

ESP-INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS-IPA

Estudo Técnico Preliminar 16/2026**1. Informações Básicas**

Número do processo: 020.00006541/2026-14

2. Descrição da necessidade

A presente contratação se faz necessária para atender às demandas institucionais dos Institutos de Pesquisas Ambientais relacionadas às atividades de monitoramento ambiental, fiscalização, mapeamento, levantamento aéreo, sensoriamento remoto, registro de imagens e apoio técnico às ações desenvolvidas pela Administração Pública.

A solução pretendida consiste na contratação de sistema integrado de sensoriamento remoto aerotransportado com tecnologia LiDAR /RGB, composto por aeronave remotamente pilotada de padrão industrial, sensor LiDAR, base GNSS RTK, softwares especializados, acessórios operacionais, mini drone de apoio e suporte técnico especializado, destinado à obtenção de dados geoespaciais com elevado grau de precisão e confiabilidade.

A utilização dessa solução tecnológica possibilita maior eficiência operacional, redução de custos, aumento da segurança dos servidores e ampliação da capacidade técnica de coleta, processamento e análise de dados, especialmente em áreas extensas, de difícil acesso ou que demandem rápida resposta operacional.

A inexistência ou insuficiência de equipamentos e tecnologias compatíveis com as necessidades institucionais compromete o pleno desenvolvimento das atividades finalísticas do órgão, tornando imprescindível a contratação de solução integrada compatível com as exigências técnicas e operacionais da instituição.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA)	Renata Freitas de Holanda

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A contratação visa garantir o fornecimento de solução integrada de sensoriamento remoto aerotransportado com tecnologia LiDAR/RGB, assegurando a seleção de fornecedor tecnicamente capacitado e a disponibilização de equipamentos e sistemas de padrão profissional, aptos a atender às necessidades da Administração quanto à funcionalidade, eficiência operacional, desempenho técnico, precisão dos dados e segurança na operação.

A empresa contratada será responsável pelo fornecimento de todos os componentes que integram a solução, incluindo aeronave remotamente pilotada de padrão industrial, sensor LiDAR, câmera RGB, base GNSS RTK, mini drone de apoio, softwares especializados, acessórios operacionais, equipamentos complementares, materiais e demais itens necessários ao pleno funcionamento do sistema, conforme especificações constantes no Termo de Referência.

A base GNSS RTK deverá compor obrigatoriamente a solução contratada, não sendo considerada acessório opcional, tendo em vista sua indispensabilidade para obtenção de correções diferenciais, posicionamento de alta precisão, rastreabilidade dos levantamentos executados e maior segurança operacional, especialmente em áreas remotas, extensas ou com conectividade instável. O item deverá ser fornecido como estação multifuncional completa, acompanhada de tripé e demais componentes necessários à sua adequada utilização em campo.

A solução deverá ser fornecida em conformidade com as características técnicas exigidas, compatíveis com as atividades institucionais de monitoramento ambiental, mapeamento, fiscalização, levantamento aéreo, sensoriamento remoto e geração de dados geoespaciais de alta precisão. O fornecedor deverá garantir que todos os componentes ofertados atendam integralmente às especificações técnicas e operacionais estabelecidas, sem necessidade de adaptações ou complementações posteriores.

O fornecimento deverá contemplar todos os itens necessários à operação segura e contínua da solução, incluindo controles remotos compatíveis, baterias inteligentes em quantidade adequada, carregadores, cabos, estações ou bases de apoio, malas ou cases de transporte, softwares de operação e processamento, licenças, manuais técnicos e demais componentes indispensáveis ao adequado funcionamento do sistema.

Os equipamentos e sistemas fornecidos deverão ser fabricados por empresas reconhecidas no mercado, observando padrões de qualidade, durabilidade, confiabilidade, compatibilidade tecnológica e segurança operacional, bem como o atendimento às normas técnicas e regulamentações aplicáveis.

O fornecedor deverá garantir a entrega integral da solução no prazo estabelecido no Termo de Referência, no local indicado pela Administração, em datas previamente acordadas entre as partes.

