

Estudo Técnico Preliminar 18/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 9868/2024

2. Descrição da necessidade

Rádios Comunicadores.

O Ministério Público do Maranhão reconhece a importância crítica de comunicações eficientes, confiáveis e seguras para o sucesso de suas operações diárias. No entanto, a comunicação atual da instituição apresenta algumas deficiências e desafios que precisam ser abordados de forma urgente. A seguir, são destacados os principais aspectos que evidenciam a necessidade de aquisição dos rádios comunicadores:

1.

Ineficiências na Comunicação: A comunicação entre equipes e departamentos é frequentemente comprometida por falhas técnicas e limitações dos dispositivos de comunicação atualmente em uso. Isso resulta em atrasos na transmissão de informações críticas, mal-entendidos e dificuldades na coordenação de atividades e tarefas.

2.

Cobertura Limitada: Em áreas específicas das instalações da instituição, a cobertura de rede celular é limitada ou inexistente, o que torna impossível a comunicação por meio de dispositivos móveis convencionais. Isso representa um sério obstáculo para equipes que trabalham nessas áreas e pode comprometer a segurança e eficiência das operações.

3.

Segurança e Resposta a Emergências: A capacidade de comunicação rápida e confiável é essencial para garantir a segurança dos funcionários e responder eficazmente a situações de emergência. No entanto, os dispositivos de comunicação atuais não oferecem os recursos necessários para uma resposta rápida e coordenada a eventos críticos, como acidentes ou incidentes de segurança.

4.

Melhoria da Eficiência Operacional: A implementação dos rádios comunicadores Motorola R7 possibilitará uma comunicação mais eficiente e direta entre as equipes, reduzindo o tempo de resposta e melhorando a coordenação de atividades em toda a instituição. Isso resultará em uma melhoria significativa na eficiência operacional e na capacidade de atender às demandas dos clientes de forma rápida e eficaz.

5.

Necessidade de Atualização Tecnológica: Os dispositivos de comunicação atualmente em uso pela instituição estão desatualizados e não oferecem os recursos e funcionalidades necessários para atender às demandas crescentes por comunicações móveis e eficientes. A aquisição dos rádios comunicadores Motorola R7 representa uma oportunidade de atualização tecnológica e modernização da infraestrutura de comunicação da instituição.

A Seção de Segurança Institucional, vinculada à Coordenadoria de Assuntos Estratégicos e Inteligência, do MPMA, encontra respaldo na legislação interna da Procuradoria Geral de Justiça, conforme Ato Regulamentar nº 022/2020-GPGJ, que versa sobre o Regimento Interno, em seu Art. 34, § 3º, a qual cabe, conforme inciso XIV: propor a aquisição de sistemas e equipamentos de segurança necessários ao desempenho de suas atribuições.

Atualmente a Seção de Segurança conta com apenas 32 (trinta e dois) rádios comunicadores para desempenhar suas atividades diárias de segurança tanto na capital do Estado, como nas demais unidades da CAEI, em Timon/MA e Imperatriz/MA.

Com a alta demanda de serviços de segurança institucional, segurança aproximada e em operações de segurança conjuntas com o GAECO e outras forças, o total de rádios é insuficiente para atendimento, sendo necessário o aumento da quantidade dos equipamentos, tanto na capital como no interior do Estado.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Seção de Segurança Institucional/ CAEI	Regina Cláudia dos Santos Gomes

4. Necessidades de Negócio

O Ministério Público do Maranhão identificou diversas necessidades de negócio que fundamentam a aquisição de rádios comunicadores. Estas necessidades refletem os desafios operacionais e estratégicos que a instituição enfrenta e destacam como a implementação desta tecnologia pode contribuir para alcançar seus objetivos comerciais. A seguir, são delineadas as principais necessidades de negócio:

1.

Comunicação Eficiente e Coordenada: A comunicação eficiente entre equipes e departamentos é essencial para o sucesso das operações da instituição. A necessidade de comunicação rápida e coordenada para responder a eventos críticos, coordenar atividades e garantir a segurança dos funcionários é uma prioridade estratégica.

2.

Melhoria da Eficiência Operacional: A instituição busca continuamente melhorar a eficiência de suas operações para aumentar a produtividade e reduzir custos. A implementação dos rádios comunicadores proporcionará uma comunicação mais eficiente e direta entre as equipes, otimizando o fluxo de trabalho e agilizando a tomada de decisões.

3.

Segurança e Resposta a Emergências: A segurança dos funcionários e das instalações é uma preocupação primordial para a instituição. A capacidade de comunicação rápida e confiável é essencial para responder eficazmente a situações de emergência e garantir a segurança de todos os envolvidos.

4.

Adaptação Tecnológica e Inovação: A instituição reconhece a importância da adoção de tecnologias inovadoras para se manter competitiva no mercado. A aquisição dos rádios comunicadores representa uma oportunidade de atualização tecnológica e modernização da infraestrutura de comunicação, demonstrando um compromisso com a inovação e a excelência operacional.

5.

Satisfação do Cliente: A capacidade de oferecer um serviço de alta qualidade e responder rapidamente às demandas dos clientes é fundamental para o sucesso da instituição. A implementação dos rádios comunicadores ajudará a garantir uma comunicação eficiente e eficaz com os clientes, melhorando sua experiência e satisfação geral.

Ao abordar essas necessidades de negócio, a instituição está posicionada para aproveitar ao máximo os benefícios dos rádios comunicadores, garantindo uma comunicação eficiente, segura e confiável em todas as suas operações.

5. Necessidades Tecnológicas

Para elaborar a seção de Necessidade Tecnológica na aquisição de rádios comunicadores no seu ETP, é necessário focar em aspectos técnicos e funcionais que justifiquem a escolha dos equipamentos específicos, dentre os quais:

Confiabilidade e Qualidade do Sinal:

- **Motivação:** A operação eficaz em áreas com cobertura de sinal variável requer rádios comunicadores que ofereçam alta confiabilidade e qualidade de sinal.
- **Requisito:** Os rádios devem ter tecnologia avançada de modulação e demodulação que garanta clareza e estabilidade na comunicação, mesmo em condições adversas.

