



AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA
Área 5, Quadra 3, Bloco A, 2º Andar, Sala 224 - Bairro Setor Policial Sul, Brasília/DF, CEP 70610-200
Telefone: (61) 3411-5500 e Fax: @fax_unidade@ - <http://www.aeb.gov.br>

TERMO DE REFERÊNCIA

Processo nº 01350.000025/2020-58

RELATIVO À ENCOMENDA TECNOLÓGICA OBJETO DA NOTA TÉCNICA NO 9/2020/DTEL (0063591), DOS ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES DTEL (0063593) E DA NOTA TÉCNICA NO 43/2020/DTEL (0078862)

1. OBJETO

1.1. Este termo de referência se refere ao contrato de encomenda tecnológica que a AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA (AEB), por intermédio da DIRETORIA DE TRANSPORTE ESPACIAL E LICENCIAMENTO, doravante designada CONTRATANTE, com fundamento normativo no art. 20 da Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, nos arts. 27 a 33 do Decreto no 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, e, no que couber, na Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, no Decreto no 9.507, de 21 de setembro de 2018, e na Instrução Normativa no 5, de 26 de maio de 2017, da Secretaria de Gestão do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, pretende celebrar visando à contratação de:

- Serviços de desenvolvimento, envolvendo pesquisa e inovação, de um Sistema de Navegação Inercial (SNI) equipado com sensores inerciais (acelerômetros e giroscópios) de alta precisão (grau tático) para utilização em foguetes de sondagem e em veículos lançadores de pequeno porte. *Código 24759 – Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico.*

1.2. O presente documento contém o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar os serviços a serem contratados, mediante descrição da(s) necessidade(s) pública(s) que se pretende(m) atender, de modo a permitir que os interessados identifiquem a natureza do problema técnico existente e a visão global do produto, serviço ou processo inovador passível de obtenção.

1.3. A contratação seguirá a opção pelo não parcelamento do objeto, devido ao entendimento de que os riscos tecnológicos contidos nas fases de integração dos diversos sistemas que serão desenvolvidos podem ser minimizados quando da execução do objeto dentro de uma mesma contratação, pela mesma instituição contratada para desenvolver os componentes dos sistemas.

1.4. O objeto da ETEC poderá ser executado em etapas dentro da mesma encomenda, tal como enumeradas a seguir, conforme avaliação da AEB. Essas definições serão acordadas entre as partes durante a negociação contratual de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto no 9.283/2018.

1ª etapa: Projeto de Engenharia.

2ª etapa: Modelos de desenvolvimento de sensores inerciais (acelerômetro e giroscópio), sistemas auxiliares (GNSS, controle de temperatura ...) e eletrônica associada à Unidade de Medidas Inerciais (UMI) e ao tratamento de sinais.

3ª etapa: Modelos de qualificação de sensores inerciais, sensores complementares e eletrônica associada à Unidade de Medidas Inerciais. Modelo de desenvolvimento da UMI, computador de bordo e software de processamento de navegação.

4ª etapa: Modelo de qualificação da UMI, dos sensores auxiliares, do computador de bordo (CB) e do software de processamento de navegação.

5ª etapa: Modelo de qualificação do Sistema de Navegação Inercial (SNI) completo.

6ª etapa: Quatro (4) modelos protótipos de voo SNI.

1.5. A CONTRATANTE poderá adotar modalidades distintas para pagamento dos produtos entregues em cada uma das etapas da ETEC, a depender do risco tecnológico envolvido em cada uma delas, o que será acordado entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA no momento da negociação contratual de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto no 9.283/2018, a depender dos casos concretos.

1.6. O prazo de vigência estimado do contrato de encomenda tecnológica é de 36 (trinta e seis) meses, podendo ser prorrogado até que se atinja o limite de 72 (setenta e dois) meses, considerando-se prazo contratual e prorrogação, desde que haja autorização formal da autoridade pública competente, nos termos do art. 57, caput, inciso V, da Lei no 8.666, de 1993.

1.6.1. O contrato poderá ser encerrado antes do final do prazo de vigência:

I – nas hipóteses legais de rescisão contratual (art. 78 da Lei no 8.666, de 1993);

II – nos casos de descontinuidade do Projeto de Engenharia de que trata o item 4.1 deste TR, quando verificada a sua inviabilidade técnica ou econômica (art. 28, § 2º, do Decreto no 9.283, de 2018); ou

III – por acordo entre as partes.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

2.1. A Agência Espacial Brasileira identificou, por meio de Estudos Técnicos Preliminares, a necessidade de desenvolvimento nacional de um Sistema de Navegação Inercial, uma vez que este sistema representa tecnologia crítica e essencial, com vistas à utilização em futuros veículos lançadores e outras aplicações no âmbito do Programa Espacial Brasileiro.

