

MINISTÉRIO PÚBLICO DO MATO GROSSO DO SUL

Estudo Técnico Preliminar 121/2025**1. Informações Básicas**

Número do processo: 09.2025.00004873-4

2. Introdução

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Formalização da Demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação, consoante incisos I a XIII do § 1º do artigo 18 da Lei nº 14.133/2021:

§ 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do caput deste artigo deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:

I – descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público;

II – demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento da Administração;

III – requisitos da contratação;

IV – estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala;

V – levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar;

VI – estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a Administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação;

VII – descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso;

VIII – justificativas para o parcelamento ou não da contratação;

IX – demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis;

X – providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual;

XI – contratações correlatas e/ou interdependentes;

XII – descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável;

XIII – posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina.

No mesmo sentido, o art. 10º da Resolução CNMP nº 283, de 5 de fevereiro de 2024, dispõe:

Art. 10º. O Estudo Técnico Preliminar (ETP) compreende, no mínimo, os elementos contidos no art. 18, § 1º, e no art. 44 da Lei nº 14.133/2021, considerando-se:

I – para o levantamento de mercado:

- a) a disponibilidade de solução similar em outro órgão ou entidade da Administração Pública;
- b) a capacidade e alternativas do mercado, inclusive a existência de software livre ou software público, podendo abranger testes de avaliação de soluções;
- c) os diferentes modelos de prestação de serviço;
- d) a possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço;
- e) a ampliação ou substituição da solução implantada, demonstrando-se a vantajosidade da escolha;
- f) a observância, em especial quando definidos pelo CNMP, de políticas, premissas, especificações técnicas e padrões governamentais aplicáveis, incluindo a adoção de medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais desde a fase de concepção do produto ou do serviço até a sua execução; e
- g).o orçamento estimado de investimento e custeio.

II – para a estimativa do valor da contratação:

- a) comparação de custos totais de propriedade (*Total Cost Ownership – TCO*) por meio da obtenção dos custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços de cada solução, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia, manutenção.

III – Para as providências a serem adotadas pela Administração:

- a) avaliação das necessidades de adequação do ambiente da Instituição ou entidade para viabilizar a execução contratual, abrangendo, no que couber, a infraestrutura tecnológica e elétrica, logística, espaço físico, mobiliário e outras que se aplicarem; e
- b) a avaliação dos recursos humanos necessários à implantação e à manutenção da Solução de TI, bem como às atividades de gestão e fiscalização do contrato, inclusive quanto à disponibilidade de tempo para aplicação das listas de verificação e roteiros de testes.

Na definição dos requisitos da solução, deverão ainda ser observadas as alíneas do inciso I do art. 17 da Resolução CNMP nº 283, de 5 de fevereiro de 2024:

I – Especificar, a partir do ETP e quando aplicáveis, os seguintes requisitos:

- a) de negócio, que independem de características tecnológicas e que definem as necessidades e os aspectos funcionais da Solução de TI;

- b) de capacitação, que definem a necessidade de treinamento, de carga horária e de materiais didáticos;
- c) legais, que definem as normas com as quais a Solução de TI deve estar em conformidade;
- d) de manutenção, que independem de configuração tecnológica e que definem a necessidade de serviços de manutenção preventiva, corretiva, evolutiva e adaptativa;
- e) temporais, que definem datas de entrega da Solução de TI;
- f) de segurança e privacidade, nos termos da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), que definem os controles a serem observados, por padrão e desde a concepção, para salvaguardar a segurança da informação e os dados pessoais;
- g) sociais, ambientais, culturais e de sustentabilidade, que definem requisitos que a Solução de TI deve atender para estar em conformidade com costumes, idiomas e ao meio ambiente, dentre outros;
- h) de arquitetura tecnológica, composta de hardware, software, padrões de interoperabilidade, linguagens de programação, interface, dentre outros;
- i) de projeto e implementação, que estabelecem o processo de desenvolvimento da solução, técnicas, métodos, forma de gestão e documentação, dentre outros;
- j) de implantação, que definem o processo de disponibilização da solução em ambiente de produção, dentre outros;
- k) de garantia e manutenção tecnológica, que inclui o processo de interação entre as partes envolvidas;
- l) de capacitação técnica, que definem a necessidade de treinamento técnico para a equipe de TI sustentar a solução implantada, o ambiente tecnológico dos treinamentos a serem ministrados, os perfis dos instrutores, dentre outros;
- m) de experiência profissional da equipe que projetará, implementará e implantará a Solução de TI, que definem os perfis profissionais exigidos e as respectivas formas de comprovação dessa experiência, dentre outros;
- n) de formação da equipe que projetará, implementará e implantará a Solução de TI, que definem cursos acadêmicos e técnicos, formas de comprovação dessa formação, dentre outros;
- o) de metodologia de trabalho;
- p) de segurança dos ativos de TI;
- q) de previsão da exigência para realização de Prova de Conceito com o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar para fins de comprovação de atendimento das especificações técnicas;
- r) de adequação dos índices de reajuste, nas repactuações; e
- s) de margens de preferência na licitação, consoante normativos vigentes.

Como se observa, o Estudo Técnico Preliminar deverá conter os elementos necessários e suficientes para que a Equipe de Planejamento da Contratação possa atestar ou não a viabilidade técnica e econômica da contratação.

3. Descrição da necessidade

Aquisição de 2 (dois) computadores - CATMAT 630109, para desenvolvimento de aplicativos mobile, com a seguinte configuração: Chip M4 Pro da Apple, com CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e neural engine de 16 núcleos, tela de 16 polegadas e 48GB de memória unificada, SSD 512GB, ou superior com prazo de garantia de no mínimo 12 (doze) meses.