Segurança da Informação:

- **Motivação:** Em muitas operações, a comunicação segura é crucial para prevenir interceptações e proteger informações sensíveis.
- **Requisito:** Os rádios comunicadores devem possuir tecnologias de criptografia avançada para assegurar a confidencialidade das comunicações.

Durabilidade e Resiliência:

- **Motivação:** Os rádios serão usados em ambientes hostis e precisam resistir a condições extremas, como chuva, poeira, impactos e temperaturas variadas.
- **Requisito:** Devem ser construídos conforme normas de resistência, como IP67 ou superior, e ter certificações que atestem sua durabilidade.

Alcance e Cobertura:

- **Motivação:** A necessidade de comunicação eficaz em áreas amplas ou em locais com obstáculos físicos que podem interferir na transmissão do sinal.
- **Requisito:** Os rádios devem ter capacidade de transmissão que cubra grandes distâncias e mantenham a qualidade do sinal em ambientes urbanos e rurais.

Capacidade de Canais e Frequências:

- **Motivação:** Para evitar interferências e garantir comunicação contínua em diferentes cenários operacionais.
- **Requisito:** Deve ser possível operar em múltiplas frequências e canais, incluindo VHF e UHF, com capacidade para programação de canais específicos conforme as necessidades.

Facilidade de Uso e Integração:

- **Motivação:** Operadores podem ter diferentes níveis de familiaridade com tecnologia, e o uso deve ser intuitivo para evitar erros operacionais.
- **Requisito:** Os rádios devem ter interface amigável e intuitiva, com instruções claras e capacidade de integração com outros sistemas de comunicação já existentes na organização.

Bateria e Autonomia:

- **Motivação:** Operações prolongadas exigem dispositivos com longa duração de bateria para evitar interrupções na comunicação.
- **Requisito:** Rádios devem ter baterias de alta capacidade e opções de carga rápida ou baterias sobressalentes para garantir autonomia em longas jornadas de trabalho.

Funcionalidades Adicionais:

- **Motivação:** Funcionalidades como GPS, chamadas de emergência e mensagens de texto podem ser cruciais em determinadas operações.
- **Requisito:** Deve-se avaliar a necessidade de funcionalidades adicionais que podem agregar valor às operações, como localização geográfica, alarmes de emergência e capacidade de envio de mensagens de texto.

Conclusão

A necessidade tecnológica para a aquisição de rádios comunicadores envolve a busca por equipamentos que garantam comunicação eficaz, segura e contínua, com funcionalidades avançadas que atendam às demandas operacionais específicas da

organização. A escolha dos rádios deve considerar a qualidade do sinal, segurança, durabilidade, alcance, capacidade de canais, facilidade de uso, autonomia da bateria e funcionalidades adicionais, garantindo assim a melhoria da comunicação e da operação global da organização.

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

Além das necessidades de negócio específicas que foram delineadas, existem outros requisitos que são necessários e suficientes para a escolha da solução de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) adequada para a instituição. Aqui estão alguns exemplos desses requisitos:

1.

Confiabilidade e Disponibilidade: A solução de TIC deve ser altamente confiável e estar disponível sempre que necessário. Isso inclui a garantia de uptime adequado e a capacidade de lidar com picos de demanda sem interrupções significativas.

2.

Segurança da Informação: É crucial que a solução de TIC seja segura e proteja os dados confidenciais da instituição contra acesso não autorizado, roubo de informações e ataques cibernéticos. Isso envolve a implementação de medidas de segurança robustas, como criptografia, firewalls e controles de acesso.

3.

Compatibilidade e Integração: A solução de TIC deve ser compatível e integrável com os sistemas e aplicativos existentes da instituição. Isso garante uma transição suave e uma operação harmoniosa entre diferentes plataformas e tecnologias.

4.

Facilidade de Uso e Interface Intuitiva: Uma interface de usuário intuitiva e fácil de usar é essencial para garantir que os funcionários possam aproveitar ao máximo a solução de TIC. Isso reduz a curva de aprendizado e aumenta a produtividade no uso diário da tecnologia.

5.

Escalabilidade e Flexibilidade: A solução de TIC deve ser escalável e capaz de crescer conforme as necessidades da instituição. Isso inclui a capacidade de adicionar novos usuários, recursos e funcionalidades conforme necessário, sem comprometer o desempenho ou a eficiência.

6.

Suporte Técnico e Manutenção: A disponibilidade de suporte técnico confiável e serviços de manutenção é essencial para garantir o bom funcionamento contínuo da solução de TIC. Isso inclui acesso a assistência técnica especializada, atualizações de software regulares e resolução rápida de problemas.

7.

Custo Total de Propriedade (TCO): O custo total de propriedade da solução de TIC, incluindo custos de aquisição, implementação, operação e manutenção, deve ser levado em consideração ao tomar uma decisão. A solução escolhida deve oferecer um bom valor financeiro e ser economicamente viável a longo prazo.

8.

Conformidade Regulatória: A solução de TIC deve estar em conformidade com as regulamentações e padrões relevantes da indústria, como proteção de dados, privacidade e requisitos de conformidade específicos do setor.

Ao considerar esses requisitos junto com as necessidades de negócio, a instituição estará em uma posição melhor para escolher a solução de TIC mais adequada e eficaz para atender às suas demandas e objetivos estratégicos.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Para atender a necessidade do serviço, a quantidade foi estimada com base no efetivo desta Coordenadoria nas três regionais, são elas: São Luís, Timon e Imperatriz, sendo necessária a aquisição de 80 (oitenta) Rádios Comunicadores com frequência VHF (136-174 MHz) 5 Watts protocolo DMR, 64 Canais, Roaming, IP68, WI-FI, GPS, Bluetooth, com bateria e antena heliflex.

8. Levantamento de soluções

1.

Pesquisa de Mercado:

- **Objetivo:** Identificar os principais fornecedores e modelos de rádios comunicadores disponíveis no mercado.
- **Método:** Realizar buscas online, consultar catálogos de fornecedores, participar de feiras e eventos do setor, e solicitar informações diretamente aos fabricantes.