2.2. A fundamentação acerca das necessidades do desenvolvimento do Sistema de Navegação Inercial, da oportunidade em realizá-lo por meio de Encomenda Tecnológica e dos objetivos e resultados pretendidos estão registrados na NOTA TÉCNICA Nº 9/2020/DTEL (SEI no 0063591), nos Estudos Preliminares Nº 0063593 DTEL e na NOTA TÉCNICA Nº 43/2020/DTEL (SEI no 0078862), publicados no sítio eletrônico da Agência Espacial Brasileira.

2.3. A realização desta Encomenda Tecnológica para o desenvolvimento do SNI contribui diretamente com o avanço do Programa Espacial Brasileiro, uma vez que a ação proposta tem potencial para estimular o progresso e crescimento industrial, principalmente quanto ao domínio de tecnologias críticas e ao alcance da autonomia na área espacial. Desta forma, essa ação encontra-se em alinhamento com o Planejamento Estratégico Institucional da AEB, com o Programa Nacional de Atividades Espaciais (2012-2021) e com a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022), a qual possui o desenvolvimento Aeroespacial como um de seus temas estratégicos.

2.4. A opção pelo NÃO parcelamento do objeto da ETEC se justifica pelos diferentes níveis de risco tecnológico de cada uma das etapas estabelecidas para o contrato. Entende-se que a fase 1, referente à elaboração do “Projeto de Engenharia”, contém risco reduzido e as etapas subsequentes contêm níveis crescentes de risco tecnológico, representando desafios às integrações dos diversos sistemas e subsistemas que serão desenvolvidos no âmbito desse projeto. Assim, os parâmetros poderão ser melhor definidos após as perspectivas apresentadas pelos Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI), em resposta a este TR.

2.5. Pode haver interesse em eventual celebração concomitante de contratos de encomenda tecnológica com mais de um fornecedor ou mesmo com um consórcio de fornecedores, tendo por objeto a mesma solução, com fundamento legal no § 5º do art. 20 da Lei no 10.973/2004, caso seja identificada maior possibilidade de alcance do objeto, e condicionada à existência de recurso.

3. VISÃO GERAL DO PROBLEMA A SER SOLUCIONADO

3.1. Conforme mencionado no item 1.1 deste Termo de Referência, o objeto desta Encomenda Tecnológica é o **desenvolvimento nacional de um Sistema de Navegação Inercial (SNI)**, que pode ser decomposto da seguinte forma: Unidade de Medida Inercial (UMI) equipada com sensores inerciais

(acelerômetros e girômetros) de alta precisão (grau tático) integrados a eletrônica e a softwares associados ao condicionamento, processamento e comunicação de sinais de navegação para utilização em foguetes de sondagem e em veículos lançadores de pequeno porte. O processo de funcionamento de um SNI é exposto a seguir de forma ampla:

3.1.1. Os componentes de um SNI são integrados em subsistemas que acompanham a evolução dos sinais gerados por sensores inerciais até a obtenção de dados instantâneos de navegação para a integração da trajetória sem referência externa.

3.1.2. O módulo central de um SNI é representado pela Unidade de Medidas Inerciais (UMI), que é composto por sensores inerciais e eletrônica associada à calibração dos sinais (compensação por viés e fator de escala).

3.1.3. Sensores inerciais são divididos em dois tipos, girômetros e acelerômetros. Girômetros medem valores escalares de velocidade angular em torno do eixo de rotação ao qual está alinhado. Acelerômetros determinam a aceleração na direção do eixo ao qual está alinhado. Sensores inerciais podem ser sensíveis a variações em temperatura ou em outros parâmetros que venham a necessitar de medidas adicionais para calibração em tempo real dos sinais.

3.1.4. A integração de uma UMI conta com a montagem de um sensor de cada tipo em três eixos ortogonais relativos ao veículo lançador. A tríade de sensores permite a determinação de deslocamento linear e atitude do veículo instantaneamente.