- Valor aproximado de cada CPU: R\$ 27.667,80.
- Valor total aproximado: R\$ 55.335,60.

A aquisição foi aprovada no orçamento do FEAD/MPMS, e encontra-se no Documento de Formalização de Demanda nº 153/2025. Tratando-se a natureza jurídica do objeto demandado "fornecimento de bens".

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Centro de Pesquisa, Análise, Difusão e Segurança da Informação	Diogo Banzer da Motta

5. Necessidades de Negócio

A presente contratação tem por objetivo suprir a necessidade específica de aquisição de 02 (dois) computadores Apple, modelo Chip M4 Pro da Apple, com CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e neural engine de 16 núcleos, tela de 16 polegadas e 48GB de memória unificada) com garantia mínima de 12 (doze) meses, visando atender às demandas técnicas e operacionais do Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul.

A necessidade dessa aquisição justifica-se, inicialmente, pelo fato de que os aparelhos celulares disponibilizados aos Promotores de Justiça deste Ministério Público são todos da marca Apple (iPhone), cujo sistema operacional é o iOS. Dessa forma, para o desenvolvimento e manutenção de aplicativos móveis destinados a esses dispositivos, é imperiosa a utilização de equipamentos compatíveis, que suportem plenamente o ambiente nativo de desenvolvimento Apple (Xcode) e todas as ferramentas específicas que garantem o pleno funcionamento e otimização dos aplicativos no ambiente iOS.

Além disso, em razão da crescente demanda por processamento de grandes volumes de dados e pela necessidade de execução de softwares especializados para atividades investigativas, como ferramentas de análise preditiva, automação de processos e segurança digital avançada, torna-se essencial a utilização de computadores com capacidade robusta e alta performance de processamento gráfico e inteligência artificial. As especificações técnicas do modelo solicitado apresentam-se adequadas e plenamente justificáveis para garantir rapidez, precisão e eficiência nos processos técnicos e investigativos do órgão.

Dessa forma, a contratação desses equipamentos atende diretamente ao interesse público, pois visa garantir não apenas a eficiência e celeridade no desenvolvimento tecnológico interno, mas também fortalece a segurança da informação e eficácia das atividades investigativas, permitindo respostas rápidas e assertivas, assegurando que as ações realizadas pelo Ministério Público estejam sempre respaldadas por tecnologia atualizada e compatível com as exigências técnicas dos dispositivos utilizados por seus membros e servidores.

6. Necessidades Tecnológicas

A presente contratação objetiva suprir necessidades tecnológicas específicas com a aquisição de 02 (dois) computadores Apple, modelo Chip M4 Pro da Apple, com CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e neural engine

de 16 núcleos, tela de 16 polegadas e 48GB de memória unificada, essenciais para o desenvolvimento e manutenção de aplicativos móveis destinados ao sistema operacional iOS utilizado nos aparelhos celulares disponibilizados aos Promotores de Justiça deste Ministério Público.

Esta necessidade tecnológica decorre, inicialmente, da exigência intrínseca ao desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis da marca Apple (iPhone), cuja plataforma de desenvolvimento nativo (Xcode) opera exclusivamente em computadores da mesma marca, assegurando total compatibilidade, estabilidade e otimização dos aplicativos para o ambiente iOS.

Além disso, considerando o aumento significativo na complexidade e volume dos dados tratados nas atividades investigativas conduzidas pelo Ministério Público, a contratação dos equipamentos mencionados atende à necessidade crítica de processamento avançado e execução eficaz de softwares especializados, como ferramentas para análise preditiva, automação de processos e soluções robustas para segurança digital. Os recursos tecnológicos avançados deste modelo específico, como CPU com 14 núcleos, GPU com 20 núcleos e Neural Engine com 16 núcleos, permitem análises mais rápidas e precisas, bem como uma maior capacidade de automação e segurança, melhorando substancialmente o desempenho técnico e a eficiência operacional.

Portanto, a aquisição desses computadores atende plenamente às necessidades tecnológicas do Ministério Público, possibilitando o desenvolvimento eficiente e seguro dos aplicativos móveis essenciais à atividade institucional e garantindo a eficácia e agilidade necessárias às investigações conduzidas pela instituição.

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

O equipamento deverá apresentar alto desempenho e eficiência energética, com design compacto e baixo consumo de energia, e adaptável a espaços físicos de trabalho. Deve ser compatível com periféricos diversos e oferecer conectividade avançada (ex.: Thunderbolt 4 e HDMI), além de integrar-se ao ecossistema Apple, essencial para o desenvolvimento de aplicativos e sistemas no ambiente iOS/macOS. O sistema operacional deverá ser estável, seguro e intuitivo, promovendo maior produtividade, e o equipamento deve atender a políticas de sustentabilidade ambiental, utilizando materiais recicláveis e projetado para eficiência energética. A solução deve ainda oferecer suporte técnico prolongado e durabilidade que justifiquem o investimento.

8. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Aquisição de 02 (dois) computadores Apple, modelo Chip M4 Pro da Apple, com CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e neural engine de 16 núcleos, tela de 16 polegadas e 48GB de memória unificada) com garantia mínima de 12 (doze) meses, visando atender às demandas técnicas e operacionais do CI-MPMS.

9. Previsão no Plano Anual de Contratações

Aquisição prevista no Plano de Contratação Anual (PCA), contratação nº 373/2025, DFD nº 153/2025, Unidade Gestora FEADMP.