Durante a execução contratual, a Administração poderá acompanhar e fiscalizar o cumprimento das exigências técnicas, operacionais e administrativas, com o objetivo de assegurar que todos os requisitos previstos sejam devidamente atendidos.

Após a entrega, será realizada inspeção para verificação da conformidade da solução fornecida com as especificações previstas, considerando aspectos relacionados à integridade física dos equipamentos, funcionamento dos sistemas, desempenho operacional, compatibilidade entre componentes e atendimento às exigências técnicas estabelecidas.

Todos os itens deverão ser entregues em perfeitas condições de uso, acompanhados das respectivas notas fiscais e documentações técnicas, contendo informações referentes à marca, fabricante, modelo, procedência e prazo de garantia dos equipamentos e softwares fornecidos, conforme o objeto da contratação.

A empresa contratada deverá possuir capacidade técnica para fornecimento, instalação, configuração e suporte da solução integrada de sensoriamento remoto aerotransportado, observando integralmente a legislação vigente, bem como Códigos, Leis, Decretos, Portarias, Regulamentos e Normas Federais, Estaduais e Municipais aplicáveis.

Os bens e serviços objeto da contratação enquadram-se como bens e serviços comuns, tendo em vista que seus padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos por meio de especificações usuais de mercado e requisitos técnicos claramente estabelecidos no Termo de Referência.

5. Levantamento de Mercado

O levantamento de mercado tem como objetivo subsidiar a definição da solução tecnológica mais adequada às necessidades institucionais da Institutos de Pesquisas Ambientais, por meio da análise comparativa das alternativas disponíveis no mercado quanto às suas características técnicas, funcionalidades, desempenho operacional, fabricantes, fornecedores, compatibilidade tecnológica e custos estimados.

A realização dessa etapa permite identificar soluções compatíveis com as atividades desenvolvidas pela Administração, contribuindo para a adoção de critérios técnicos mais precisos, mitigação de riscos relacionados à aquisição de equipamentos inadequados e melhor utilização dos recursos públicos, evitando contratações que não atendam plenamente às demandas institucionais.

Considerando as necessidades relacionadas às atividades de monitoramento ambiental, fiscalização, mapeamento, sensoriamento remoto, levantamento aerofotogramétrico, geração de dados geoespaciais, registro de imagens aéreas e apoio técnico em campo, foram avaliadas diferentes soluções tecnológicas disponíveis no mercado, conforme descrito a seguir:

Solução 1 – Aeronaves remotamente pilotadas de uso recreativo ou básico

As aeronaves remotamente pilotadas classificadas como recreativas ou de entrada possuem menor porte, menor capacidade operacional e funcionalidades limitadas, sendo normalmente destinadas a atividades de lazer ou captação simples de imagens. Embora apresentem menor custo de aquisição e facilidade de operação, esses equipamentos possuem restrições relacionadas à autonomia de voo, estabilidade operacional, resistência a condições ambientais adversas, precisão de posicionamento e integração com sensores especializados, tornando-se inadequados para aplicações técnicas e institucionais de maior complexidade.

Solução 2 – Aeronaves remotamente pilotadas semiprofissionais

Os modelos semiprofissionais apresentam melhorias em relação aos equipamentos recreativos, oferecendo maior qualidade de imagem, melhor estabilidade de voo e autonomia operacional ampliada. Tais equipamentos podem ser utilizados em inspeções simples,

levantamentos básicos e registros aéreos de média complexidade. Contudo, apresentam limitações quanto à robustez estrutural, capacidade de operação contínua, integração com sistemas avançados de sensoriamento remoto, precisão geoespacial e compatibilidade com sensores especializados, especialmente em aplicações que demandem elevado grau de confiabilidade técnica.

Solução 3 – Solução integrada de sensoriamento remoto aerotransportado de padrão profissional

A solução profissional consiste em sistema integrado de sensoriamento remoto aerotransportado com tecnologia LiDAR/RGB, composto por aeronave remotamente pilotada de padrão industrial, sensor LiDAR, câmera RGB, base GNSS RTK, softwares especializados, mini drone de apoio, acessórios operacionais e suporte técnico especializado.

