendimento dos níveis de serviço contratados;
- Garantir o registro, acompanhamento e tratamento dos chamados técnicos abertos junto à contratada.

### 17.1.5. Treinamento e Transferência de Conhecimento

- Promover treinamento básico dos usuários e administradores indicados pela Administração para utilização da solução;
- Capacitar os responsáveis pela fiscalização contratual quanto aos procedimentos de acompanhamento dos serviços;
- Documentar procedimentos operacionais relacionados à utilização, administração e suporte da solução contratada.

### 17.1.6. Gestão de Continuidade e Riscos

- Planejar a execução da portabilidade numérica dos números atualmente utilizados pela Organização Militar, quando aplicável;
- Elaborar procedimentos de contingência para situações de indisponibilidade dos serviços de telefonia;
- Definir mecanismos de acompanhamento dos riscos relacionados à execução contratual;
- Avaliar periodicamente os indicadores de desempenho da solução e a conformidade dos serviços prestados;
- Adotar medidas corretivas e de melhoria contínua sempre que identificadas oportunidades de aperfeiçoamento da solução.

17.2. Verifica-se que a implementação da solução não demandará obras ou adaptações estruturais significativas nas instalações da Organização Militar, sendo necessária apenas a integração da solução à infraestrutura de rede atualmente disponível e a instalação dos equipamentos previstos na contratação.

## 18. Declaração de Viabilidade

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

## **18.1. Justificativa da Viabilidade**

### **21.1. Justificativa da Viabilidade**

21.1.1. Declaramos, para os devidos fins, que a contratação da solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), conforme especificado no presente Estudo Técnico Preliminar (ETP), é considerada viável sob os aspectos técnico, operacional e econômico, atendendo aos requisitos necessários ao adequado funcionamento da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

21.1.2. A análise realizada demonstrou que a solução proposta é capaz de atender às necessidades institucionais de comunicação da Organização Militar, assegurando a continuidade dos serviços de telefonia, a integração entre os diversos setores da unidade e o adequado atendimento das demandas administrativas, operacionais, pedagógicas e de apoio.

21.1.3. Sob o aspecto técnico, verificou-se que a solução baseada em tecnologia VoIP apresenta plena compatibilidade com a infraestrutura de rede existente na Organização Militar, possibilitando a implementação de recursos modernos de comunicação, gerenciamento centralizado dos serviços, expansão futura da capacidade instalada e integração com a rede pública de telefonia.

21.1.4. Sob o aspecto operacional, a solução atende aos requisitos de disponibilidade, confiabilidade, suporte técnico, manutenção e continuidade dos serviços, garantindo condições adequadas para o funcionamento ininterrupto das comunicações institucionais.

21.1.5. Sob o aspecto econômico, a contratação mostra-se vantajosa para a Administração, uma vez que permite a utilização de solução tecnológica atualizada sem necessidade de aquisição de infraestrutura própria, reduzindo custos relacionados à manutenção especializada, atualização tecnológica e substituição de equipamentos ao longo do ciclo de vida da solução.

21.1.6. O levantamento de mercado realizado indicou que as soluções de telefonia baseadas em tecnologia IP constituem o modelo predominante atualmente adotado pelos fornecedores do setor de telecomunicações, apresentando maior aderência às necessidades da Administração quando comparadas às alternativas avaliadas.

21.1.7. A solução selecionada também se mostra alinhada às práticas adotadas por outras Organizações Militares e às diretrizes de modernização dos serviços de tecnologia da informação e comunicações da Administração Pública.

21.1.8. Dessa forma, conclui-se que a contratação pretendida é tecnicamente adequada, operacionalmente exequível e economicamente vantajosa, mostrando-se apta a atender ao interesse público e às necessidades institucionais da Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco.

### **21.2. Conclusão**

21.2.1. Diante das análises realizadas no presente Estudo Técnico Preliminar, conclui-se pela viabilidade da contratação da solução de telefonia corporativa baseada em tecnologia IP (VoIP), recomendando-se o prosseguimento da contratação e a elaboração do respectivo Termo de Referência, observadas as disposições da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e demais normativos aplicáveis.

## **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](#).

**POLLYANE GONCALVES LAURENTINO**

Membro da comissão de contratação

**BEATRIZ DA COSTA LIMA NASCIMENTO LUCENA**

Membro da comissão de contratação