10. Levantamento de soluções

Ao pesquisa soluções similares, podemos destacar:

1.Apple M4 Pro

- CPU: 14 núcleos (10 de alto desempenho e 4 de eficiência)
- GPU: 20 núcleos

- Neural Engine: 16 núcleos (dedicado a tarefas de IA e aprendizado de máquina)
- Memória unificada: Até 48GB
- Processo de fabricação: 3nm (TSMC)
- Destaques: Otimizado para macOS, eficiência energética superior, desempenho single-core elevado, excelente integração com software da Apple.

2. Qualcomm Snapdragon X Elite

- CPU: 12 núcleos (baseados na arquitetura Oryon, de alto desempenho)
- GPU: Adreno (capacidade gráfica avançada para IA e gaming)
- NPU (Neural Processing Unit): 45 TOPs (trilhões de operações por segundo)
- Memória: Suporte a LPDDR5x
- Processo de fabricação: 4nm
- Destaques: Otimizado para Windows em ARM, eficiência energética notável, alto desempenho em IA.

3. Intel Core i9-14900HX (14ª Geração)

- CPU: 24 núcleos (8 de alto desempenho + 16 de eficiência)
- GPU: Intel UHD Graphics integrada (compatível com eGPUs dedicadas)
- AI Acceleration: Suporte para IA com Intel AI Boost
- Memória: Suporte a DDR5-5600 e LPDDR5x
- Processo de fabricação: Intel 7 (10nm aprimorado)
- Destaques: Desempenho extremo para Windows, suporte a jogos e tarefas profissionais pesadas, clocks elevados.

4. AMD Ryzen 9 7945HX

- CPU: 16 núcleos e 32 threads (arquitetura Zen 4)
- GPU: Radeon 610M integrada
- AI Acceleration: AMD Ryzen AI
- Memória: Suporte a DDR5 e LPDDR5
- Processo de fabricação: 5nm
- Destaques: Excelente para multitarefa e renderização, ótimo suporte para Windows/Linux, alto desempenho em cargas de trabalho intensivas

Em todos os casos considerando a garantia mínima de 12 (doze) meses.

11. Análise comparativa de soluções

A seguir, apresentamos uma análise comparativa detalhada entre o produto Apple M4 Pro e soluções concorrentes disponíveis no mercado:

1. Apple M4 Pro

- CPU: 14 núcleos (10 núcleos de alto desempenho e 4 núcleos de eficiência)

- GPU: 20 núcleos
- Unidade de IA: Neural Engine com 16 núcleos (dedicado a tarefas de Inteligência Artificial e aprendizado de máquina)
- Memória: Até 48GB unificada (LPDDR5)
- Processo de fabricação: 3nm (TSMC)
- Destaques: Otimizado para macOS, excelente eficiência energética, alto desempenho em operações single-core, integração otimizada com software e hardware Apple.

2. Qualcomm Snapdragon X Elite

- CPU: 12 núcleos de alto desempenho baseados na arquitetura Oryon
- GPU: Adreno integrada, com alta capacidade gráfica para Inteligência Artificial e jogos
- Unidade de IA: NPU com desempenho de 45 TOPs (trilhões de operações por segundo)
- Memória: LPDDR5x
- Processo de fabricação: 4nm
- Destaques: Otimizado para Windows em ARM, alta eficiência energética e excelente desempenho em aplicações de Inteligência Artificial.

3. Intel Core i9-14900HX (14ª Geração)

- CPU: 24 núcleos (8 núcleos de alto desempenho + 16 núcleos de eficiência)
- GPU: Intel UHD Graphics integrada, compatível com GPUs dedicadas externas
- Unidade de IA: Intel AI Boost
- Memória: DDR5-5600 / LPDDR5x
- Processo de fabricação: Intel 7 (10nm aprimorado)
- Destaques: Desempenho extremo para sistemas Windows, alta capacidade para jogos e aplicações profissionais exigentes, altas frequências de clock.

4. AMD Ryzen 9 7945HX

- CPU: 16 núcleos e 32 threads (arquitetura Zen 4)
- GPU: Radeon 610M integrada
- Unidade de IA: AMD Ryzen AI
- Memória: DDR5 / LPDDR5
- Processo de fabricação: 5nm
- Destaques: Excelente para multitarefa, renderização e aplicações criativas, ótimo desempenho em plataformas Windows e Linux, robustez em cargas de trabalho intensivas.

Tabela Resumo Comparativa

Características		Apple M4 Pro	Qualcomm Snapdragon X Elite	Intel Core i9-14900HX	AMD Ryzen 9 7945HX
CPU		14 núcleos (10P + 4E)	12 núcleos Oryon	24 núcleos (8P + 16E)	16 núcleos / 32 threads
GPU		20 núcleos	Adreno integrada	Intel UHD (compatível com GPUs externas)	Radeon 610M integrada
Unidade de IA		Neural Engine (16 núcleos)	NPU de 45 TOPs	Intel AI Boost	AMD Ryzen AI
Memória suportada		Até 36GB unificada LPDDR5	LPDDR5x	DDR5-5600 / LPDDR5x	DDR5 / LPDDR5
Processo de fabricação		3nm (TSMC)	4nm	Intel 7 (10nm aprimorado)	5nm
Eficiência energética		Excelente	Muito boa	Média	Boa
Otimização para IA		Alta	Muito alta	Média	Média-alta
Ecossistema		macOS, iPadOS	Windows on ARM	Windows/Linux	Windows/Linux
Uso ideal		Criadores de conteúdo, produtividade avançada, aplicações de IA	IA, laptops ultrafinos, eficiência energética	Jogos, edição profissional, multitarefa extrema	Renderização, criação de conteúdo, multitarefa intensa

Diante dessa análise comparativa, observa-se que o Apple M4 Pro oferece uma combinação única de desempenho computacional, eficiência energética, segurança avançada e integração profunda com o ecossistema Apple, tornando-se a solução ideal para o contexto operacional e tecnológico específico deste projeto.