Essa solução oferece elevado desempenho operacional, maior estabilidade de voo, alta autonomia, sistemas avançados de navegação e posicionamento, transmissão de dados em tempo real, detecção de obstáculos, elevada precisão geoespacial e capacidade de geração de modelos tridimensionais, ortomosaicos e demais produtos cartográficos de alta precisão.

A base GNSS RTK constitui componente obrigatório da solução, não sendo considerada acessório opcional, tendo em vista sua indispensabilidade para obtenção de correções diferenciais, posicionamento preciso, rastreabilidade dos levantamentos realizados e segurança operacional em áreas remotas ou com conectividade instável.

A solução integrada possibilita a execução de atividades técnicas especializadas relacionadas ao monitoramento ambiental, levantamentos topográficos, fiscalização, inspeções técnicas, mapeamento de áreas extensas, geração de dados geoespaciais e apoio às ações institucionais desenvolvidas pela Administração Pública, apresentando maior confiabilidade, precisão e eficiência operacional.

O levantamento de mercado constitui etapa essencial para a adequada definição da solução a ser contratada, assegurando que a escolha da Administração esteja fundamentada em critérios técnicos, operacionais e econômicos compatíveis com as necessidades institucionais e com as práticas adotadas no mercado especializado.

Após análise comparativa das alternativas disponíveis, verificou-se que a Solução 3 — solução integrada de sensoriamento remoto aerotransportado de padrão profissional — apresenta-se como a alternativa mais adequada para atendimento das demandas institucionais da Administração, considerando sua superioridade técnica, maior precisão na geração de dados, robustez operacional, confiabilidade dos sistemas e compatibilidade com aplicações de caráter técnico e institucional.

Os equipamentos, softwares e componentes que integram a solução pretendida enquadram-se como bens e serviços comuns, uma vez que seus padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos por meio de especificações técnicas usuais de mercado, havendo diversos fabricantes e fornecedores aptos a participar do processo licitatório, favorecendo a competitividade e a obtenção de propostas mais vantajosas para a Administração.

Foram analisadas contratações similares realizadas por outros órgãos e entidades da Administração Pública, mediante consulta a editais, termos de referência, estudos técnicos preliminares e processos licitatórios disponíveis em plataformas oficiais, com o objetivo de identificar soluções tecnológicas, especificações técnicas e práticas administrativas compatíveis com as necessidades institucionais, contribuindo para o adequado planejamento da presente contratação.

6. Descrição da solução como um todo

A solução proposta consiste na aquisição de drone profissional, por meio da contratação de empresa especializada no fornecimento de aeronaves remotamente pilotadas e seus respectivos acessórios, considerando que a Administração não dispõe de equipamentos próprios suficientes para atender às demandas institucionais.

A contratação compreenderá o fornecimento de sistema completo, incluindo aeronave remotamente pilotada, controle remoto, baterias, carregadores, softwares, acessórios e demais itens necessários ao pleno funcionamento do equipamento, conforme especificações estabelecidas no Termo de Referência.

A entrega do equipamento deverá ocorrer em horário normal de funcionamento da unidade, sendo acompanhada e inspecionada por fiscal designado, que verificará a conformidade quanto à quantidade, integridade, funcionamento e atendimento às especificações técnicas exigidas.

A utilização do drone permitirá maior eficiência nas atividades de monitoramento, fiscalização, mapeamento e levantamentos aéreos, possibilitando a obtenção de imagens e dados com maior precisão técnica, além de reduzir a necessidade de deslocamentos em campo e a exposição dos servidores a riscos operacionais. A solução contribuirá, ainda, para maior agilidade na execução das atividades institucionais e melhoria das condições de trabalho, garantindo suporte tecnológico adequado às ações desenvolvidas pela Administração.

Considerando a natureza técnica e a complexidade do objeto, que envolve sistema integrado composto por aeronave remotamente pilotada de padrão industrial, sensor LiDAR aerotransportado, base GNSS RTK móvel e softwares específicos de operação e processamento, admite-se a indicação de marca e modelo como referência técnica, com vistas a assegurar a adequada execução do objeto.