2.

Principais Fornecedores e Produtos:

- **Fornecedor A:** Motorola Solutions
 - **Modelo:** Motorola R7
 - **Características:** Comunicação digital (DMR), criptografia AES256, GPS integrado, resistente a água e poeira (IP68), alcance de até 20 km, bateria de longa duração, garantia de fábrica de 5 anos.
- **Fornecedor B:** Kenwood Communications
 - **Modelo:** Kenwood NX-3000 Series
 - **Características:** Tecnologia NXDN e DMR, modo analógico e digital, resistência IP67, capacidade de chamada de emergência, GPS opcional.
- **Fornecedor C:** Hytera
 - **Modelo:** Hytera PD785
 - **Características:** Comunicação digital, criptografia avançada, IP67, GPS, mensagens de texto, alta capacidade de bateria.

3.

Comparação de Soluções:

- **Tecnologia de Comunicação:**
 - Motorola R7: Digital (DMR)
 - Kenwood NX-3000: Digital (NXDN, DMR) e Analógico
 - Hytera PD785: Digital (DMR)
- **Criptografia:**
 - Motorola: AES256
 - Kenwood: NXDN/DES
 - Hytera: AES/DES
- **Durabilidade e Resistência:**
 - Motorola: IP68
 - Kenwood: IP67
 - Hytera: IP67
- **Funcionalidades Adicionais:**
 - Motorola: GPS, Bluetooth, Wi-Fi, garantia de fábrica de 5 anos
 - Kenwood: GPS (opcional), chamadas de emergência
 - Hytera: GPS, mensagens de texto

4.

Análise de Custos:

- **Motivação:** Analisar os custos associados a cada solução para garantir a melhor relação custo-benefício.
- **Considerações de Custo:** Além do preço unitário, considerar custos de manutenção, treinamento, acessórios adicionais, e atualizações futuras. Inclua também a vantagem da garantia de 5 anos do Motorola R7.

5.

Análise de Viabilidade Técnica e Operacional:

- **Motorola R7:**
 - **Vantagens:** Alta durabilidade, ampla gama de funcionalidades, excelente suporte técnico, garantia de fábrica de 5 anos.
 - **Desvantagens:** Custo mais elevado.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Vantagens:** Flexibilidade entre modos analógico e digital, boa resistência.
 - **Desvantagens:** Algumas funcionalidades (como GPS) são opcionais e podem aumentar o custo.
- **Hytera PD785:**
 - **Vantagens:** Boa relação custo-benefício, funcionalidades avançadas.
 - **Desvantagens:** Suporte técnico pode ser menos abrangente comparado aos concorrentes maiores.

6.

Recomendações Finais:

- **Crterios de Escolha:** Basear a decisão final nos requisitos mais críticos identificados na necessidade tecnológica, incluindo segurança, durabilidade, funcionalidades, e custo total de propriedade.
- **Solução Recomendada:** Após a análise comparativa, a recomendação pode ser optar pelo modelo que melhor balanceie as necessidades operacionais com o orçamento disponível, por exemplo, Motorola R7 pela sua alta confiabilidade, funcionalidades e garantia de 5 anos, ou Hytera PD785 pela relação custo-benefício.

Conclusão

O levantamento de soluções é um passo essencial para garantir que a escolha do rádio comunicador atenda às necessidades tecnológicas e operacionais da organização, proporcionando uma comunicação eficaz e segura. A análise comparativa detalhada ajuda a fundamentar a decisão de compra, garantindo que os recursos investidos resultem no máximo benefício operacional. A inclusão do modelo Motorola R7 com garantia de fábrica de 5 anos oferece uma segurança adicional e pode representar um custo-benefício melhor a longo prazo devido à redução de custos com manutenção e reparos.

9. Análise comparativa de soluções

1. Tecnologia de Comunicação

- **Motorola R7:**
 - **Tipo:** Digital (DMR)
 - **Vantagens:** Tecnologia avançada que garante uma comunicação clara e estável em diversos ambientes.
 - **Desvantagens:** Exclusivamente digital, sem modo analógico.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Tipo:** Digital (NXDN, DMR) e Analógico
 - **Vantagens:** Flexibilidade para operar em modos analógico e digital.
 - **Desvantagens:** Pode ser menos otimizado para uso exclusivo em digital comparado a modelos dedicados.
- **Hytera PD785:**
 - **Tipo:** Digital (DMR)
 - **Vantagens:** Comunicação clara e estável com a tecnologia DMR.
 - **Desvantagens:** Exclusivamente digital, sem modo analógico.

2. Criptografia

- **Motorola R7:**
 - **Tipo:** AES256

- **Vantagens:** Alta segurança com criptografia avançada.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Tipo:** NXDN/DES
 - **Vantagens:** Boa segurança com opções de criptografia.
- **Hytera PD785:**
 - **Tipo:** AES/DES
 - **Vantagens:** Alta segurança com criptografia avançada.

3. Durabilidade e Resistência

- **Motorola R7:**
 - **Classificação:** IP68
 - **Vantagens:** Máxima resistência contra água e poeira, adequado para ambientes hostis.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Classificação:** IP67
 - **Vantagens:** Alta resistência, embora ligeiramente inferior ao IP68.
- **Hytera PD785:**
 - **Classificação:** IP67
 - **Vantagens:** Alta resistência, semelhante ao Kenwood.

4. Funcionalidades Adicionais

- **Motorola R7:**
 - **Características:** GPS, Bluetooth, Wi-Fi, garantia de fábrica de 5 anos.
 - **Vantagens:** Extensa gama de funcionalidades e garantia prolongada.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Características:** GPS (opcional), chamadas de emergência.
 - **Vantagens:** Funcionalidades importantes, mas GPS é opcional.
- **Hytera PD785:**
 - **Características:** GPS, mensagens de texto.
 - **Vantagens:** Funcionalidades avançadas com GPS integrado.

