

EDITAL CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 003/2025

CHAMAMENTO PÚBLICO PARA SELEÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO, INTEGRAÇÃO E VALIDAÇÃO INICIAL DE SENSORES NECESSÁRIOS E CAPAZES DE PRODUZIR DADOS CONFIÁVEIS PARA OS ESTUDOS E MONITORAMENTO CONTÍNUO DE CARBONO NO SOLO, COMPREENDENDO O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA INTEGRADA.

TEMA: Desenvolvimento de solução tecnológica integrada, para Serviços de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para Sensores Multidepth de Monitoramento de Carbono no Solo.

O Instituto de Tecnologia do Paraná, designado simplesmente como TECPAR, por meio de seu Parque Tecnológico com sede à Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, nº 3775, município de Curitiba, Estado do Paraná, convida aos interessados para apresentarem propostas nos termos deste Chamamento Público.

1. SUPORTE LEGAL

1.1. Este CHAMAMENTO PÚBLICO será regido pelo presente EDITAL com todos os seus ANEXOS e documentos nele mencionados, pela Lei Federal nº 13.303/2016 (Leis das Estatais), pelo Regulamento Interno de Licitações e Contratos do TECPAR – RILC, Lei Federal nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados), Lei Federal nº 12.846/2013 (Lei Anticorrupção) e o Decreto que a regulamenta nº 11.953/2018, do Estado do Paraná, Lei Estadual nº 20.541/2021 (Lei de Incentivo à Inovação no Estado do Paraná) e o Decreto que a Regulamenta, Lei Complementar Estadual nº 251/2023: que reestrutura a Fundação Araucária e estabelece dotação orçamentária para fomento à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, Convênio BS2LabX (Processo Interno 23-2024 INCT CARBONO): que estabelece procedimentos específicos para esta contratação, e a Política de Inovação do Tecpar, sem prejuízo dos demais dispositivos legais aplicáveis, obedecendo, ainda, às determinações do EDITAL e seus ANEXOS bem como demais legislações estaduais e federais pertinentes, e suas eventuais alterações.

2. DO OBJETO

2.1. O TECPAR torna público o presente CHAMAMENTO PÚBLICO nº 003/2025 e o seu interesse em receber propostas para seleção de empresa para execução de projeto de pesquisa, desenvolvimento, integração e validação inicial de sensores necessários e capazes de produzir dados confiáveis para os estudos e monitoramento contínuo de carbono no solo, compreendendo o desenvolvimento de solução tecnológica integrada, capaz de:

a) Mensuração: Realizar medições simultâneas e contínuas de concentrações de carbono orgânico e inorgânico em múltiplas profundidades do perfil do solo (mínimo de 3 profundidades: 0-10cm, 10-30cm e 30-60cm), utilizando tecnologias de sensoriamento avançadas para carbono orgânico, e sensores complementares de umidade e temperatura para correção de interferências ambientais.

- b) Comunicação IoT Avançada: Implementar sistema de transmissão de dados em tempo real integrada a protocolo MQTT para comunicação com servidores remotos, incluindo mecanismos de redundância, autenticação conforme padrões de segurança IoT.
- c) Processamento Inteligente Embarcado: Desenvolver e implementar algoritmos de Inteligência Artificial embarcada em microcontroladores para correção automática de interferências ambientais, calibração dinâmica dos sensores, detecção de anomalias e estimativa de estoques de carbono baseada em modelos preditivos, com capacidade de processamento local para redução de latência e dependência de conectividade.
- d) Validação e Calibração: Realizar calibração laboratorial com padrões certificados e validação de desempenho em condições reais através de testes de campo em solos representativos da região, com comparação estatística contra métodos convencionais de análise de carbono no solo.

O Chamamento Público está em conformidade com a legislação vigente e com as regras estabelecidas no presente instrumento, cujas especificações técnicas estão descritas no TERMO DE REFERÊNCIA (ANEXO 1).

3. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Considerando que o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), celebrou o Convênio com a Fundação Araucária, para pesquisa, desenvolvimento e inovação (CONVÊNIO PD&I) Nº 156/2024, “Sustainable and Healthy Biomes: Sustainable Landscapes, Ecosystem Restoration and Carbon Farming - **BS2LabX**”

Considerando que o Plano de Trabalho especifica a necessidade de desenvolver sensores necessários e capazes de produzir dados confiáveis para os estudos.

Considerando que o projeto proposto representa avanço tecnológico significativo ao pesquisar a possibilidade de utilizar e integrar múltiplas tecnologias de sensoriamento com processamento embarcado de inteligência artificial e comunicação IoT avançada em solução única e integrada. Esta abordagem multidisciplinar poderá permitir superar limitações das tecnologias existentes através de: I - Correção Inteligente de Interferências: Algoritmos de IA embarcada capazes de identificar e corrigir automaticamente interferências causadas por variações de umidade, temperatura, composição química do solo e outros fatores ambientais que afetam a precisão das medições. II - Monitoramento Simultâneo: Capacidade de realizar medições simultâneas em múltiplas profundidades do perfil do solo, fornecendo informações tridimensionais sobre a distribuição de carbono que não são disponíveis com tecnologias convencionais.