Dessa forma, o sistema deverá ser compatível com o conjunto composto por aeronave DJI Matrice 400 RTK, sensor LiDAR Zenmuse L3 e base GNSS D-RTK 3, ou corresponder exatamente a esse conjunto, tendo em vista a necessidade de integração nativa entre os componentes, confiabilidade operacional e precisão dos dados gerados, bem como com o mini drone DJI Mini 5 Pro Fly More Combo com controle remoto com tela integrada, ou modelo superior compatível, com controle remoto de tela integrada e três baterias inteligentes de maior autonomia.

A indicação dos modelos se justifica pela experiência acumulada do Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA na utilização de aeronaves remotamente pilotadas do mesmo fabricante desde 2019, incluindo a aquisição de múltiplas aeronaves e base GNSS RTK no âmbito de projetos financiados e recursos orçamentários próprios, bem como pela capacitação prévia das equipes técnicas e consolidação de fluxos operacionais compatíveis com esse ecossistema tecnológico.

A padronização dos equipamentos permite o compartilhamento de acessórios entre diferentes aeronaves, tais como baterias, estações de carregamento e receptores GNSS D-RTK 3, promovendo economicidade, eficiência logística e maior segurança operacional. Ressalta-se que o uso do sistema GNSS RTK contribui para a estabilidade e confiabilidade do voo, inclusive em situações em que não há exigência de precisão centimétrica, sendo particularmente relevante em ambientes complexos, como áreas de floresta densa e relevo acidentado.

Adicionalmente, a adoção de sistema integrado de um mesmo fabricante evita riscos de incompatibilidade entre aeronave, sensor LiDAR, base RTK e softwares, reduzindo a necessidade de adaptações ou integrações externas que poderiam comprometer a qualidade dos dados, a segurança das operações e a continuidade das pesquisas científicas desenvolvidas pelo Instituto.

Dessa forma, a indicação de marca e modelo não configura direcionamento indevido, mas sim medida técnica necessária para assegurar a padronização tecnológica, a eficiência da contratação e a adequada execução do objeto.

No que se refere à garantia, manutenção e assistência técnica, aplica-se o prazo mínimo estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), sem prejuízo de eventual garantia superior ofertada pelo fabricante ou fornecedor. A contratada deverá assegurar assistência técnica e suporte pós-venda para todo o sistema fornecido, incluindo aeronave, sensor LiDAR, base GNSS RTK móvel, softwares e acessórios.

Deverão estar incluídas, sem custo adicional para a contratante, 30 (trinta) horas de assistência e suporte técnico especializado, destinadas à instalação, ativação, configuração inicial, integração entre os componentes, parametrização, calibração, testes de funcionamento e orientação operacional do sistema.

Esse suporte deverá ocorrer prioritariamente no início da execução contratual, sendo previsto que parte significativa das horas seja utilizada nos primeiros dias após a entrega do equipamento, com, no mínimo, 16 (dezesesseis) horas de atendimento técnico presencial nos dois primeiros dias de operação, de modo a assegurar a correta implantação e funcionamento do sistema.

O suporte técnico poderá compreender atendimento remoto e presencial, conforme a necessidade, devendo o atendimento presencial ser realizado nas unidades do Instituto de Pesquisas Ambientais – IPA, especialmente no Horto Florestal e no Jardim Botânico, mediante agendamento prévio entre as partes, durante o período de garantia, garantindo a plena operacionalização da solução adquirida.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

A empresa contratada deverá, previamente ao fornecimento definitivo do equipamento, assegurar a compatibilidade do drone e de seus acessórios com as necessidades operacionais do Instituto de Pesquisas Ambientais, observando as especificações técnicas definidas no Termo de Referência.

A definição das quantidades considerou o conjunto funcional necessário para a plena execução das atividades institucionais, de modo a não comprometer a operação do equipamento, seu desempenho ou sua segurança.