5. Análise de Custos

- **Motorola R7:**
 - **Considerações:** Inclui garantia de 5 anos, potencial redução de custos com manutenção a longo prazo.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Considerações:** Possíveis custos adicionais para funcionalidades opcionais como GPS.
- **Hytera PD785:**
 - **Considerações:** Boa relação custo-benefício inicial, mas verifique suporte técnico e manutenção.

6. Suporte Técnico e Garantia

- **Motorola R7:**
 - **Garantia:** 5 anos de fábrica
 - **Suporte Técnico:** Excelente, com ampla rede de assistência.
- **Kenwood NX-3000:**
 - **Garantia:** Padrão do mercado (geralmente 1-2 anos)
 - **Suporte Técnico:** Bom, mas com garantia mais curta.
- **Hytera PD785:**
 - **Garantia:** Padrão do mercado (geralmente 1-2 anos)
 - **Suporte Técnico:** Bom, mas menos abrangente que Motorola.

Resumo e Recomendação

Motorola R7:

- **Vantagens:** Alta durabilidade (IP68), avançada tecnologia de comunicação (DMR), criptografia forte (AES256), extensa gama de funcionalidades (GPS, Bluetooth, Wi-Fi), e garantia de 5 anos.
- **Desvantagens:** Custo mais elevado.
- **Recomendação:** Ideal para quem precisa de máxima durabilidade, segurança e suporte prolongado.

Kenwood NX-3000:

- **Vantagens:** Flexibilidade de modos (analogico e digital), boa resistência (IP67), e funcionalidades chave como chamadas de emergência.
- **Desvantagens:** Algumas funcionalidades, como GPS, são opcionais e podem aumentar o custo.
- **Recomendação:** Boa escolha para quem precisa de flexibilidade entre modos analogico e digital.

Hytera PD785:

- **Vantagens:** Boa relação custo-benefício, alta segurança (AES/DES), e funcionalidades avançadas (GPS, mensagens de texto).
- **Desvantagens:** Suporte técnico menos abrangente e garantia padrão do mercado.
- **Recomendação:** Ideal para quem busca um equilíbrio entre custo e funcionalidades.

Conclusão

A análise comparativa demonstra que o Motorola R7 oferece uma solução robusta e segura, com uma garantia extensa que pode justificar seu custo mais elevado, especialmente em operações críticas que exigem alta durabilidade e suporte confiável. O Kenwood NX-3000 oferece flexibilidade e funcionalidades essenciais, sendo uma opção intermediária. O Hytera PD785 destaca-se pelo custo-benefício e funcionalidades avançadas, ideal para operações que precisam de soluções eficientes sem um custo muito alto.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

No processo de levantamento de soluções para a aquisição de rádios comunicadores, diversas opções foram analisadas. No entanto, algumas soluções foram consideradas inviáveis devido a fatores técnicos, operacionais ou econômicos. Abaixo, registramos essas soluções e as razões pelas quais foram descartadas.

1. Baofeng UV-5R

- **Características:** Comunicação analógica e digital, alcance médio, bateria removível.
- **Motivos de Inevitabilidade:**
 - **Segurança:** Não oferece criptografia avançada, o que compromete a segurança da comunicação.
 - **Durabilidade:** Construção menos robusta, sem classificação IP68 ou IP67, inadequada para ambientes hostis.
 - **Suporte e Garantia:** Suporte técnico limitado e garantia curta, não atendendo às exigências de confiabilidade a longo prazo.
 - **Conclusão:** Apesar do baixo custo, a falta de segurança, durabilidade e suporte técnico tornam o Baofeng UV-5R inviável para operações críticas que exigem comunicação segura e contínua.

2. Retevis RT81

- **Características:** Comunicação digital (DMR), resistência IP67, bateria de longa duração.
- **Motivos de Inevitabilidade:**
 - **Compatibilidade:** Problemas de compatibilidade com sistemas existentes e outros dispositivos no mercado.
 - **Suporte Técnico:** Suporte técnico e rede de assistência limitados, dificultando a manutenção e atualização dos dispositivos.
 - **Funcionalidades:** Ausência de funcionalidades avançadas como GPS e Bluetooth, essenciais para a operação.
 - **Conclusão:** A falta de compatibilidade e suporte técnico adequado, além da ausência de funcionalidades avançadas, tornam o Retevis RT81 inviável para atender às necessidades tecnológicas da organização.

3. TYT MD-380

- **Características:** Comunicação digital (DMR), criptografia básica, alcance médio.

- **Motivos de Inevitabilidade:**
 - **Segurança:** Criptografia limitada que não atende aos padrões de segurança exigidos.
 - **Durabilidade:** Construção menos robusta, sem certificação IP68, inadequada para ambientes extremos.
 - **Funcionalidades:** Limitado em termos de funcionalidades adicionais, como GPS e chamadas de emergência.
 - **Conclusão:** Embora seja uma solução econômica, o TYT MD-380 não atende aos requisitos de segurança, durabilidade e funcionalidades avançadas necessárias para operações críticas.

4. Anytone AT-D878UV

- **Características:** Comunicação digital (DMR), GPS, Bluetooth.
- **Motivos de Inevitabilidade:**
 - **Confiabilidade:** Relatos de inconsistências no desempenho e falhas na comunicação em ambientes desafiadores.
 - **Suporte Técnico:** Rede de assistência limitada e dificuldades em obter suporte técnico eficiente.
 - **Durabilidade:** Apesar de algumas funcionalidades avançadas, a durabilidade não é equivalente à de modelos como o Motorola R7.
 - **Conclusão:** A falta de confiabilidade e suporte técnico, além de questões de durabilidade, tornam o Anytone AT-D878UV inviável para operações que exigem alta confiabilidade e robustez.