12. Registro de soluções consideradas inviáveis

Diante dessa análise comparativa, observa-se que o Apple M4 Pro é indicado como melhor opção, sendo considerado inviável a aquisição dos concorrentes Qualcomm Snapdragon X Elite, Intel Core i9-14900HX (14ª Geração) e AMD Ryzen 9 7945HX.

13. Análise comparativa de custos (TCO)

Produto	Características Principais	Custo-Benefício
Mac Mini (M2)	Alto desempenho, eficiência energética, integração macOS/iOS	Justificado pelo desempenho e durabilidade
Intel NUC 11	Desempenho sólido, maior personalização de hardware	Bom custo para configurações específicas
Mini PC AMD Ryzen	Excelente custo-benefício, desempenho gráfico superior	Ideal para tarefas gráficas intensivas

Observações:

Mac Mini: Apesar do preço inicial mais elevado, oferece maior durabilidade, eficiência energética e suporte técnico prolongado, o que pode justificar o investimento em longo prazo.

Intel NUC: Opção intermediária com bom desempenho e personalização, mas sem os benefícios do ecossistema Apple.

Mini PC AMD: Melhor custo-benefício para tarefas que demandam gráficos intensivos, mas pode não alcançar o mesmo nível de integração e estabilidade do Mac Mini.

14. Descrição da solução de TIC a ser contratada

O Apple M4 Pro é uma das soluções mais avançadas da Apple para dispositivos da linha Mac, trazendo uma combinação excepcional de desempenho, eficiência energética e otimização para inteligência artificial. Esse chip é construído sobre a arquitetura ARM e utiliza um processo de fabricação de 3 nanômetros (TSMC), garantindo um equilíbrio notável entre potência computacional e consumo energético reduzido.

Arquitetura e CPU (Unidade Central de Processamento)

O M4 Pro apresenta uma CPU de 14 núcleos, distribuídos da seguinte forma:

- 10 núcleos de alto desempenho (Performance Cores – P): São responsáveis pelas tarefas mais exigentes, como edição de vídeo, modelagem 3D e simulação científica.
- 4 núcleos de eficiência (Efficiency Cores – E): Projetados para realizar operações leves, reduzindo o consumo de energia sem comprometer a responsividade do sistema.

Essa divisão permite que o macOS distribua as tarefas de forma dinâmica, ativando os núcleos necessários conforme a demanda, maximizando tanto o desempenho quanto a autonomia da bateria nos dispositivos móveis.

A CPU do M4 Pro ainda conta com tecnologias como:

- Pipeline de execução aprimorado: Para maior eficiência em cálculos complexos.
- Caches de maior largura de banda: Reduzindo latências e melhorando a performance geral.
- Suporte a instruções especializadas: Para acelerar operações matemáticas e criptográficas.

GPU (Unidade de Processamento Gráfico)

A GPU de 20 núcleos do M4 Pro foi projetada para fornecer um desempenho gráfico excepcional, sendo otimizada para cargas de trabalho intensas, incluindo:

- Renderização 3D e modelagem complexa
- Edição de vídeo 8K e efeitos visuais avançados
- Jogos de última geração e aplicativos gráficos pesados
- Simulações científicas e computação paralela

Destaques da GPU do M4 Pro:

- Mesh Shading e Ray Tracing em hardware: Acelera o realismo em gráficos, proporcionando iluminação e sombras mais naturais.
- Arquitetura de memória unificada: Permite que a GPU acesse os mesmos blocos de dados da CPU, otimizando a comunicação e o uso de memória.
- Eficiência térmica: A arquitetura avançada reduz o aquecimento excessivo, garantindo um funcionamento estável mesmo sob carga intensa.

Neural Engine (Unidade de Processamento Neural para IA)

O Neural Engine de 16 núcleos do M4 Pro foi desenvolvido para acelerar tarefas relacionadas a inteligência artificial e aprendizado de máquina. Ele pode processar até 38 trilhões de operações por segundo (TOPs), garantindo um desempenho superior em tarefas como:

- Reconhecimento de imagem e vídeo
- Processamento de linguagem natural (NLP)
- Modelos de machine learning para automação e análise de dados
- Aprimoramento de fotos e vídeos com IA
- Recursos como "Live Text" e "Visual Lookup" no macOS

Graças à integração otimizada com o software da Apple, o Neural Engine desempenha um papel fundamental no funcionamento de recursos como o Final Cut Pro, Logic Pro e a suíte de IA do macOS, permitindo edições mais rápidas e precisas.

Memória e Armazenamento

O M4 Pro usa a arquitetura de memória unificada da Apple, permitindo que a CPU, GPU e Neural Engine compartilhem o mesmo espaço de memória para máxima eficiência.

Suporte até 36GB de memória unificada LPDDR5:

- Alta largura de banda e baixa latência
- Ideal para cargas de trabalho exigentes como edição de vídeo 8K e machine learning avançado

Essa abordagem elimina a necessidade de copiar dados entre diferentes partes do chip, resultando em menor consumo de energia e maior velocidade de processamento.

Eficiência Energética e Dissipação de Calor

A Apple projetou o M4 Pro para oferecer desempenho de ponta sem comprometer a autonomia da bateria nos dispositivos móveis. Isso é possível graças a:

- Processo de fabricação de 3nm: Reduz o consumo de energia e melhora a eficiência térmica.
- Gerenciamento térmico avançado: Controle dinâmico da temperatura, permitindo que os núcleos entrem em estado de baixo consumo quando não estão sob carga pesada.
- Arquitetura de baixa latência: Reduz o número de operações desnecessárias, tornando o processamento mais eficiente.