3.1.5. Uma vez calibrados, os sinais de aceleração e de velocidade são encaminhados da UMI ao processamento de navegação, no computador de bordo (CB) do SNI. O algoritmo de navegação calcula a trajetória em função de dados de posição, velocidade e altitude integrados no tempo.

3.1.6. O sistema pode contar com a correção periódica por GNSS ou por outros métodos proporcionados por sensores integrados ao protótipo.

3.1.7. O sistema de telemetria embarcado no SNI envia os dados de voo à estação em solo do centro de lançamento.

3.1.8. A rede elétrica e baterias do SNI fornecem potência elétrica ao sistema durante o voo.

3.2. Face à falha de mercado na obtenção de SNI em grau tático, objetiva-se desenvolver tecnologia nacional como forma de mitigação de riscos na continuidade de uma rota tecnológica de veículos lançadores de satélites brasileiros. Complementarmente, a tecnologia desenvolvida nos termos desta ETEC pode servir como um passo evolutivo no desenvolvimento de soluções inerciais para outras aplicações de navegação.

3.3. Ressalta-se, portanto, que não é de interesse desta ETEC a integração de sensores e componentes comerciais estrangeiros na forma de um protótipo, uma vez que o objetivo da Encomenda é o de assegurar a correção de uma falha no mercado nacional, sendo possível, para isso, a aceitação de propostas de parcerias que contemplem soluções de transferência de tecnologia e/ou que assegurem a perenidade de fornecimento do produto.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Espera-se que a(s) futura(s) contratada(s) desenvolva(m) os seguintes itens, entregáveis em função das etapas de desenvolvimento no âmbito desta Encomenda Tecnológica:

1ª etapa: Projeto de Engenharia contemplando todas as etapas de desenvolvimento previstas, escolhas tecnológicas, integração do sistema e de subsistemas, interfaces, materiais permanentes e de consumo, principais softwares utilizados, assessoramento de riscos tecnológicos de desenvolvimento, detalhamento de fornecedores e prestadoras de serviço, capacidade técnica e operacional, dentre outras informações relevantes que justifiquem uma maior possibilidade de sucesso no desenvolvimento da tecnologia.

2ª etapa: Modelos de desenvolvimento de sensores inerciais (acelerômetro e girômetro), sistemas auxiliares (GNSS, controle de temperatura, etc.), eletrônica

associada à Unidade de Medidas Inerciais (UMI) e tratamento de sinais. Serão realizados testes funcionais em laboratório para avaliação de desempenho preliminar.

3ª etapa: Modelos de qualificação de sensores inerciais, sensores complementares e eletrônica associada à Unidade de Medidas Inerciais. Modelo de desenvolvimento da UMI, computador de bordo e software de processamento de navegação. Serão realizadas simulações e testes funcionais e ambientais em laboratório.

4ª etapa: Modelo de qualificação da UMI, computador de bordo (CB) e software de processamento de navegação. Serão realizadas simulações de características de voo e testes funcionais/ambientais em laboratório.

5ª etapa: Modelo de qualificação do Sistema de Navegação Inercial (SNI) completo, para testes funcionais/ambientais em laboratório e teste em campo.

6ª etapa: Quatro (4) modelos protótipos de voo SNI, para testes qualificação de protótipo e voo como carga útil no foguete de sondagem VSB-30.

4.1.1. São definidos a seguir os conceitos de modelos de Desenvolvimento, Qualificação e Voo, conforme referência da ECSS, com adaptações (ECSS-E-HB-10- 02ª, 2010):

- **Modelo de Desenvolvimento:** usado no desenvolvimento de áreas que envolvam novo projeto ou onde um reprojeto substancial é realizado. Utilizados para testes funcionais ou ambientais. Refere-se a componentes e a subsistemas.
- **Modelo de Qualificação:** reflete completamente o projeto do produto em todos os aspectos. É usado para testes completos de qualificação funcional e ambiental. Não é direcionado para uso em voos no caso desta ETEC.
- **Modelo Protótipo de Voo:** é o modelo final de voo no qual uma campanha de testes de qualificação de protótipo, sem redução significativa de vida útil, é realizada antes do voo operacional.

4.2. Os requisitos técnicos mínimos de desempenho do produto em cada etapa são relacionados diretamente com a exigência de operação em grau tático para utilização em veículo de sondagem e em pequenos veículos lançadores de satélites.