Considerando que a disponibilização de tecnologia nacional para monitoramento de carbono no solo contribuirá para o fortalecimento da cadeia produtiva de tecnologias ambientais no Paraná, gerando empregos qualificados e reduzindo a dependência de tecnologias importadas. Adicionalmente, a tecnologia desenvolvida poderá ser aplicada em programas de monitoramento ambiental, agricultura de precisão e políticas de pagamento por serviços ambientais, gerando benefícios econômicos e ambientais para produtores rurais e sociedade.

Considerando que a natureza singular do objeto justifica o chamamento público, uma vez que a integração de sensores com IA embarcada para monitoramento de carbono no solo requer expertise altamente especializada que combina conhecimentos avançados em: I - Eletrônica embarcada para desenvolvimento de sistemas de baixo consumo; II - Inteligência artificial para desenvolvimento de algoritmos de correção e predição; III - Comunicações IoT para implementação de redes mesh robustas; IV - Desenvolvimento de software para criação de interfaces de monitoramento. Esta combinação de competências técnicas é encontrada em número limitado de empresas no mercado nacional, justificando critérios de qualificação técnica para assegurar a capacidade de execução do projeto.

3.1. São objetivos estratégicos intrínsecos ao desenvolvimento da oportunidade em questão:

I – Desenvolver, implementar e validar solução tecnológica integrada de hardware, firmware e software para monitoramento contínuo e autônomo de carbono no solo em múltiplas profundidades, incorporando comunicação IoT avançada e processamento embarcado de inteligência artificial, visando contribuir para o avanço científico e tecnológico na área de monitoramento ambiental e apoiar políticas públicas de sequestro de carbono e sustentabilidade

II – Realizar levantamento do estado da arte, por meio de pesquisa bibliográfica, análise de tecnologias existentes e definição de critérios comparativos, com foco em sensores de carbono no solo e tecnologias correlatas.

III - Desenvolver protótipo preliminar e realizar testes exploratórios para validação de conceitos técnicos, operacionais e funcionais.

IV - Elaborar e implementar a base de firmware, bem como algoritmos iniciais de calibração, visando a operação dos sensores e o processamento dos dados coletados.

V - Conduzir ensaios laboratoriais e testes de bancada, realizando a validação preliminar das medições do protótipo, incluindo análises de precisão, repetibilidade e robustez.

VI - Executar testes em ambiente controlado e em campo, realizando a calibração e validação dos sensores, com base na comparação dos dados obtidos pelos protótipos com os dados de referência coletados diretamente do solo.

VII - Consolidar os resultados do projeto, apresentando as limitações observadas, as recomendações para continuidade da pesquisa e desenvolvimento, além da elaboração de um plano tecnológico para futuras etapas de aprimoramento e possível escalabilidade da solução.

4. DEFINIÇÕES

4.1. Para este chamamento serão utilizadas as seguintes definições:

I – Solução tecnológica integrada - refere-se a um sistema ou conjunto de ferramentas interconectadas que trabalham juntas para otimizar processos e melhorar a eficiência.

II – Sensores Multi Depth, ou sensores de multi profundidade - são dispositivos projetados para medir parâmetros do solo em diferentes profundidades.

III - Monitoramento contínuo do carbono no solo - envolve a medição regular da quantidade de carbono armazenada no solo, bem como seus aspectos qualitativos.

5. TERMO DE REFERÊNCIA

5.1. O Termo de Referência e as especificações técnicas do presente edital encontram-se no **ANEXO 1**.

6. DAS CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO

6.1. São admitidos no âmbito deste EDITAL qualquer pessoa jurídica, brasileira ou estrangeira, bem como fundos de investimento e entidades de previdência complementar, isoladamente ou em CONSÓRCIO, com ramo de atuação pertinente ao objeto deste edital, que apresentem projetos capazes de oferecer solução exequível, com comprovação de viabilidade dos pontos de vista técnico, econômico, regulatório e de mercado.

6.2. Poderão participar deste Chamamento Público empresas estrangeiras, mediante apresentação de todos os documentos de origem de seu país equivalentes à documentação exigidas das empresas nacionais, devendo tais empresas, em todo caso, ter representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa e judicialmente. Os documentos de origem estrangeira devem, obrigatoriamente, estarem acompanhados de tradução para o português realizado por tradutor público juramentado, matriculado em qualquer um das Juntas Comerciais do Brasil.

6.3. Não poderão participar deste Chamamento Público as pessoas jurídicas que se enquadrem em uma ou mais das situações a seguir:

I - Que se enquadrem em um ou mais dispositivos do artigo 38 da Lei nº 13.303/2016;

II - Com registro de inidoneidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS,

III - com registro no Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Ato de Improbidade Administrativa;

IV - Suspensos no TECPAR;

V - Que se enquadrem em um ou mais dispositivos dos artigos 43 e 44 do RILC do TECPAR e artigo 7º do Decreto Estadual nº 2.485/2019.