Essas melhorias garantem que um MacBook com M4 Pro tenha um desempenho excepcional sem exigir sistemas de resfriamento agressivos, mantendo o design fino e leve característico da Apple.

Ecossistema e Otimização para macOS

O macOS é desenvolvido especificamente para aproveitar ao máximo os chips Apple Silicon, e o M4 Pro não é exceção. Com sua arquitetura integrada, ele se destaca por:

- Execução nativa de aplicativos otimizados para ARM, garantindo máximo desempenho e eficiência.
- Compatibilidade com Rosetta 2, permitindo a execução de softwares legados x86 sem perda significativa de desempenho.
- Aprimoramentos em segurança, incluindo um enclave seguro para proteção de dados e suporte aprimorado a criptografia.

Além disso, o M4 Pro é um dos chips mais eficientes para desenvolvimento de IA, trazendo suporte direto para frameworks como Core ML, TensorFlow e PyTorch.

Conclusão

O Apple M4 Pro é uma solução completa para profissionais e criadores de conteúdo que buscam máximo desempenho, eficiência energética e integração com macOS. Com sua CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e Neural Engine de 16 núcleos, ele se posiciona como uma das soluções mais avançadas do mercado, combinando potência e inteligência artificial de forma excepcional. Ideal para quem precisa de um sistema otimizado para tarefas criativas, inteligência artificial e desenvolvimento profissional, o M4 Pro mostra a evolução da Apple no campo dos processadores e reforça sua posição como referência em computação de alto desempenho.

A Apple Inc. é uma das empresas líderes no setor de tecnologia, sendo reconhecida mundialmente por sua inovação e produtos de alto desempenho. Fundada em 1976 por Steve Jobs, Steve Wozniak e Ronald Wayne, a Apple se tornou um ícone no mercado de eletrônicos e software, com produtos como o iPhone, iPad, Mac, Apple Watch e serviços como o Apple Music e iCloud. Sua razão social é Apple Inc., com sede localizada no One Apple Park Way, Cupertino, CA 95014, Estados Unidos. A Apple é uma empresa de capital aberto, listada na bolsa de valores NASDAQ sob o símbolo AAPL.

15. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 55.335,60

O presente instrumento tem como objetivo a aquisição de 2 (dois) computadores para desenvolvimento de aplicativos mobile, com a seguinte configuração: Chip M4 Pro da Apple, com CPU de 14 núcleos, GPU de 20 núcleos e neural engine de 16 núcleos, tela de 16 polegadas e 48GB de memória unificada, com valor estimado de R\$ 27.667,80 (cinte cinco mil reais) por unidade, totalizando R\$ 55.335,60 para aquisição de 02 (duas) unidades.

16. Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha do Mac Mini com chip Apple M4 Pro para o desenvolvimento de aplicativos iOS e processamento de dados investigativos justifica-se técnica e estrategicamente pelos seguintes motivos, alinhados ao interesse público:

1. Compatibilidade Exclusiva com o Ecossistema iOS

Exigência Técnica: O desenvolvimento de aplicativos para iOS requer obrigatoriamente o uso do Xcode, software exclusivo do macOS. A ausência de hardware Apple inviabilizaria a criação, teste e atualização de aplicativos móveis utilizados pelos promotores.

Integração Operacional: A sincronização entre iPhones institucionais e Macs garante segurança end-to-end, atualizações simultâneas e funcionalidades como Continuity e Handoff, essenciais para workflows integrados em investigações.

2. Capacidade de Processamento para Grandes Volumes de Dados

Arquitetura do M4 Pro: Com CPU de 14 núcleos (10 de desempenho + 4 eficientes), GPU de 20 núcleos com ray tracing e Neural Engine de 38 TOPS, o chip processa algoritmos de análise preditiva, automação de processos e criptografia de dados com eficiência.

Memória Unificada de 48 GB: Permite manipulação de datasets massivos (ex.: registros financeiros, metadados de comunicações) sem gargalos, crítico para investigações complexas.

3. Segurança Digital Reforçada

Proteção Hardware: O Secure Enclave do M4 Pro e criptografia baseada em silício garantem defesa contra ataques cibernéticos, protegendo dados sensíveis do Ministério Público e cidadãos.

Isolamento de Processos: O macOS implementa sandboxing nativo e assinatura de código, reduzindo riscos de vulnerabilidades em softwares especializados.

4. Economia de Recursos Públicos

Eficiência Energética: O consumo de 35W (vs. 100W+ em concorrentes x86) reduz custos operacionais em larga escala, com impacto positivo no orçamento institucional.

Durabilidade: Vida útil estimada em 8+ anos (com suporte prolongado da Apple), evitando substituições frequentes e gastos recorrentes.

5. Interesse Público e Transparência

Garantia de Continuidade: A padronização tecnológica minimiza falhas de compatibilidade, assegurando acesso ininterrupto a dados críticos durante operações.

Otimização de Investimentos: A capacidade do M4 Pro em executar virtualização e containers (via Docker /Kubernetes) permite consolidar servidores físicos, reduzindo infraestrutura e custos de manutenção.

Conclusão Técnica:

A adoção do Mac Mini com M4 Pro resolve problemas concretos de interoperabilidade, segurança e capacidade computacional, assegurando que o MPMS cumpra sua missão constitucional com eficiência. A solução equilibra inovação, compliance técnico e responsabilidade fiscal, atendendo às demandas atuais e futuras do sistema de justiça.