Dessa forma, estima-se a contratação de contratação de uma solução integrada de sensoriamento remoto aerotransportado, composta por 1 sistema profissional DJI Matrice 400 RTK com sensor LiDAR DJI Zenmuse L3, Base GNSS DJI D-RTK 3, softwares e suporte técnico, além de 1 mini drone remotamente pilotado para registros complementares, inspeções visuais preliminares e apoio operacional, sendo:

Item	Especificação	Local de Entrega	Catmat	Item Siasísico	Unidade de Medida	Quatidade
	1.1 - 1 aeronave DJI Matrice 400 RTK; 1 estação de baterias inteligentes compatível; 2 pares de baterias de voo inteligentes compatíveis com DJI Matrice 400 RTK, totalizando 4 baterias de voo; 1					

1	controle remoto compatível com tela integrada; 1 bateria externa para controle remoto, quando aplicável ao modelo do controle; 2 trens de pouso; 1 maleta de transporte; 2 pares de hélices; 4 amortecedores do gimbal; 1 alça e suporte para controle remoto; 6 arruelas e parafusos para hélices; 1 conjunto de tampas de borracha das portas; 1 conjunto de ferramentas de limpeza; 1 conjunto de parafusos e ferramentas; 1 cabo USB-C para USB-C; 1 cabo de alimentação; e cartão MicroSD de alta velocidade, com capacidade mínima de 512 GB, compatível com a taxa de gravação exigida para operação com sensor LiDAR/RGB.	Av. Prof. Frederico Hermann Júnior, 345- Alto de Pinheiros, São Paulo - SP, 05459-900 - Prédio 12, 5 ° Andar	631110	4859685	UN	1
	1.2 - Sistema LiDAR DJI Zenmuse L3					1
	1.3 - Licença DJI Terra Flagship.					1
	1.4 - Licença DJI Modify Flagship.					1
	1.5. - Base GNSS DJI D-RTK 3 Composta por: 1 estação multifuncional e 1 tripé					1
	1.6. - Suporte técnico/pós-venda de 30 (trinta) horas para 04 (quatro) técnicos, contemplando 16 (dezesesseis) horas presenciais, preferencialmente nos dois primeiros dias após a entrega e ativação do equipamento, para montagem, conferência, ativação, configuração e integração da Base GNSS DJI D-RTK 3 com a aeronave DJI Matrice 400 RTK, integração com o sistema LiDAR DJI Zenmuse L3 e sensores RGB, verificação completa do funcionamento do sistema, orientação operacional inicial e realização de voo assistido, manual e automatizado, em área aproximada de 1 a 2 hectares.					30 Horas
Item	Especificação	Local de Entrega	Catmat	Item Sifisico	Unidade de Medida	Quatidade
2	Mini drone remotamente pilotado da marca DJI, modelo Mini 5 Pro Fly More Combo com controle remoto com tela integrada, ou modelo superior compatível, equipado com quatro hélices, propulsão elétrica e destinado à captação de imagens e vídeos aéreos em alta resolução para atividades de inspeção visual preliminar, reconhecimento de campo, apoio ao planejamento de voos técnicos e registro complementar de áreas de interesse ambiental. O equipamento deverá possuir peso aproximado de até 249 g na configuração padrão de bateria, observadas as variações admitidas pelo fabricante e a regulamentação aplicável, câmera com sensor CMOS de, no mínimo, 1/1.3", resolução mínima de 12 MP, gravação de vídeos em 4K, estabilização por gimbal mecânico de 3 eixos e navegação por sistemas globais de posicionamento por satélite, incluindo GPS, GLONASS e Galileo, ou sistemas equivalentes/superiores compatíveis com o modelo ofertado. O conjunto deverá acompanhar controle remoto com tela integrada, no mínimo 3 (três) baterias inteligentes compatíveis com o equipamento, hub de carregamento, bolsa para transporte, protetor	Av. Prof. Frederico Hermann Júnior, 345- Alto de Pinheiros, São Paulo - SP, 05459-900 - Prédio 12, 5 ° Andar	629952	6413390	UN	1

de gimbal, cabos, hélices adicionais e demais acessórios necessários à operação regular do equipamento.						
O equipamento deverá estar homologado pela Anatel, quando aplicável, em conformidade com a ICA 100-40 e demais normas aeronáuticas vigentes, com garantia mínima de 12 meses.						