6.4. É vedado ao PROPONENTE que tenham, na constituição de seus quadros, corpo diretivo, ou dentre os seus sócios, pessoas que sejam empregadas do TECPAR, ou que o tenham sido nos 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data de lançamento deste CHAMAMENTO PÚBLICO, ou tenham na constituição de seus quadros, corpo diretivo, ou dentre os sócios, profissional que seja parente consanguíneo ou afim, até o terceiro grau, de dirigentes do TECPAR, empregado do TECPAR, cujas atribuições envolvam a atuação na área responsável pelo processo deste CHAMAMENTO PÚBLICO, e com autoridade do Governo do Paraná.

6.5. É vedado ao PROPONENTE que tenha, em suas relações anteriores com o TECPAR, incorrido em pelo menos uma das seguintes condutas:

- I - Omissão no dever de prestar contas;
- II - Descumprimento injustificado do objeto de eventuais convênios ou de contratos com algum (ns) dele (s) firmados;
- III - Desvio de finalidade na aplicação dos recursos transferidos;
- IV - Dano a quaisquer das instituições parceiras; ou,
- V - Prática de outros atos ilícitos na execução de convênios ou de contratos, tais como, prática fraudulenta, corrupta, colusiva, coercitiva ou obstrutiva, dentre outras passíveis de rescisão, cujas consequências se encontram previstas na Lei nº 12.846/2013 (Lei de Anticorrupção).

6.6. É de exclusiva responsabilidade do PROPONENTE todas e quaisquer informações fornecidas no decorrer deste processo de seleção, incluindo, mas não se limitando, em formulários físicos ou eletrônicos, trocas de mensagens e anexos submetidos. A qualquer tempo poderá ser determinada a desclassificação imediata e irrevogável, caso se verifique a inadequação das informações ou não se comprove a sua veracidade.

6.7. A participação neste Chamamento Público implica a aceitação das condições estabelecidas no Edital e na legislação aplicável.

6.8. A participação no chamamento não gera vínculo com o TECPAR e tampouco direito à futura contratação.

6.9. O TECPAR não contribuirá com recursos financeiros para a execução do PLANO DE TRABALHO proposto e selecionado. Todos os recursos financeiros necessários para tal deverão ser fornecidos pelo PROPONENTE selecionado.

6.10. A Comissão Especial de Licitação verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação.

6.11. Recomenda-se a prévia inscrição dos interessados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado do Paraná (CFPR), por intermédio do portal de compras do Governo do Estado do Paraná (www.comprasparana.pr.gov.br), nos termos do Decreto Estadual nº 9.762/2013.

7. PROCESSO DE SELEÇÃO

7.1. As propostas que cumprirem as condições de participação serão avaliadas quanto ao seu mérito em duas fases, conforme descrito abaixo:

7.1.1 **Fase 1 - Habilitação Técnica do proponente**: nesta etapa, a Comissão do TECPAR analisará o mérito da documentação técnica apresentada. Os proponentes serão HABILITADOS TECNICAMENTE conforme critérios e pontuação apresentados no **ANEXO 1**.

7.1.2 **Fase 2 – Habilitação jurídica, econômico-financeira, fiscal e trabalhista**: esta etapa será motivada por demanda do MERCADO. As empresas HABILITADAS TECNICAMENTE na Fase 1 e que apresentaram produtos correspondentes a demanda, serão convocadas formalmente para a apresentação da referida documentação. A Comissão do TECPAR realizará a análise dos documentos da proponente relativo à habilitação jurídica, regularidade fiscal, trabalhista, qualificação econômico-financeira e demais declarações solicitadas.

7.1.3 A empresa habilitada na Fase 1 e Fase 2 estará HABILITADA e APTA para a elaboração de Acordo de Cooperação Técnica, caso seja de interesse do TECPAR.

8. CLASSIFICAÇÃO, DESCLASSIFICAÇÃO, DESEMPATE DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

8.1. As propostas serão habilitadas conforme os requisitos estabelecidos no ANEXO 1, mediante documentação comprobatória detalhada, organizada, clara e válida.

8.2. A obtenção da pontuação está condicionada à comprovação documental que deverá ser anexada pelo proponente através de: declarações; certificados; relatórios; publicações; curriculum vitae ou outros que forem julgados pertinentes.