17. Justificativa econômica da escolha da solução

A justificativa econômica para a escolha do Mac Mini com chip M4 Pro baseia-se em sua excelente relação custo-benefício, especialmente considerando o contexto do setor público. O preço inicial do modelo básico oferece desempenho superior em comparação com concorrentes da mesma faixa de preço, como desktops tradicionais e mini PCs baseados em x86. Além disso, o Mac Mini consome significativamente menos energia (cerca de 8W em média), resultando em uma economia significativa no custo de eletricidade, dependendo do uso contínuo e da tarifa local. Sua durabilidade e suporte prolongado garantem uma vida útil estendida, reduzindo a necessidade de substituições frequentes e maximizando o retorno sobre o investimento. Por fim, sua eficiência energética e design compacto contribuem para a redução de custos operacionais e ambientais, alinhando-se às políticas públicas de sustentabilidade e sistema de segurança robustos.

18. Possibilidade de Contratação de PF

Fica caracterizada a impossibilidade de participação de pessoa física no presente caso, uma vez que a solução requerida demanda estrutura e recursos tecnológicos especializados, além de garantia/manutenção autorizada de equipamentos e suporte, que não são compatíveis com a natureza de uma pessoa física.

19. Justificativa para o Parcelamento ou não

Justifica-se o não parcelamento da aquisição por se tratar de produto único, não sendo possível o seu parcelamento.

Ademais, a compra à vista proporciona vantagens financeiras significativas, tais como:

Custo-Benefício com Pagamento à Vista

- Descontos imediatos no valor total, reduzindo o custo efetivo da aquisição.
- Eliminação de juros e taxas administrativas, comuns em financiamentos e parcelamentos.
- Valorização do poder de negociação, possibilitando melhores condições contratuais e adicionais, como garantia estendida ou suporte técnico.

A aquisição à vista representa uma decisão financeiramente inteligente, tecnicamente justificada e estrategicamente vantajosa. Essa escolha atende à demanda projetada com eficiência e contribui para maximizar a produtividade, reduzir custos operacionais e fortalecer a competitividade da organização.

20. Contratações correlatas/interdependentes

No caso em especial citados o procedimento que objetiva a Contratação de Empresa para Prestação de Serviços de Telefonia Móvel Pessoal – SMP, nas modalidades local (VC1) e serviço de longa distância nacional (VC2 e VC3) e fornecimento de aparelhos telefônicos celulares, em regime de comodato que reitera a utilização de aparelhos celulares compatíveis com sistema operacional iOS pelos membros do MPMS.

Ademais, há nove anos o MPMS investe em desenvolvimento de aplicativos móveis para o sistema operacional iOS da fabricante Apple. Ao longo do tempo, foram realizados esforços em diversas áreas com destaque para:

- 1- Treinamentos técnicos para desenvolvimento de aplicativos Apple iOS voltado para desenvolvimento de softwares;
- 2- Aquisição de outros microcomputadores da fabricante Apple para desenvolvimento de aplicativos, uma vez que este é um requisito obrigatório do fabricante;
- 3- Campanhas de conscientização e de melhor uso de aparelhos Apple;
- 4- Dentre as aplicações mobile privadas desenvolvidas e utilizadas pelos usuários do MPMS, uma em especial possui a funcionalidade de Carteira Funcional Digital, responsável pela identificação de servidores e membros com validação através de QRcode exclusivo, garantindo a segurança e integridade das informações e impedindo eventual falsificação. Esta funcionalidade se torna ainda mais importante pois, desde 2018, a instituição não emite mais carteiras funcionais impressas em papel moeda, emitida pela Casa da Moeda do Brasil, o que trouxe economia para administração.
- 5 - Além do exposto, a escolha pelo sistema operacional iOS possui inúmeras vantagens, em especial as relacionadas com recursos de segurança e criptografia de dados.

21. Sustentabilidade

A solução adquirida será utilizada por este CI-MPMS sem nenhum impacto relevante em relação aos índices normais de consumo de energia da instituição, sem a necessidade de medidas mitigadoras durante o processo.

De acordo com informações da Apple, o Mac mini (2024) com chip M4 Pro consome aproximadamente 5 watts em estado ocioso e até 140 watts sob carga máxima. Supondo que cada workstation opere, em média, a 50% de sua capacidade máxima, o consumo médio seria de cerca de 72,5 watts por unidade. Considerando-se 7 horas diárias de uso, mantendo os outros parâmetros:

- Consumo por hora por unidade: 72,5 watts = 0,0725 kWh.
- Horas de uso anual: 7 horas/dia × 5 dias/semana × 52 semanas = 1.820 horas.
- Consumo anual por unidade: 0,0725 kWh × 1.820 horas = 131,95 kWh.
- Consumo anual para duas unidades: 131,95 kWh × 2 = 263,9 kWh.

Então, com 7 horas diárias, a expectativa de consumo anual para duas workstations com chip Apple M4 Pro é aproximadamente 263,9 kWh.

22. Da classificação de sigilo

Quanto a classificação deste Estudo Técnico Preliminar nos termos do artigo 10 da Resolução nº 05/2023-PGJ, de 08 de março de 2023, bem como nos termos da Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 e Lei de Acesso à Informação (LAI) as informações contidas nesse estudo NÃO são consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade e do Estado, uma vez que a divulgação NÃO comprometer atividades de inteligência, bem como as investigações ou fiscalizações em andamento.

23. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A aquisição à vista dos computadores com chip Apple M4 Pro é uma decisão estratégica com fundamentos técnicos e os seguintes benefícios a serem alcançados:

Aderência com projetos institucionais em curso

Dentre as aplicações mobile privadas desenvolvidas e utilizadas pelos usuários do MPMS, uma em especial possui a funcionalidade de Carteira Funcional Digital, responsável pela identificação de servidores e membros com validação através de QRcode exclusivo, garantindo a segurança e integridade das informações e impedindo eventual falsificação. Esta funcionalidade se torna ainda mais importante pois, desde 2018, a instituição não emite mais carteiras funcionais impressas em papel moeda, emitida pela Casa da Moeda do Brasil, o que trouxe economia para administração.