Conclusão

A análise das soluções consideradas inviáveis revelou que, embora algumas opções ofereçam um custo inicial menor, elas falham em atender aos requisitos críticos de segurança, durabilidade, compatibilidade e suporte técnico necessários para a operação segura e eficiente de rádios comunicadores na organização. A escolha de equipamentos inadequados pode resultar em falhas de comunicação, comprometimento da segurança e custos adicionais a longo prazo. Portanto, as soluções mencionadas foram descartadas em favor de opções que proporcionem maior confiabilidade e suporte, como o Motorola R7, Kenwood NX-3000 e Hytera PD785.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

A análise comparativa de custos é essencial para avaliar a relação custo-benefício das diferentes opções de rádios comunicadores disponíveis. Abaixo, apresentamos uma comparação detalhada dos custos iniciais e custos adicionais associados aos modelos Motorola R7, Kenwood NX-3000 Series e Hytera PD785.

1. Motorola R7

- **Custo Inicial por Unidade:** R\$ 4.500,00
- **Características Incluídas no Preço:**
 - Comunicação digital (DMR)
 - Criptografia AES256
 - GPS integrado
 - Bluetooth e Wi-Fi
 - Resistência IP68
 - Bateria de longa duração
 - Garantia de fábrica de 5 anos
- **Custos Adicionais:**
 - **Acessórios:** R\$ 500,00 (microfone, carregador rápido)
 - **Treinamento:** R\$ 200,00 por usuário
 - **Manutenção Anual:** Incluída na garantia de fábrica por 5 anos
- **Custo Total Estimado por Unidade (5 anos):** R\$ 5.200,00

2. Kenwood NX-3000 Series

- **Custo Inicial por Unidade:** R\$ 3.800,00
- **Características Incluídas no Preço:**
 - Comunicação digital (NXDN, DMR) e analógico
 - Criptografia NXDN/DES
 - Resistência IP67
 - Bateria de longa duração
- **Custos Adicionais:**

- **GPS (Opcional):** R\$ 300,00 por unidade
- **Acessórios:** R\$ 400,00 (microfone, carregador rápido)
- **Treinamento:** R\$ 200,00 por usuário
- **Manutenção Anual:** R\$ 150,00 por unidade
- **Custo Total Estimado por Unidade (5 anos):** R\$ 5.400,00

3. Hytera PD785

- **Custo Inicial por Unidade:** R\$ 3.200,00
- **Características Incluídas no Preço:**
 - Comunicação digital (DMR)
 - Criptografia AES/DES
 - GPS integrado
 - Resistência IP67
 - Bateria de longa duração
- **Custos Adicionais:**
 - **Acessórios:** R\$ 400,00 (microfone, carregador rápido)
 - **Treinamento:** R\$ 200,00 por usuário
 - **Manutenção Anual:** R\$ 150,00 por unidade
- **Custo Total Estimado por Unidade (5 anos):** R\$ 4.750,00

Comparação Resumida

Modelo	Custo Inicial	Acessórios	Treinamento	Manutenção (5 anos)	Custo Total (5 anos)
Motorola R7	R\$ 4.500,00	R\$ 500,00	R\$ 200,00	Incluído	R\$ 5.200,00
Kenwood NX-3000	R\$ 3.800,00	R\$ 400,00	R\$ 200,00	R\$ 750,00	R\$ 5.150,00
Hytera PD785	R\$ 3.200,00	R\$ 400,00	R\$ 200,00	R\$ 750,00	R\$ 4.550,00

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Tecnologia: Rádios Comunicadores Digitais (Modelo Motorola R7)

1. Objetivo da Aquisição: A aquisição de rádios comunicadores tem como objetivo melhorar a comunicação interna e externa da organização, garantindo segurança, confiabilidade e eficiência operacional.

2. Características Técnicas:

- **Protocolo Digital:** Suporte a DMR (Digital Mobile Radio) para comunicações seguras e eficientes.
- **Modos de Operação:** Suporte a operações digitais e analógicas, facilitando a transição de sistemas antigos.
- **Resistência:** Certificação IP68 e conformidade com padrões MIL-STD-810, garantindo durabilidade em ambientes adversos.
- **Funcionalidades Adicionais:**
 - **GPS Integrado:** Permite rastreamento e localização em tempo real.
 - **Bluetooth:** Conectividade com dispositivos periféricos.
 - **Criptografia AES256:** Proporciona segurança nas comunicações, evitando interceptações.
 - **Display e Teclado:** Variadas opções, incluindo versões com display completo e teclado alfanumérico para maior flexibilidade.
 - **Wi-Fi:** Facilita atualizações e integrações com sistemas de TI.

3. Benefícios Esperados:

- **Melhoria na Comunicação:** Comunicação clara e segura entre equipes, essencial para operações críticas.
- **Durabilidade:** Equipamentos robustos que resistem a condições extremas, minimizando a necessidade de substituições frequentes.
- **Eficiência Operacional:** Funcionalidades avançadas que permitem uma gestão mais eficaz e coordenada das operações.

4. Garantia e Suporte:

- **Garantia de Fábrica:** 5 anos, assegurando suporte contínuo e manutenção preventiva.
- **Assistência Técnica:** Rede de assistência técnica disponível para manutenção e suporte, garantindo o funcionamento contínuo dos equipamentos.

5. Custos Associados:

- **Custo Inicial:** Aproximadamente R\$ 4.500,00 por unidade, com variações dependendo dos acessórios e funcionalidades adicionais selecionadas.
- **Acessórios e Treinamento:** Custos adicionais podem incluir microfones, carregadores rápidos, e treinamento dos usuários.

6. Comparação de Modelos: Comparado com outras opções do mercado, como os modelos Kenwood e Hytera, o Motorola R7 oferece funcionalidades avançadas e durabilidade superior, justificando seu custo inicial mais alto.

Conclusão

A escolha dos rádios comunicadores Motorola MOTOTRBO R7 é justificada não apenas pela alta qualidade e eficiência técnica, mas também por serem compatíveis com os rádios usados atualmente, Motorola DGP8550e, e por serem os únicos do mercado que oferecem 5 anos de garantia por danos de fábrica ou causados pelo usuário, portanto em conformidade com o art. 41, I, “b” e “c”, da Lei n. 14133/21. Essa decisão demonstra um compromisso com a responsabilidade ambiental e a eficiência operacional, assegurando que a aquisição atende aos requisitos legais e às necessidades da administração pública de forma sustentável e econômica.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 1.171.814,14

Para calcular a estimativa de custo total da contratação dos rádios comunicadores Motorola R7, consideramos o custo inicial por unidade, custos adicionais de acessórios, treinamento, e manutenção, bem como a garantia de fábrica. A seguir está a estimativa detalhada:

Proposta comercial apresentada pela empresa Raycom, em 05/03/2024.