8.3. Em caso de empate entre 2 (duas) ou mais propostas, serão utilizados os critérios técnicos de desempate definidos no Termo de Referência. Os seguintes itens deverão ser observados:

- I. Maior pontuação na Qualificação da Equipe Técnica
- II. Maior pontuação na Experiência em Sensores Ambientais
- III - Infraestrutura e Capacidade Operacional;

9. DOCUMENTAÇÃO A SER APRESENTADA

9.1. FASE 1 – HABILITAÇÃO TÉCNICA

9.1.1. Os interessados em participar do presente CHAMAMENTO PÚBLICO deverão enviar para o e- mail dti@tecpa.br, até o dia 01/08/205, até às 23h59, todos os documentos de HABILITAÇÃO TÉCNICA, devendo estarem assinados pelo representante legal da empresa participante.

9.1.1.1. A lista de documentos da FASE 1 é apresentada no **ANEXO 1** do presente Edital.

9.1.2. Todos os documentos enviados devem ser, preferencialmente, em formato PDF (*portable document format*), podendo ser enviados em arquivos compactados ou ainda, através de link para download.

9.1.3. Documentos que exijam assinaturas deverão, preferencialmente, ser assinados através de processo de certificação disponibilizada pela ICP-Brasil, nos termos do DECRETO Nº 10.543, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2020. Caso o representante legal não possua a assinatura de acordo com o padrão ICP-Brasil, serão aceitas cópias digitalizadas dos documentos assinados de forma manuscrita.

9.1.3.1. A documentação original física será exigida em caso de impossibilidade de constatação do cumprimento das exigências de validação do documento digital.

9.1.4. Deverá ser enviado nesta fase, documento que comprove os poderes de representação legal do signatário da documentação, como ato constitutivo ou procuração.

9.1.5. E-mails recebidos após o prazo descrito no item 9.1.1 serão desconsiderados, portanto, sugere-se não deixar para a última hora o envio dos documentos, uma vez que o TECPAR não se responsabilizará pelo atraso da empresa interessada devido a problemas com conexão ou outros problemas técnicos.

9.2. FASE 2 – HABILITAÇÃO JURÍDICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA, FISCAL E TRABALHISTA

9.2.1. As empresas habilitadas tecnicamente na Fase 1 do edital, conforme interesse e solicitação formal do TECPAR, deverão enviar para o e-mail dti@tecpa.br, dentro do prazo determinado na convocação, os documentos de HABILITAÇÃO JURÍDICA, ECONÔMICO- FINANCEIRA, FISCAL e TRABALHISTA E DECLARAÇÕES, todos assinados pelo representante legal da empresa participante.

9.2.2. Todos os documentos enviados devem ser, preferencialmente, em formato PDF (*portable document format*), podendo ser enviados em arquivos compactados ou ainda, através de link para download.

9.2.3. Documentos que exijam assinaturas deverão, preferencialmente, ser assinados através de processo de certificação disponibilizada pela ICP-Brasil, nos termos do DECRETO Nº 10.543, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2020. Caso o representante legal não possua a assinatura de acordo com o padrão ICP-Brasil, serão aceitas cópias digitalizadas dos documentos assinados de forma manuscrita.

9.2.3.1. A documentação original física será exigida em caso de impossibilidade de constatação do cumprimento das exigências de validação do documento digital.

9.2.4. Documentos ou certidões que não expressarem prazo de validade, terão sua validade determinada em 90 (noventa) dias, a contar da data de emissão.

9.2.5. Os documentos da Fase 2 estão a seguir relacionados.

I - Registro comercial, no caso de empresa individual;

II - Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais sendo que, no caso de sociedades por ações, deverá se fazer acompanhar da ata de eleição de seus administradores;

III - Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de ato formal de designação de diretoria em exercício;

IV - Decreto de autorização ou equivalente, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente quando a atividade assim o exigir;

V - Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do último exercício social, já exigível na forma da lei, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, contendo os respectivos termos de abertura e encerramento, devidamente submetidos à autenticação no órgão competente do registro do comércio;

§ - As empresas que se utilizam do Sistema Público de Escrituração Digital – SPED, deverão comprovar a Escrituração Contábil Digital – ECD por meio de recibo de entrega junto à Receita Federal, igualmente, deverão apresentar o Balanço Patrimonial do último exercício social exigível;

§ - As empresas recém-constituídas, cujo Balanço Patrimonial ainda não seja exigível, deverão apresentar o Balanço de Abertura, contendo carimbo e assinatura do representante legal da empresa e do contador;

VI - As empresas que estiveram inativas no ano anterior, deverão apresentar cópia da declaração de inatividade entregue à Receita Federal, apresentando o último balanço patrimonial que antecede à condição de inatividade;

VII - Certidão negativa de falência ou recuperação judicial expedida pelo distribuidor da sede da empresa no Brasil;

VIII - Prova de inscrição no CNPJ;

VIX - Prova de regularidade com o INSS, mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débitos relativos aos Tributos Federais e a Dívida Ativa da União;

X - Prova de regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), mediante a apresentação do Certificado de Regularidade do FGTS (CRF);

XI - Prova de regularidade com a Fazenda Pública do Paraná, mediante apresentação de Certidão Negativa de Débitos Tributários e de Dívida Ativa Estadual ou de Certidão de Não Inscrição junto à Fazenda Pública do Estado do Paraná;