4.2.1. As escolhas de tecnologias e de métodos, assim como os limites de desempenho do sistema, devem ser informadas pela contratada. As justificativas devem ser apresentadas no Projeto de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI). Neste constarão referências ao funcionamento do sistema e sua adaptação à rota tecnológica de veículos lançadores de satélites brasileiros, assim como às expectativas de desenvolvimento futuro e plano de negócios para a inserção do produto, ou derivados, no mercado nacional e/ou internacional.

4.2.2. A determinação de aplicação aos veículos brasileiros afetará o funcionamento dos sensores à integração do SNI, de forma a permitir o acompanhamento de navegação de foguetes suborbitais de sondagem, modelos VSB-30 e VS-50; além de possibilitar adaptações para atuação futura em sistemas de Navegação, Guiamento e Controle (GNC) de lançadores de micro satélites (VLM).

4.2.3. Há uma grande diferença no modo voo entre projetos de menor porte e não guiados, como o veículo VSB-30, e projetos maiores e guiados, como o VS-50 e VLM. No entanto, muitos parâmetros de voo são similares, possibilitando o desenvolvimento de um SNI que possa ser testado em veículos menores para futura aplicação e desenvolvimento de tecnologias adaptáveis a sistemas de Navegação, Guiamento e Controle (GNC) aplicados a veículos de maior porte.

4.2.4. Segundo dados de lançamentos prévios e simulações, o tempo de voo do veículo VSB-30 é próximo a 260 segundos até seu apogeu, a 252 km de altitude. Seu primeiro estágio (motor S31) possui 13.5 segundos de queima, enquanto seu segundo estágio (motor S30) possui 29 segundos de queima, ambos utilizam propelente sólido e não são guiados.

4.2.5. O VSB-30 utiliza alta aceleração longitudinal e rotação induzida (desalinhamento no posicionamento de empenas) no eixo longitudinal, para minimizar efeitos de rajadas e perturbações

ocasionadas durante o voo. Dessa forma, a missão do SNI durante os primeiros dois estágios propulsivos é de resistir à alta aceleração e rolamento do veículo e transmitir dados de trajetória à estação de solo.

4.2.6. O veículo de sondagem VSB-30, durante a etapa de voo propulsada, pode atingir rotações em seu eixo longitudinal da ordem de 3,3 Hz. Desta forma, o fundo de escala do SNI deve garantir a não saturação dos sinais nesta etapa de voo. Sua aceleração máxima é próxima a 10 G, criando outra exigência operacional relativa ao fundo de escala dos sensores inerciais durante o funcionamento dos motores a propulsão sólida.

4.2.7. A rotação do veículo é eliminada aproximadamente a 56 segundos e a 66 km de altitude, com a utilização de um sistema de ioiô. Após a separação do segundo estágio, a aproximadamente 59 segundos e 71,7 km, o veículo segue em voo balístico até atingir seu apogeu.

4.2.8. Após a estabilização de rotação do veículo pelo sistema de ioiô, o SNI deverá ser capaz de oferecer dados de navegação com maior precisão do que na etapa anterior. O objetivo desta etapa de voo é a validação do SNI em condições de baixa rotação e aceleração, com operação em alto desempenho típica de veículos lançadores (estabilidade de deriva, precisão de medidas, tempo de resposta).

4.2.9. Parâmetros que influenciam a estabilidade dos sensores serão testados e considerados na análise de operação do SNI e UMI; dentre tais parâmetros, destacam-se o ruído interno dos próprios sensores e desvio ao longo do tempo, vibração, temperatura, interferência e compatibilidade eletromagnética.

4.2.10. O VS-50 possui a instalação de empenas em seu primeiro estágio, que atuam na correção do Centro de Pressão (CP) do veículo durante um intervalo do voo onde este apresenta instabilidade dinâmica. Pequenos erros de posicionamento na instalação de empenas podem resultar em rotações induzidas e indesejadas. O SNI validado em voo no VSB-30 será adaptado a taxas de rolamento superiores às projetadas para o voo do VS-50. Tal fato garante seu funcionamento mesmo em caso de desalinhamento na colocação de suas empenas, que resultem em uma maior rotação do que a prevista em projeto.

4.2.11. O motor de primeiro estágio do VS-50 conta com um sistema TVA de direcionamento da tubeira para controle de trajetória. Tal sistema de GNC exige um tempo de correção e, conseqüentemente, de iteração do SNI próprio de veículos lançadores.