8. Estimativa do Valor da Contratação

[Conteúdo Sigiloso | Justificativa: Justifica-se o sigilo do preço referencial em consonância com o Parecer GPG. Cons. nº 107/2010, o qual recomenda que “No ‘Pregão’, à diferença das modalidades previstas na Lei Federal nº 8.666/93, a regra é a preservação do sigilo dos valores referenciais até a conclusão da sessão pública, a fim de não frustrar a etapa de lances nem a negociação entre o pregoeiro e o licitante que houver apresentado o melhor preço”, sendo esta regra aplicável sob a regência da Lei federal nº 14.133/2021, pois visa não prejudicar a etapa competitiva do certame, uma vez que as licitantes, na etapa de lances e posterior negociação, terão como base apenas suas composições de custos, pois, ao não terem conhecimento do preço referencial da Administração, não utilizarão o argumento de que sua proposta já está abaixo do limite aceitável, deixando de apresentar uma proposta que pudesse ser mais vantajosa para o Estado.]

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A aquisição será realizada mediante emissão de Nota de Empenho, com fornecimento em parcela única, conforme condições estabelecidas no Termo de Referência.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não se verificam contratações correlatas ou interdependentes necessárias à viabilidade desta contratação.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação está alinhada ao planejamento institucional e às necessidades operacionais do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), contribuindo para a melhoria dos serviços prestados.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A contratação do drone profissional proporcionará benefícios diretos e indiretos ao Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), contribuindo para o aprimoramento das atividades institucionais.

Entre os principais benefícios a serem alcançados, destacam-se:

- **Maior eficiência operacional:** o uso do drone permitirá a realização de monitoramentos, fiscalizações, mapeamentos e levantamentos aéreos de forma mais ágil e precisa, reduzindo o tempo necessário para execução das atividades.
- **Aumento da segurança dos servidores:** a utilização do equipamento diminui a necessidade de deslocamentos em áreas de difícil acesso ou com riscos operacionais, preservando a integridade física das equipes.
- **Otimização de recursos públicos:** a aquisição do equipamento reduz a dependência de serviços terceirizados recorrentes, proporcionando melhor custo-benefício ao longo do tempo.
- **Melhoria na qualidade das informações obtidas:** a captação de imagens e dados com maior precisão técnica contribui para análises mais confiáveis e embasadas, apoiando a tomada de decisão administrativa.
- **Agilidade na resposta institucional:** o uso do drone possibilita respostas mais rápidas em ações de fiscalização, vistorias e acompanhamento de áreas monitoradas.

- **Apoio às ações de proteção e monitoramento ambiental:** a tecnologia contribui para o acompanhamento contínuo das áreas de interesse, fortalecendo as políticas públicas desenvolvidas pela Administração.

Dessa forma, a contratação apresenta-se como solução vantajosa, alinhada aos princípios da eficiência, economicidade e interesse público.

13. Providências a serem Adotadas

Considerando tratar-se de aquisição de bens e serviços acessórios com entrega em remessa única, especificações objetivamente definidas, ampla oferta no mercado e baixo risco de inadimplemento contratual, entende-se que não se mostra necessária a exigência de garantia da contratação prevista nos arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, uma vez que a legislação estabelece tal exigência como facultativa, devendo ser avaliada conforme o risco e a natureza do objeto.

14. Possíveis Impactos Ambientais

A contratação não apresenta impactos ambientais negativos relevantes. O uso do drone, inclusive, contribui para ações de proteção e monitoramento ambiental.

15. Declaração de Viabilidade

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

15.1. Justificativa da Viabilidade

Declaramos que o serviço é viável a partir da análise dos itens anteriores do presente Estudo Técnico Preliminar.

16. 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](#).

KATIA MAZZEI

Requisitante



Assinou eletronicamente em 17/06/2026 às 07:54:24.