XII - Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT);

XIII - Declaração do representante legal da interessada de que aceita a concessão nas condições estabelecidas pelo TECPAR, através do referido Edital de Chamamento Público do TECPAR, elencando demais documentos encaminhados, devendo este ser assinado;

XV - Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo à Habilitação, e que não está declarado inidôneo em qualquer esfera da Administração Pública e nem está suspenso de participar de licitações por quaisquer Órgãos Governamentais, autárquicos, fundacionais ou de Economia Mista do Estado do Paraná, assinado pelo representante legal da empresa;

XIV - Declaração de Pleno Conhecimento e Atendimento às Exigências de Habilitação previstas neste Edital;

XV - Declaração que não possui, em seus quadros funcionais, menores de 18 anos exercendo trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres, ou menores de 16 anos exercendo qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 anos.

XVI - Declaração, sob pena das sanções administrativas cabíveis e sob as penas da Lei, que as cópias dos documentos enviados por via eletrônica são autênticas. Declaro ainda, que apresentarei os documentos originais para validação do TECPAR, caso seja solicitado.

XVII - Seguro de Responsabilidade Civil: - Seguro de responsabilidade civil profissional com cobertura mínima de R\$ 300.000,00, com vigência durante todo o período de execução do contrato, contemplando cobertura para danos materiais e morais decorrentes da execução dos serviços, sem prejuízo de outras garantias a serem estabelecidas no Acordo de Parceria futura, conforme a Lei e a critério do TECPAR.

9.2.5.1. Empresas estrangeiras sem sede no Brasil deverão apresentar os documentos em idioma estrangeiro que comprovem sua habilitação neste item, acompanhados de tradução juramentada, conforme descrito no item 6.6 do edital.

9.2.5.2. Os documentos poderão ser substituídos, total ou parcialmente, por meio de Certificado de Registro Cadastral (CRC), obtido pelo Sistema de Gestão de Materiais, Obras e Serviços (GMS) do Estado do Paraná.

9.2.5.3. Quando da participação de empresas em regime de consórcio, deverão ser apresentados:

I - Comprovação de termo de compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelos consorciados, contendo no mínimo as seguintes informações:

II - Denominação do consórcio;

III - Objetivos do consórcio, restritos à participação neste Chamamento Público;

IV - Composição do consórcio, indicando o percentual de participação de cada consorciada;

V - A indicação da líder do consórcio;

VI - A outorga de amplos poderes à líder do consórcio para representar as consorciadas, ativa e passivamente, judicial e extrajudicialmente;

VII - Outorga expresse de poderes à líder, irretroatáveis e irrevogáveis para executar todos os atos referentes à participação neste Chamamento Público

Declaração de responsabilidade solidária das consorciadas pelos atos praticados neste Chamamento Público;

9.2.5.3.1. Cada consorciada deverá atender individualmente os documentos de habilitação jurídica, habilitação econômico-financeira e habilitação fiscal e trabalhista.

9.2.5.3.2. A inabilitação ou desclassificação, conforme o caso, de qualquer consorciada acarretará, automaticamente, a inabilitação ou desclassificação do Consórcio e de cada uma das consorciadas.

9.2.5.3.3. No caso de Consórcio entre empresas brasileira e estrangeiras, a liderança caberá, obrigatoriamente, à empresa brasileira.

10. ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÕES

10.1. As consultas referentes a dúvidas e esclarecimentos de caráter técnico ou de interpretação deste edital deverão ser, obrigatoriamente, encaminhadas através do e-mail dti@tecpa.br, até às 23:59 do dia 30/07/2025.

10.2. As respostas aos pedidos de esclarecimentos serão disponibilizadas formalmente a todos interessados no endereço

<https://www.tecpar.br/Pagina/Chamamento-Publico>, até às 23:59 horas do dia 22/08/2025, sendo de responsabilidade das interessadas acessá-las.

10.3. Todos os avisos pertinentes ao presente Chamamento Público serão publicados, quando couber, na imprensa oficial, além do endereço <https://www.tecpar.br/licitações/chamamentopublico>. As interessadas devem verificar rotineiramente a página para consultar esclarecimentos de dúvidas, erratas, respostas a impugnações, dentre outras informações referentes ao processo.

10.4. O edital pode ser impugnado, motivadamente:

10.4.1. A Impugnação deverá ser apresentada até o 5º dia útil antes da data fixada para o envio dos documentos do presente Chamamento Público.

10.4.2. A impugnação deve ser formalizada através do e-mail dti@tecpar.br, o documento deverá ser assinado, de preferência eletronicamente com certificado ICP-Brasil.

10.4.3. O TECPAR deve processar, julgar e decidir a impugnação em até 3 (três) dias úteis contados da interposição.

10.4.4. Caberá ao Presidente da Comissão de Licitações, auxiliado pelos demais membros e técnicos da área contratante, decidir a impugnação ao edital.