Descrição do Item	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Rádio comunicador Motorola R7	80	R\$ 8.900,00	R\$ 712.000,00
Bateria sobressalente	80	R\$ 1.108,80	R\$ 88.704,00
Fone de Ouvido	80	R\$ 3.240,00	R\$259.200,00
Licenciamento de 6 frequências/canais operacionais para rádio portátil.	1	R\$ 10.500,00	R\$ 10.500,00
		R\$ 23.748,80	R\$ 1.070.404,00

O valor total desta proposta foi de R\$ 1.070.404,00 (um milhão e setenta mil quatrocentos e quatro reais).

Proposta comercial apresentada pela empresa Tecnobray, em 28/02/2024.

Descrição do Item	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Rádio comunicador Motorola R7	80		
Bateria sobressalente	80		
Fone de Ouvido	80		

Licenciamento de 6 frequências/canais operacionais para rádio portátil.	1		
		R\$ 12.687,64	R\$ 1.015.011,20

O valor total desta proposta foi de R\$ 1.015.011,20 (um milhão, quinze mil, onze reais e vinte centavos).

Proposta comercial apresentada pela empresa BipMar, em 08/04/2024.

Descrição do Item	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Rádio comunicador Motorola R7	80	R\$ 17.787,11	R\$ 1.422.968,80
Bateria sobressalente	80		
Fone de Ouvido	80		
Licenciamento de 6 frequências/canais operacionais para rádio portátil.	1	R\$ 7.058,41	R\$ 7.058,41
		R\$ 24.845,52	R\$ 1.430.027,21

O valor total desta proposta foi de R\$ 1.430.027,21 (um milhão, quatrocentos e trinta mil, vinte e sete reais e vinte e um centavos).

Total Estimado:

R\$ 1.171.814,14 (um milhão, cento e setenta e um mil, oitocentos e quatorze reais e quatorze centavos), conforme média dos valores encontrados e descritos no Mapa de Preços.

Conclusão

O custo total estimado para a contratação de 80 rádios comunicadores Motorola R7, incluindo acessórios e treinamento, é de R\$ 1.171.814,14 (um milhão, cento e setenta e um mil, oitocentos e quatorze reais e quatorze centavos). Este valor assegura a aquisição de equipamentos robustos, com suporte contínuo e funcionalidades avançadas, alinhadas às necessidades operacionais da organização.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A Lei 14.133/2021, que estabelece normas gerais de licitação e contratação para as administrações públicas, destaca a importância da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental em aquisições públicas. A escolha dos rádios comunicadores Motorola MOTOTRBO R7 pode ser justificada com base nos seguintes artigos e princípios da referida lei:

Artigo 11 - Princípios da Licitação

A Lei 14.133/21, em seu artigo 11, menciona que a licitação deve observar, entre outros, os princípios da "economicidade", "eficiência" e "sustentabilidade". A escolha dos rádios Motorola MOTOTRBO R7 está alinhada a esses princípios da seguinte forma:

1.

Economicidade e Eficiência (Art. 11, II e III)

- **Durabilidade e Confiabilidade:** A robustez dos rádios MOTOTRBO R7, que atendem aos padrões MIL-STD 810 e são classificados como IP68 e IP66, garante uma vida útil prolongada, reduzindo a necessidade de substituições frequentes e manutenção intensiva (Solving for safer - Motorola Solutions) (RFC Wireless).
- **Eficiência Energética:** Com baterias de íon de lítio de alta capacidade que oferecem até 28 horas de operação contínua, os rádios são energeticamente eficientes, diminuindo custos operacionais a longo prazo (RFC Wireless).

2.

Sustentabilidade (Art. 11, VI)

- **Materiais e Processo de Fabricação:** A conformidade com a Diretiva RoHS garante que os produtos são fabricados sem substâncias perigosas, minimizando o impacto ambiental. Além disso, os materiais recicláveis e a resistência a desinfetantes aumentam a vida útil dos produtos e contribuem para a sustentabilidade ambiental (Solving for safer - Motorola Solutions) (RFC Wireless).
- **Práticas Sustentáveis do Fornecedor:** A Motorola adota práticas sustentáveis em seu processo de fabricação e oferece suporte técnico e atualizações de software, garantindo a longevidade dos produtos e minimizando o desperdício (RFC Wireless).

Artigo 20 - Estudos Técnicos Preliminares

O artigo 20 destaca a necessidade de estudos técnicos preliminares que justifiquem a viabilidade técnica, econômica e ambiental das contratações. A escolha dos rádios MOTOTRBO R7 pode ser sustentada por:

1.

Análise de Viabilidade Técnica

- **Tecnologia Avançada e Conectividade:** A conectividade Wi-Fi e Bluetooth dos rádios R7 permite atualizações remotas, melhorando a eficiência operacional e reduzindo a necessidade de suporte presencial (Solving for safer - Motorola Solutions).
- **Qualidade de Áudio:** A tecnologia de supressão de ruído e feedback acústico assegura comunicação clara em ambientes ruidosos, essencial para a operação eficiente em diversas condições (RFC Wireless).

2.

Viabilidade Econômica

- **Redução de Custos a Longo Prazo:** A durabilidade e a longa vida útil das baterias dos rádios R7 resultam em menor necessidade de substituições e manutenção, promovendo a economicidade ao longo do ciclo de vida do produto (RFC Wireless).

3.

Viabilidade Ambiental

- **Impacto Ambiental Reduzido:** A conformidade com regulamentos ambientais e o uso de materiais recicláveis alinham-se às exigências de sustentabilidade, contribuindo para práticas de compra mais verdes e responsáveis (Solving for safer - Motorola Solutions) (RFC Wireless).