4.2.12. Segundo simulações, o voo do VS-50 deve atingir acelerações abaixo de 6G, levando em conta uma carga útil de 500 kg. No entanto, ao final da queima do primeiro estágio, a aceleração do veículo atinge um pico próximo a 10G. Como o SNI será validado em voo no VSB-30, com acelerações da ordem de 10 G, o sistema será capaz de resistir a picos de aceleração do VS-50, mesmo com cargas úteis reduzidas.

4.2.13. O VLM, por ser uma evolução do VS-50 com estágio de inserção em órbita, possui uma exigência complementar ao SNI. Este deve ser capaz de identificar com alta precisão a posição e atitude do foguete em seu apogeu, após fim de queima do segundo estágio e etapa de voo parabólico. A qualificação em voo do SNI pelo foguete VSB-30 será capaz de indicar a precisão de acompanhamento de voo parabólico por aproximadamente 200 segundos até atingir seu apogeu a 252 km de altitude. Nota-se que o VS-50 voará acima de 252 km, sendo preferível que o SNI opere por um intervalo de tempo superior ao apresentado no voo do VSB-30.

4.2.14. O “software” do sistema deve permitir que posteriores ensaios de calibração sejam efetuados. O SNI deverá ter capacidade de realizar auto-alinhamento com relação ao posicionamento do foguete antes de seu lançamento, de forma a reduzir fontes de erros em voos longos.

4.3. O Brasil possui um histórico de pesquisa e desenvolvimento de unidades inerciais e sensores a fibra ótica. Destacam-se projetos de girômetros a fibra ótica (GFO) e de acelerômetros opto-mecânicos a fibra ótica (AOMs), além do sistema inercial de navegação SISNAV.

4.3.1. Diferentemente do que já foi desenvolvido pelo projeto SISNAV, aqui a solução tecnológica contempla todo o Sistema de Navegação Inercial (SNI) e não apenas sua Unidade de Medidas Inerciais (UMI). No SNI são incluídos os sistemas de processamento e cálculos de navegação, assim como a

possível fusão de sinais de sensores e métodos complementares aos sinais inerciais, de forma a melhorar o desempenho do SNI.

4.3.2. A própria integração do SNI e utilização de métodos híbridos com sistemas GNSS é considerada um passo de desenvolvimento de alto risco tecnológico. Ainda, a escolha de tecnologia utilizada em todo o SNI e na própria UMI fica a cargo da proponente, o que pode levar a avanços tecnológicos pioneiros na indústria nacional e adaptados a um plano de negócios nacional e internacional.

4.3.3. No projeto SISNAV, os sensores tipo acelerômetros não foram nacionalizados. Contudo, o Instituto de Estudos Avançados (IEAv) tem desenvolvido desde 2003 o Projeto Acelerômetro Opto-Mecânico (AOM). Este, em sua versão mais recente, atingiu um grau de desempenho industrial (inferior ao necessário em veículos lançadores).

4.3.4. Os sensores Girômetros já desenvolvidos nacionalmente possuem faixas de operação adaptadas ao Veículo Lançador de Satélites VLS (23°/s) e a uma das etapas de voo do Veículo Suborbital VS-50 (300°/s). Em relação ao problema em questão, necessita-se de sensores girômetros com fundo de escala e faixa de operação superior ao já produzido nacionalmente (1200°/s ou superior).

4.3.5. O desenvolvimento de soluções com maior faixa de operação e desempenho é considerado um salto tecnológico de alto risco, mesmo se utilizadas as tecnologias já desenvolvidas no âmbito do projeto SISNAV.

4.3.6. Visa-se assegurar a futura capacidade nacional de produção de sistemas inerciais com o fornecimento de componentes internos de forma perene. A tecnologia envolvida na fabricação de tais sistemas e componentes, uma vez presente no setor espacial nacional, poderá ser adaptada a outros mercados e evoluir em função de necessidades governamentais variadas e de oportunidades nos mercados nacional e internacional.