10.4.5. Qualquer modificação que sobrevier ao Edital, em consequência das decisões das impugnações que afetem a formulação das propostas ou a participação de potenciais fornecedores, ensejará a publicação de nova data para realização do certame.

10.4.6. Na hipótese de o TECPAR não responder a impugnação até a data fixada para a entrega dos documentos, o Chamamento Público será adiado, convocando-

se nova data para entrega dos documentos, com antecedência mínima de 2 (dois) dias úteis.

11. DOS RECURSOS

11.1. Dos atos da Comissão de Licitação, decorrentes da aplicação deste Edital, caberá recurso para cada uma das fases, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, conforme o disposto no § 2º, artigo 59 da Lei 13.303/2016, contados a partir da publicação do resultado.

11.2. O recurso deve ser formalizado através do e-mail dti@tecpa.br, o documento deverá ser assinado, de preferência eletronicamente com certificado ICP-Brasil.

11.3. Os recursos serão disponibilizados na página <https://www.tecpa.br/licitações/chamamentopublico>, sendo de responsabilidade das participantes acessá-los. A partir da data de disponibilização, as demais empresas participantes poderão apresentar contrarrazões no prazo de até 5 (cinco) dias úteis.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1. Na contagem dos prazos estabelecidos neste edital, exclui-se o dia do início e inclui-se o do vencimento, encerrando-se às 23:59 do último dia, exceto quando expressamente disposto em contrário.

12.2. Os prazos se iniciam e vencem exclusivamente em dias úteis de expediente, desconsiderando-se os feriados e recessos praticados pelo TECPAR, no âmbito de sua sede, localizada em Curitiba/PR.

12.3. O TECPAR assegurará o sigilo das informações prestadas, quando solicitado, nos termos da legislação.

12.4. É facultado ao TECPAR, se assim julgar conveniente, em qualquer fase do chamamento, promover diligência (s) destinada (s) a esclarecer, complementar a instrução do procedimento licitatório ou correções de caráter formal na documentação apresentada.

12.5. Nos termos da Lei de Inovação do Paraná (Lei nº 20.541/2021) e do Decreto nº 1.350/2023, os resultados decorrentes da execução deste projeto de P&D – incluindo, mas não se limitando a patentes, registros de software, know-how, segredos industriais e demais ativos intangíveis – serão de titularidade compartilhada entre o TECPAR e a empresa contratada, na seguinte proporção: TECPAR: 50% dos direitos de propriedade intelectual, e Empresa Contratada: 50% dos direitos de propriedade intelectual

12.5. Fica eleito o Foro Central da Comarca da Região Metropolitana de Curitiba, capital do Estado do Paraná, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que possa ser, como o competente para dirimir quaisquer questões oriundas do presente instrumento.

Curitiba, 09 de julho de 2025.

Diretor de Tecnologia e Inovação
Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR

ANEXO 1 – TERMO DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este projeto tem como objetivo fomentar pesquisa aplicada, prova de conceito e desenvolvimento experimental voltado à investigação, concepção e validação inicial de sensores necessários e capazes de produzir dados confiáveis para os estudos. O escopo contempla o estudo de viabilidade técnica, análise comparativa de tecnologias, modelagem de arquitetura de sensores, produção de protótipo experimental e a realização de ensaios laboratoriais e de campo preliminares. Considerando que o equipamento proposto não possui modelos consolidados no mercado nacional e internacional, o foco principal será a exploração científica de abordagens possíveis para sensoriamento de carbono.

O produto esperado é um protótipo funcional para medição de carbono em diferentes camadas do solo, com especificações técnicas completas e relatórios que indiquem os limites, possibilidades e parâmetros de operação.

Produtos:

1. Relatório consolidado apresentando pesquisa bibliográfica, análise de tecnologias e definição de critérios comparativos;
2. Relatório consolidado contendo o planejamento do desenvolvimento de protótipos preliminares e testes exploratórios;
3. Relatório consolidado contendo informação sobre a implementação básica de firmware e algoritmos de calibração;
4. Relatório consolidado dos ensaios laboratoriais e validação de medições dos testes de bancada do protótipo;
5. Relatório contendo os resultados dos testes do protótipo em Ambiente Controlado e campo, para calibração e validação, utilizando os dos dados obtidos das coletas de solo.
6. Relatório final com limitações, propostas de continuidade e roadmap tecnológico.