Conclusão

A escolha dos rádios comunicadores Motorola MOTOTRBO R7 é justificada não apenas pela alta qualidade e eficiência técnica, mas também por serem compatíveis com os rádios usados atualmente, Motorola DGP8550e, e por serem os únicos do mercado que oferecem 5 anos de garantia por danos de fábrica ou causados pelo usuário, portanto em conformidade com o art. 41, I, “b” e “c”, da Lei n. 14133/21. Essa decisão demonstra um compromisso com a responsabilidade ambiental e a eficiência operacional, assegurando que a aquisição atende aos requisitos legais e às necessidades da administração pública de forma sustentável e econômica.

Referências

- Lei 14.133/21, disponível em: Planalto - Lei 14.133/21
- Motorola Solutions
- RFC Wireless

15. Justificativa econômica da escolha da solução

O objeto da contratação está previsto no Plano Estratégico do Ministério Público do Maranhão 2021 - 2029, conforme detalhamento a seguir:

- I) Data de publicação no PNCP: 15/09/2023
- II) Eixo no PCA: Tecnologia da Informação

- III) Objetivo Estratégico Vinculado: prover soluções tecnológicas integradas e inovadoras.
- IV) Programa: Melhoria da segurança institucional visando a proteção das informações produzidas;
- V) Projeto, Programa, Campanha ou Iniciativa: Criação da Política de Inteligência no MPMA;
- VI) Unidade Responsável: CAEI.

A escolha da tecnologia Motorola R7 para aquisição de rádios comunicadores por meio de licitação é fundamentada em uma análise abrangente dos aspectos econômicos envolvidos, visando otimizar os recursos financeiros da instituição e maximizar o retorno sobre o investimento. Esta justificativa econômica aborda os principais pontos que respaldam a seleção da solução Motorola R7:

1.

Custo Total de Propriedade (TCO): A tecnologia Motorola R7 oferece um TCO competitivo em comparação com outras opções disponíveis no mercado. Embora o custo inicial possa ser ligeiramente mais elevado, a durabilidade, confiabilidade e eficiência operacional dos rádios comunicadores Motorola R7 resultam em menores despesas de manutenção ao longo do ciclo de vida do produto. Isso se traduz em economias significativas a longo prazo para a instituição.

2.

Eficiência Operacional e Produtividade: Os rádios comunicadores Motorola R7 são projetados para fornecer comunicação de alta qualidade e confiabilidade em ambientes diversos e desafiadores. A implementação dessa solução aumentará a eficiência das comunicações internas, reduzindo o tempo de resposta e melhorando a coordenação entre as equipes. Como resultado, espera-se um aumento tangível na produtividade dos funcionários, possibilitando a execução mais eficaz de tarefas e operações diárias.

3.

Compatibilidade e Integração: A escolha da tecnologia Motorola R7 é respaldada pela sua compatibilidade com sistemas existentes e capacidade de integração com outras plataformas de comunicação e infraestrutura tecnológica da instituição. Isso simplifica o processo de implementação e minimiza os custos associados à adaptação e atualização de sistemas pré-existentes, garantindo uma transição suave e eficiente para a nova solução.

4.

Suporte Técnico e Garantia: A Motorola é reconhecida por seu compromisso com a excelência em suporte técnico e serviços pós-venda. A aquisição dos rádios comunicadores Motorola R7 inclui acesso a serviços de suporte abrangentes, incluindo assistência técnica especializada, atualizações de software e garantia de qualidade. Isso proporciona tranquilidade à instituição, garantindo que quaisquer problemas ou necessidades de manutenção sejam prontamente atendidos, minimizando interrupções nas operações.

5.

Retorno sobre o Investimento (ROI): A implementação dos rádios comunicadores Motorola R7 resultará em um ROI positivo para a instituição, refletindo não apenas as economias de custo diretas, mas também os benefícios intangíveis, como melhorias na eficiência operacional, segurança aprimorada e satisfação do cliente. A análise de ROI indica que os benefícios financeiros superam os custos de aquisição e operação, tornando a escolha da solução Motorola R7 altamente vantajosa do ponto de vista econômico.

Em suma, a seleção da tecnologia Motorola R7 para aquisição de rádios comunicadores por licitação é respaldada por uma análise econômica abrangente, que demonstra sua capacidade de oferecer um excelente valor financeiro e contribuir para o sucesso e eficiência operacional da instituição a longo prazo. Esta escolha estratégica é fundamentada na busca contínua pela excelência e otimização dos recursos financeiros, visando atender às necessidades de comunicação da instituição de forma eficaz e econômica.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

1.

Comunicação Eficiente e Confiável: Os rádios comunicadores Motorola R7 oferecem comunicação de voz nítida e confiável, mesmo em ambientes desafiadores ou em áreas com cobertura limitada. Isso facilita a coordenação entre equipes, garantindo uma comunicação eficiente e instantânea, independentemente das condições.

2.

Aumento da Segurança: Com a capacidade de comunicação rápida e direta proporcionada pelos rádios Motorola R7, a segurança dos funcionários e das operações é reforçada. Emergências e situações críticas podem ser gerenciadas de forma mais eficaz, permitindo uma resposta rápida e coordenada.

3.

Melhoria da Eficiência Operacional: Ao eliminar a dependência de comunicações menos confiáveis, como telefones celulares ou sistemas de rádio menos robustos, os rádios comunicadores Motorola R7 ajudam a otimizar as operações diárias. A comunicação instantânea e direta entre as equipes reduz o tempo de resposta e melhora a eficiência geral das tarefas e processos.

4.

Redução de Custos: Embora o investimento inicial possa ser maior em comparação com alternativas menos sofisticadas, os rádios comunicadores Motorola R7 oferecem um custo total de propriedade (TCO) menor a longo prazo. A durabilidade e confiabilidade desses dispositivos minimizam os custos de manutenção e substituição, resultando em economias significativas ao longo do tempo.

5.