O Portal Hórus de Apoio à Investigação hoje com acesso restrito a ambiente web/desktop possui a necessidade de evoluir para ofertar as funcionalidades do sistema em ambiente web/mobile, logo tendo em vista a utilização de aparelhos da fabricante Apple, rodando em sistema operacional iOS, pelos membros do parquet faz necessário a utilização de microcomputador do mesmo fabricante para evolução do projeto.

Desempenho Avançado e Eficiência Energética

O chip M4 Pro oferece uma CPU com 14 núcleos (10 de desempenho e 4 de eficiência), GPU de 20 núcleos e Neural Engine de 16 núcleos, garantindo:

- Execução rápida de tarefas complexas, como renderização, modelagem 3D e treinamento de IA.
- Maior eficiência energética, reduzindo custos operacionais ao longo do tempo.

Longevidade e Baixo Custo de Manutenção

Os equipamentos Apple são reconhecidos por sua alta durabilidade e menor depreciação, resultando em:

- Ciclo de vida mais longo, reduzindo a necessidade de reposição frequente.
- Compatibilidade com atualizações futuras de software e sistema operacional, preservando o desempenho por mais tempo.

Impacto na Produtividade e Retorno sobre o Investimento (ROI)

Com o desempenho otimizado pelo chip M4 Pro, haverá:

- Aceleração de fluxos de trabalho e redução de tempos de processamento, impactando diretamente a produtividade.
- Melhoria nos resultados operacionais, proporcionando maior competitividade e qualidade nos serviços prestados.

Racionalização da Demanda e Economia Energética

O consumo eficiente, estimado em aproximadamente 263,9 kWh anuais para duas unidades (7 horas/dia), contribui para:

- Redução de despesas com energia elétrica.
- Adoção de práticas sustentáveis, alinhadas a metas de eficiência energética.

24. Providências a serem Adotadas

Requisitos de capacitação e transferência do conhecimento

Não há requisitos de capacitação e transferência de conhecimento a serem considerados por este item, excetuando-se o esforço de implementação no Portal.

Requisitos condicionantes da contratação e prazo limite de atendimento

Embora não haja um prazo limite para atendimento, consubstanciando-se, desse modo, que a contratação seja concluída no exercício de 2025, haja vista sua importância para o andamento de projetos estratégicos no CI-MPMS.

Requisitos de recebimento provisório e definitivo

a) Para a entrega da solução, a CONTRATADA deve disponibilizar o equipamento do contrato no prazo de até 60 (sessenta) dias corridos a contar do envio da Ordem de Fornecimento, podendo ser prorrogado por mais 30 (trinta) dias, caso haja justificativa da contratada com prazo de envio de 05 (cinco) dias de antecedência do vencimento;

i. A CONTRATADA deve promover a entrega de todos os equipamentos adquiridos bem como comprovação de suporte e garantia;

b) O Termo de Recebimento Provisório (TRP) será emitido pela CONTRATANTE após a entrega dos equipamentos mediante a realização de verificação pela CONTRATADA, em conformidade com as especificações técnicas definidas neste documento em até 15 (quinze) dias após a entrega;

c) Após a emissão do recebimento provisório, a CONTRATANTE analisará o perfeito funcionamento dos equipamentos, segundo as especificações contidos na proposta, pelo período de até 15 (quinze) dias, findo o qual será emitido o Termo de Recebimento Definitivo (TRD).

d) O recebimento definitivo da solução será classificado como ACEITO ou REJEITADO segundo os seguintes critérios:

Serviço de entrega, conferência de configuração e teste de funcionamento.

Aceito - quando todos os equipamentos e seus componentes forem entregues, conferidas suas configurações e estiverem em pleno funcionamento pela CONTRATANTE, não cabendo nenhum ajuste, apenas a garantia de funcionamento e demais serviços associados, após a emissão do TRD;

Rejeitado - quando os equipamentos contratados não forem aceitos pelo MPMS, não atendendo os requisitos solicitados neste estudo e sujeitando a CONTRATADA às penalidades estabelecidas para o caso.

Local de entrega e recebimento

O equipamento deverá ser entregue no endereço da Procuradoria-Geral de Justiça do Estado de Mato Grosso do Sul, localizada na Rua Pres. Manuel Ferraz de Campos Salles, 214, Edifício Procurador de Justiça Fadel Tajher Iunes, Jardim Veraneio - CEP 79031-907 - Campo Grande - MS. Aos cuidados do Coordenador do Centro de Pesquisa, Análise, Difusão e Segurança da Informação (CI-MPMS).

Da Classificação do ETP

Quanto a classificação deste Estudo Técnico Preliminar nos termos do artigo 10 da Resolução nº05/2023-PGJ, de 08 de março de 2023, bem como nos termos da Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 e Lei de Acesso à Informação (LAI) as informações contidas nesse estudo NÃO são consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade e do Estado, uma vez que a divulgação NÃO comprometer atividades de inteligência, bem como as investigação ou fiscalizações em andamento.

25. Suporte Legal

Para justificar a aquisição dos microcomputadores pelo CI-MPMS, é importante destacar que tal aquisição está amparada por diversos dispositivos legais e princípios administrativos, que garantem a regularidade do processo e a adequada utilização dos recursos públicos. A Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei nº 14.133 /2021) trouxe novas disposições e atualizações importantes sobre os processos de contratação pública. Abaixo está a fundamentação legal atualizada, de acordo com essa nova legislação, para justificar a aquisição:

Princípio da Eficiência (Art. 37, caput, da Constituição Federal)

A Constituição Federal de 1988, no artigo 37, estabelece o princípio da eficiência para a Administração Pública. A aquisição dos computadores de última geração visa garantir mais eficiência nas atividades do Ministério Público, especialmente nas tarefas de análise preditiva, automação de processos e segurança digital, fundamentais para o bom desempenho das investigações.