1.1 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Fase	Período	Atividades Principais	Valor (R\$)
1- Estado da arte	Mês 1	Pesquisa bibliográfica, análise de tecnologias e definição de critérios comparativos	60.000,00
2- Prova de conceito	Mês 2	Desenvolvimento de protótipos preliminares e testes exploratórios	65.000,00
3- Desenvolvimento de Algoritmos e Firmware	Mês 3	Implementação básica de firmware e algoritmos de calibração	40.000,00
4- Desenvolvimento do Protótipo de bancada	Mês 4	Ensaios laboratoriais e validação de medições	45.000,00
5- Testes em Ambiente Controlado e Testes de Campo	Mês 5	Comparação de dados coletados pelo TECPAR em campo	50.000,00
6- Síntese e Consolidação dos Resultados	Mês 6	Relatório final com limitações, propostas de continuidade e roadmap tecnológico	40.000,00

1.2 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA MÍNIMA (DOCUMENTOS DA FASE 1)

1.2.1 Experiência Técnica Obrigatória

Experiência em Desenvolvimento de Sensores: - Comprovação de pelo menos um membro da equipe ter participado de um projeto de desenvolvimento ou adaptação de sensores ambientais nos últimos 5 anos - Comprovação através de contratos, atestados de capacidade técnica ou declarações de clientes

Experiência em Sistemas IoT: Comprovação de pelo menos um membro da equipe ter participado do desenvolvimento de um sistema IoT nos últimos 3 anos - Sistema deve incluir coleta de dados de sensores e transmissão remota - Comprovação através de portfólio técnico, contratos ou publicações

Experiência em Desenvolvimento de Software: - - Comprovação de pelo menos um membro da equipe ter participado no desenvolvimento de pelo menos uma aplicação web ou mobile nos últimos 3 anos - Aplicação deve incluir interface de usuário e processamento de dados - Comprovação através de demonstração, portfólio ou declarações de clientes

1.2.2 Qualificação da Equipe Técnica

Responsável Técnico Principal: - Experiência profissional mínima de 5 anos na gestão de desenvolvimento de sistemas.

Equipe Técnica Mínima: -Pelo menos 1 profissional com experiência em desenvolvimento de software - Pelo menos 1 profissional com conhecimento em inteligência artificial ou processamento de sinais.

Comprovação de Qualificação: - Currículos detalhados de todos os profissionais - Declarações de experiência profissional.

1.2.3 Infraestrutura Técnica Mínima

Laboratório de Desenvolvimento: - Acesso a laboratório de desenvolvimento eletrônico (próprio ou terceirizado) - Equipamentos básicos: osciloscópio, multímetro, fonte de alimentação, ferro de solda - Capacidade de montagem e teste de protótipos eletrônicos

Ferramentas de Desenvolvimento: - Ambiente de desenvolvimento de software - Ferramentas de projeto de PCB - Sistema de controle de versão (Git ou similar);
Capacidade de Testes: - Acesso a instalações para testes de campo (próprias ou através de parcerias).

1.2.4 Critérios de Pontuação Técnica (Classificatórios)

A. Estrutura de Avaliação

Pontuação Total: 120 pontos

Pontuação Mínima para Classificação: 84 pontos (70% do total)

Metodologia: Avaliação por comissão técnica especializada com base em documentação comprobatória

B. Critério 1: Experiência em Desenvolvimento de Sensores Ambientais (35 pontos)

B.1: Sensores para Análise de Gases - 15 pontos:

Gestão e/ou Desenvolvimento de projetos com sensores para CO₂, CH₄ ou N₂O - 10 pontos

Desenvolvimento de outros projetos com sensores de gases - 05 pontos

Sem experiência comprovada – pontuação 00

B.2: Sensores para Análise de Solo - 10 pontos:

Desenvolvimento de sensores para umidade, pH, condutividade elétrica ou nutrientes em solo - 6 pontos

Adaptação de sensores existentes para aplicações em solo - 3 pontos

Testes de sensores comerciais em aplicações de solo - 1 ponto

Sem experiência em sensores de solo - pontuação 00

B.3: Integração de Múltiplos Sensores - 10 pontos:

Desenvolvimento de sistemas com 4 ou mais tipos de sensores integrados - 6 pontos

Desenvolvimento de sistemas com 3 tipos de sensores - 3 pontos

Desenvolvimento de sistemas com 2 tipos de sensores - 1 ponto

Experiência apenas com sensores individuais- pontuação 00

Comprovação do critério 1: Contratos, relatórios técnicos, publicações científicas, registros de propriedade intelectual, declarações de clientes ou demonstrações práticas.

C. Critério 2: Capacidade em Inteligência Artificial Embarcada (30 pontos)

C.1: Algoritmos de IA para Microcontroladores - 15 pontos

Implementação de redes neurais, machine learning ou deep learning em microcontroladores ARM, ESP32 ou similares - 10 pontos

Adaptação de algoritmos de IA para sistemas embarcados - 3 pontos

Experiência em processamento de sinais digitais embarcado - 2 pontos

Sem experiência em IA embarcada - pontuação 00

C.2: Algoritmos de Correção de Sensores - 10 pontos

Desenvolvimento de algoritmos próprios para correção de deriva, interferências ou calibração automática - 6 pontos

Implementação de algoritmos de correção baseados em literatura - 3 pontos

Experiência em calibração manual de sensores - 1 ponto

Sem experiência em correção de sensores - pontuação 00

C.3: Processamento de Dados Temporais (5 pontos) - 5 pontos

Desenvolvimento de modelos preditivos para séries temporais de dados ambientais - 3 pontos

Implementação de filtros digitais para dados de sensores - 1 ponto

Experiência básica em análise de dados temporais - 1 ponto

Sem experiência em processamento temporal - pontuação 00

Comprovação do critério 2: Código-fonte documentado, artigos científicos, registros de software, demonstrações práticas ou declarações técnicas detalhadas.