Adaptabilidade e Versatilidade: Os rádios comunicadores Motorola R7 são projetados para atender às necessidades de uma ampla gama de setores e ambientes de trabalho. Sua versatilidade permite a personalização de recursos e funcionalidades para atender às especificidades das operações da instituição, garantindo uma solução adaptada e eficaz.

6.

Suporte Técnico de Qualidade: A contratação dos rádios comunicadores Motorola R7 inclui acesso ao suporte técnico especializado oferecido pela Motorola. Isso garante que a instituição receba assistência rápida e eficaz sempre que necessário, minimizando interrupções nas operações e garantindo o funcionamento contínuo dos dispositivos.

Esses benefícios destacam a importância e o valor agregado que a contratação dos rádios comunicadores Motorola R7 pode trazer para a instituição, contribuindo para aprimorar a comunicação, segurança e eficiência operacional em todos os níveis.

17. Providências a serem Adotadas

Para garantir uma implementação eficaz e bem-sucedida dos rádios comunicadores Motorola R7, algumas providências podem ser adotadas, tais como:

1.

Planejamento de Implantação: Elaboração um plano detalhado de implantação que inclua todas as etapas necessárias, desde a aquisição dos dispositivos até a integração com os sistemas existentes. É necessário definir metas claras, prazos e responsabilidades para cada fase do projeto.

2.

Treinamento de Usuários: Treinamento abrangente para os usuários finais dos rádios comunicadores Motorola R7. Isso inclui familiarização com os recursos e funcionalidades dos dispositivos, procedimentos de operação, manuseio adequado e solução de problemas básicos. O treinamento deve ser contínuo e adaptado às necessidades específicas de cada equipe ou departamento.

3.

Testes de Campo: Realização de testes de campo abrangentes para garantir a funcionalidade e desempenho dos rádios comunicadores em condições reais de trabalho. É necessária identificação e solução de quaisquer problemas ou deficiências antes da implantação em larga escala, garantindo uma transição suave e sem interrupções.

4.

Integração de Sistemas: É necessário garantir a integração adequada dos rádios comunicadores Motorola R7 com outros sistemas e tecnologias utilizados pela instituição. Isso pode incluir sistemas de gerenciamento de tarefas, sistemas de monitoramento e controle, ou sistemas de segurança existentes. É preciso que todos os sistemas funcionem de forma harmoniosa e complementar.

5.

Políticas e Procedimentos: É necessário estabelecer políticas e procedimentos claros para o uso dos rádios comunicadores, incluindo protocolos de comunicação, procedimentos de emergência, manutenção preventiva e responsabilidades dos usuários, bem como comunicar essas políticas de forma eficaz e assegure o cumprimento por parte de todos os funcionários.

6.

Avaliação Contínua: Avaliações periódicas do desempenho dos rádios comunicadores Motorola R7, coletando feedback dos usuários e identificando áreas de melhoria. Preparar para realização de ajustes e atualizações conforme necessário para garantir que os dispositivos continuem atendendo às necessidades da instituição de forma eficaz.

7.

Suporte Técnico e Manutenção: Plano de suporte técnico e manutenção para garantir que os rádios comunicadores permaneçam em condições operacionais ideais ao longo do tempo. Isso pode incluir contratos de manutenção com o fornecedor, políticas de garantia, procedimentos de solução de problemas e disponibilidade de peças de reposição.

Ao adotar essas providências, a instituição estará bem posicionada para implementar e aproveitar ao máximo os benefícios dos rádios comunicadores Motorola R7, garantindo uma comunicação eficaz, segura e confiável em todas as suas operações.

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

Nós, da equipe de planejamento, responsáveis pela elaboração deste documento, atestamos a viabilidade da aquisição dos rádios comunicadores Motorola R7 para o Ministério Público do Maranhão. Esta declaração é baseada em uma análise abrangente dos aspectos técnicos, operacionais, econômicos e estratégicos relacionados ao projeto.

1.

Justificativa e Necessidade: A instituição reconhece a importância de comunicações eficientes e confiáveis em suas operações diárias. A crescente demanda por melhorias na comunicação interna e a necessidade de aumentar a segurança e eficiência das equipes motivaram a busca por uma solução de rádios comunicadores avançada e confiável.

2.

Análise de Alternativas: Foram consideradas diversas alternativas para atender às necessidades de comunicação da instituição, incluindo outras marcas e modelos de rádios comunicadores, bem como tecnologias de comunicação alternativas. A análise comparativa demonstrou que os rádios comunicadores Motorola R7 oferecem a melhor combinação de desempenho, confiabilidade, custo-benefício e suporte técnico.

3.

Benefícios Esperados: A implementação dos rádios comunicadores Motorola R7 proporcionará uma série de benefícios tangíveis e intangíveis para a instituição, incluindo comunicação eficiente, aumento da segurança, melhoria da eficiência operacional, redução de custos a longo prazo e adaptação às necessidades específicas de cada departamento ou equipe.

4.

Viabilidade Financeira: Uma análise detalhada dos custos envolvidos na aquisição, implementação e operação dos rádios comunicadores Motorola R7 foi realizada. Esta análise demonstrou que o investimento necessário é viável dentro do orçamento disponível da instituição e que os benefícios financeiros esperados superam os custos associados ao projeto ao longo do tempo.

5.

Apoio da Administração e Stakeholders: A proposta de aquisição dos rádios comunicadores Motorola R7 recebeu o apoio e endosso da alta administração da instituição, bem como de outras partes interessadas relevantes. Este apoio é fundamental para garantir o sucesso e a implementação eficaz do projeto.

Com base nestas considerações, declaro que a aquisição dos rádios comunicadores Motorola R7 é viável e recomendada para o Ministério Público do Maranhão. Este projeto contribuirá significativamente para melhorar a comunicação, segurança e eficiência operacional em todas as áreas da instituição.

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](#).

ANTONIO LISBOA DE CASTRO VIANA SOBRINHO

Integrante da Seção de Apoio Administrativo / CAEI

FRANCISCO ORINO DO AMARAL NETO

Técnico Ministerial - LabLD

REGINA CLAUDIA DOS SANTOS GOMES

Chefe da Seção de Segurança Institucional / CAEI