Lei nº 14.133/2021 – Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos

A Lei nº 14.133/2021 regulamenta a contratação pública, substituindo a antiga Lei nº 8.666/1993, trazendo novos conceitos, regras e modalidades de contratação. Abaixo, os principais pontos da nova legislação que amparam a contratação:

Art. 6º – Definição de Modalidades e Hipóteses de Contratação Direta

A Nova Lei de Licitações estabelece, no artigo 6º, as possibilidades de contratação direta sem a necessidade de licitação. Dentre essas possibilidades, a dispensa de licitação e a inexigibilidade de licitação são as que podem ser aplicadas neste caso:

- **Dispensa de Licitação (Art. 75, inciso I, da Lei nº 14.133/2021):** A contratação pode ser realizada por dispensa de licitação se o valor do bem ou serviço estiver dentro dos limites previstos no artigo 75 e caso a contratação tenha justificativa adequada sobre a urgência ou a necessidade de adaptação das especificações ao objeto a ser contratado. No caso, a aquisição dos computadores de última geração, com especificações como o chip Apple M4 Pro, pode ser justificada pela necessidade técnica e pela complexidade das funções do Centro de Pesquisa.
- **Inexigibilidade de Licitação (Art. 74, inciso II, da Lei nº 14.133/2021):** A inexigibilidade de licitação ocorre quando houver inviabilidade de competição, como, por exemplo, quando a contratação se referir a um bem ou serviço com características exclusivas. No caso da tecnologia avançada necessária, o chip Apple M4 Pro, com características técnicas específicas, pode configurar uma situação de inexigibilidade, especialmente se não houver outros fornecedores com a mesma tecnologia.

Art. 25 – Justificativa Técnica da Contratação

O artigo 25 da Lei nº 14.133/2021 determina que, nos casos em que a licitação for dispensada ou inexigível, é necessário apresentar uma justificativa técnica que comprove a necessidade e adequação do objeto à execução dos serviços.

No caso específico da aquisição dos computadores, a justificativa técnica seria fundamentada na necessidade de atender às exigências tecnológicas do Centro de Pesquisa, como a alta capacidade de processamento, gráficos complexos e inteligência artificial. A especificação do chip M4 Pro, a GPU de 20 núcleos e o Neural Engine de 16 núcleos são elementos exclusivos que atendem a essas exigências.

Art. 32 – Planejamento e Justificativa de Necessidade

A nova lei também exige que a contratação pública seja planejada com base em uma análise prévia das necessidades do órgão. O artigo 32 detalha que, ao justificar a contratação, o órgão deve explicar claramente as necessidades do objeto, como é o caso dos computadores especializados para as atividades de inteligência, segurança digital e análise de dados. A aquisição de equipamentos que maximizem o desempenho e a segurança do trabalho do Ministério Público é, portanto, justificada sob o prisma da eficiência e adequação às necessidades operacionais da instituição.

Art. 57 – Contratação por Regime de Execução Indireta

Se a aquisição dos equipamentos ocorrer com fornecimento de bens (como computadores) de forma específica e sem necessidade de ajustes ou modificações posteriores, a contratação pode ser realizada sob o regime de fornecimento contínuo (Art. 57 da Lei nº 14.133/2021), caso haja necessidade de manutenção periódica desses bens.

Art. 75 – Dispensa e Inexigibilidade de Licitação

Este artigo ainda traz a possibilidade de dispensa de licitação quando a contratação for justificada pela natureza singular do objeto e pela inviabilidade de competição. Como os computadores desejados possuem configurações específicas (chip Apple M4 Pro, GPU de 20 núcleos, entre outros), podem ser considerados como objetos singulares, não havendo alternativa viável no mercado para atender a essas necessidades.

Art. 56 – Prazo de Execução

A Nova Lei de Licitações também determina que o prazo de execução dos contratos deve ser adequado às necessidades da Administração. No caso da aquisição dos computadores, o prazo será determinado pela necessidade de integração dos novos equipamentos nas operações de inteligência e segurança do MPMS, e a entrega deve ocorrer dentro do tempo necessário para garantir a continuidade das atividades.

Princípios da Administração Pública

A Nova Lei de Licitações reforça os princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência, além de outras práticas relacionadas à transparência e controle social nas contratações públicas. A aquisição dos equipamentos, justificada pelas necessidades específicas do Centro de Pesquisa, Análise, Difusão e Segurança da Informação, segue os princípios da eficiência e adequação ao interesse público, conforme o disposto no artigo 37 da Constituição Federal.

Conclusão

A fundamentação legal da contratação dos computadores está perfeitamente alinhada com as disposições da Lei nº 14.133/2021, que estabelece a possibilidade de dispensa de licitação ou inexigibilidade de licitação com base na justificativa técnica e na natureza singular do objeto. Além disso, a contratação está em conformidade com os princípios da administração pública, especialmente o da eficiência, essencial para a boa execução das atividades de segurança e inteligência do MPMS.

26. Declaração de Viabilidade

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

26.1. Justificativa da Viabilidade

A aquisição é viável e imprescindível para a aprimoramento da Unidade de Tecnologia da Informação e Inovação do CI-MPMS dada as exigências necessárias para o supurte ao desenvolvimento de soluções objetivando o apoio as atividades de persecussão penal do Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul.

27. 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](#).

DIOGO BANZER DA MOTTA

Diretor de Secretaria

FERNANDA TABARIN VIEIRA

Técnica