D. Critério 3: Qualificação da Equipe Técnica (45 pontos)

D.1: Titulação Acadêmica (10 pontos)

Equipe com pelo menos 1 doutor e 2 mestres - 5 pontos

Equipe com 1 doutor ou 3 mestres - 4 pontos

Equipe com 1 mestre - 1 ponto

Equipe sem pós-graduação stricto sensu - pontuação 00

D.2: Experiência Profissional Comprovada (25 pontos)

Equipe com mais de 10 anos de experiência média em P&D de sistemas eletrônicos ou IoT- 15 pontos

Equipe com 5-10 anos de experiência média - 8 pontos

Equipe com 2-5 anos de experiência média - 2 pontos

Equipe com menos de 2 anos de experiência - pontuação 00

D.3: Publicações e Propriedade Intelectual (10 pontos)

Equipe com mais de 10 publicações científicas ou 1 patentes em áreas correlatas - 7 pontos

Equipe com 5-10 publicações - 2 pontos

Equipe com 1-4 publicações - 1 ponto

Sem publicações ou patentes - pontuação 00

Comprovação: Currículos Lattes atualizados, diplomas autenticados, declarações de experiência com firma reconhecida, lista de publicações com DOI ou registros de propriedade intelectual.

E. Critério 4: Infraestrutura e Capacidade Operacional (10 pontos)

E.1: Laboratório de Desenvolvimento (5 pontos) - 5 pontos:

Laboratório próprio com equipamentos para prototipagem eletrônica, testes de sensores e calibração - 3 pontos

Acesso a laboratório terceirizado ou parceria formal com instituição de pesquisa - 1 ponto

Infraestrutura básica de desenvolvimento - 1 ponto

Sem infraestrutura adequada - pontuação 00

E.2: Capacidade de Testes de Campo (3 pontos)

Experiência comprovada em testes de campo agrícola com equipamentos próprios - 1 ponto

Parcerias formais para realização de testes de campo - 1 ponto

Experiência limitada em testes de campo - 1 ponto

Sem capacidade de testes de campo - pontuação 00

E.3: Certificações de Qualidade (2 pontos)

Certificação ISO 9001, ISO/IEC 27001 ou similar vigente - 1 ponto

Processos de qualidade documentados e implementados - 1 ponto

Sem certificações ou processos formais de qualidade - pontuação 00

Comprovação: Fotos das instalações com data, lista detalhada de equipamentos, certificados vigentes, contratos de parceria ou declarações de terceiros.

F. Procedimentos de Avaliação

F.1 Comissão de Avaliação Técnica

A Comissão de Avaliação Técnica nomeada seguirá a seguinte metodologia:

F.2 Metodologia de Avaliação

Análise Documental: - Verificação de autenticidade e validade de todos os documentos - Análise de coerência entre experiência declarada e capacidade técnica demonstrada - Avaliação da qualificação da equipe técnica proposta - Verificação de atendimento aos critérios mínimos eliminatórios

Avaliação Técnica Detalhada - Análise individual de cada subcritério de pontuação - Atribuição de pontuação baseada em evidências documentais - Discussão em comissão para consenso sobre pontuações - Elaboração de relatório técnico fundamentado

Apresentação Técnica (Opcional) – a Comissão de Avaliação Técnica poderá solicitar apresentação de 30 minutos por empresa classificada, onde deverá demonstrar as soluções desenvolvidas anteriormente, prestar os esclarecimentos sobre metodologia proposta e capacidade técnica, bem como responder as indagações da referida Comissão.

1.3 – MODELO DE DECLARAÇÃO

MODELO PADRÃO DE DECLARAÇÃO:

Declaramos, para os devidos fins, que:

I – Estamos cientes de que este edital possui natureza exploratória, voltada à pesquisa experimental, não havendo obrigatoriedade de entrega de produto final acabado;

II – Aceitamos integralmente os termos do Edital de Chamamento Público nº 003/2025;

III – Não possuímos fato impeditivo à habilitação, nem sanções que nos impeçam de contratar com a Administração Pública;

IV – Cumprimos todos os requisitos de habilitação previstos no Edital;

V – Não empregamos menores de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem menores de 16 anos, salvo na condição de aprendiz;

VI – As cópias digitais enviadas são autênticas e nos comprometemos a apresentar os documentos originais caso solicitado.

Local e data: _____

Razão Social da Empresa: _____

CNPJ: _____

Assinatura do Representante Legal: _____