4.3.7. Os subsistemas e componentes contemplados nos projetos de SNI apresentados devem ser classificados em função da existência de falha de mercado, segundo as definições abaixo:

- **Tecnologia de fácil acesso** é encontrada em componentes disponíveis no mercado de forma ampla, nacional ou internacional, e que não possuam risco de aquisição. Nesta categoria incluem-se, por exemplo, dependendo do grau de complexidade: baterias, cabos, parafusos e peças usinadas.
- **Tecnologias Essenciais** são relacionadas a componentes intrínsecos à escolha tecnológica do protótipo, porém de baixo risco de desenvolvimento tecnológico. Nesta categoria são incluídos produtos com mercado nacional ou internacional acessível ou restrito. Podem ser de maior exigência tecnológica e de operação, como computadores de bordo simples e sensores secundários (pressão, temperatura, etc.). Componentes essenciais devem ser preferencialmente nacionais ou com perspectiva de produção nacional.
- **Componentes de risco** são essenciais e não acessíveis comercialmente de forma perene. Seu desenvolvimento envolve risco tecnológico e a qualidade de manufatura pode influenciar diretamente o grau de desempenho do dispositivo final. Nesta classe estão os sensores inerciais de alto desempenho, sistema de GNSS, computadores de bordo e softwares de tratamento de sinais e navegação, elementos constituintes de sensores e outros que venham a apresentar risco de embargo comercial ou dificuldade de acesso contínuo.

4.4. Além da capacidade de entrega de solução ao problema apresentado, a seleção de Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI) e a fase de negociação também levarão em conta o melhor grau de desempenho apresentado pelo fornecedor, conforme o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018.

4.5. As pessoas jurídicas interessadas em participar da fase de negociação de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, deverão apresentar uma proposta de Projeto de

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI), conforme modelo anexo, no qual já deverão ser indicadas as etapas de desenvolvimento da tecnologia, além do detalhamento preliminar de fornecedores e prestadoras de serviço, dentre outras informações relevantes que demonstrem maior possibilidade de sucesso no desenvolvimento proposto. Esse PDTI não se confunde com o Projeto de Engenharia ao qual se refere o item 4.1., que representa o produto da 1ª etapa do contrato de ETEC.

5. FORMA DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

5.1. A presente encomenda tecnológica envolve a prestação de serviço especial (não comum), do tipo por escopo, sem fornecimento de mão de obra em regime de dedicação exclusiva, a ser contratado mediante dispensa de licitação.

5.2. O serviço a ser contratado é passível de execução indireta e não se enquadra nas vedações previstas no art. 3º do Decreto nº 9.507, de 2018. O objeto da encomenda tecnológica não constitui atividade exclusiva (ou função típica) de Estado, não havendo proibição jurídica de ser prestado por terceiros dos setores público ou privado.

5.3. O contrato de encomenda tecnológica tem por objeto solução inovadora não disponível no mercado. Ademais, a execução do objeto requer a prestação de serviços de pesquisa, desenvolvimento e inovação que envolva risco tecnológico. Como não é possível definir objetivamente os padrões de desempenho e qualidade por meio de especificações reconhecidas e usuais do mercado, é de se concluir que a presente encomenda tecnológica não envolve a execução de serviços comuns.

5.4. O serviço será contratado por escopo, haja vista que a encomenda tecnológica contempla a execução de Projeto de DTI a ser oportunamente aprovado na forma do § 9º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, impondo-se à CONTRATADA o dever de realizar a prestação do serviço em um período predeterminado, a ser definido na cláusula de vigência contratual, podendo ser prorrogado pelo tempo necessário à conclusão do objeto, observadas as hipóteses previstas no § 1º do art. 57 e o prazo máximo estabelecido pelo art. 57, caput, inciso V, da Lei nº 8.666, de 1993. Não se trata, pois, da tomada de serviço de natureza contínua.

5.5. O contrato não será realizado mediante prestação de serviços com regime de dedicação exclusiva de mão de obra. Os empregados e demais recursos humanos da CONTRATADA não ficarão à disposição da CONTRATANTE para a prestação dos serviços, podendo ser utilizados para a execução de outros contratos, atividades ou projetos da CONTRATADA.

5.5.1. A CONTRATADA ficará responsável pela distribuição, controle e supervisão dos recursos humanos alocados para a execução da encomenda tecnológica, sendo vedado à CONTRATANTE ou aos seus agentes públicos praticar atos de ingerência na administração da CONTRATADA, a exemplo daqueles listados no art. 5º da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017.

5.5.2. A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e a CONTRATANTE, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize personalidade e subordinação direta.

5.6. O contrato será celebrado mediante dispensa de licitação, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, no art. 24, caput, inciso XXXI, da Lei nº 8.666, de 1993, e no art. 20 da Lei nº 10.973, de 2004.

6. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

6.1. As empresas ou instituições consorciadas que se candidatarem a essa ETEC deverão apresentar os seguintes requisitos:

6.1.1. Comprovação de patrimônio líquido de pelo menos 5% do valor estimado da contratação, conforme consta no Anexo VII-A, item 11.2 e 12, da SEGES/MP nº 5/2017;

6.1.2. Certidão negativa de falência ou concordata expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, ou de execução patrimonial, expedida no domicílio da pessoa física;

6.1.3. Comprovação de qualificação técnica, conforme os arts. 27, inciso II, e 30 da Lei nº 8.666/1993, comprovação de experiência na realização de atividades de pesquisa e reconhecida

capacitação tecnológica no setor, conforme art. 20, caput, da Lei nº 10.973/2004, art. 27, caput e § 1º, do Decreto nº 9.283/2018.

6.2. As empresas ou instituições consorciadas que se candidatarem a essa ETEC deverão apresentar obrigatoriamente os critérios técnicos elencados no item 4 deste TR, materializados em um Projeto de DTI, composto pelas etapas mencionadas no referido item e pelas exigências contidas neste item 6 do TR.

6.3. Em referência aos critérios de aceitabilidade de preços, a fixação de preços máximos aceitáveis, dependerá do limite de gastos autorizado pelo órgão público contratante para a natureza do objeto da encomenda tecnológica, devendo ser previstos valores nas fases seguintes desta ETEC levando em conta as indicações apresentadas nos Projetos de DTI, em respostas a este TR, dado não ser possível antever os custos reais do contrato.

6.4. Em relação ao critério de escolha do contratado, conforme preconizado pelo art. 27, § 8º, inciso II, do Decreto nº 9.283/2018, a seleção de Projetos de DTI para a fase seguinte, de negociação, deverá ser orientada para a maior probabilidade de alcance do resultado.

6.5. As propostas de PDTI poderão ser enviadas pelo e-mail etec@aeb.gov.br até (31/08/2020). Após essa fase, será iniciada a fase de negociação contratual de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018. A AEB iniciará a negociação com as pessoas jurídicas que, isoladamente ou em consórcio, se mostrarem interessadas em se tornar executoras da ETEC. Algumas propostas poderão ser eliminadas ao longo da fase de negociação, que seguirá até que a CONTRATANTE escolha uma ou mais propostas que tenham condições de executar o objeto de ETEC, conforme os critérios de conveniência e oportunidade da CONTRATANTE, observado o limite orçamentário.

6.6. Encerrada a fase de negociação contratual e escolhida(s) a(s) instituições(s), ou consórcio de instituições, que será (serão) contratada(s) para execução do objeto, caberá à AEB instruir oportunamente o processo, entre outras coisas, com razão da escolha da futura contratada, justificativa do regime de execução e documento de aprovação da proposta de PDTI correlato. As etapas subsequentes a essa serão a ratificação do termo de dispensa e a assinatura do contrato de ETEC.

7. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. O regime de execução da encomenda tecnológica, a ser observado pela CONTRATADA, seguirá a dinâmica a ser oportunamente negociada com a CONTRATANTE e que será descrita no Projeto de DTI (parte integrante do termo de contrato) de que trata o § 9º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, observadas as seguintes diretrizes:

I - a descrição do regime de execução do objeto observará, no que couber, o disposto no item 2.5 do Anexo V da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017, sem perder de vista as especificidades da presente encomenda tecnológica (solução não disponível no mercado, risco tecnológico, etc.) e a necessidade de que a CONTRATADA disponha da flexibilidade necessária para a realização do Projeto de DTI;

II – a definição do prazo para início da execução do objeto, a partir da assinatura do contrato, será compatível com a necessidade, a natureza e a complexidade do objeto, e levará em conta os termos acordados na fase de negociação;

III – o cronograma de realização dos serviços será estabelecido no cronograma físico-financeiro que integrará o Projeto de DTI;

IV – as partes contratantes definirão o modelo de Ordem de Serviço (OS) que será utilizado, aplicando, no que couber, o modelo previsto no Anexo V-A da Instrução Normativa SEGES/MP nº 5, de 2017; e

V – as obrigações relativas à transição contratual, com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, serão tratadas na cláusula contratual relativa à propriedade intelectual, quando couber.

7.2. Será permitida a subcontratação de parcela da encomenda tecnológica, nos limites definidos na negociação de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, sendo vedada a subcontratação total ou da parcela principal do objeto contratual. A CONTRATANTE não exigirá obrigatoria subcontratação de parte do objeto a microempresas ou empresas de pequeno porte.

7.3. Será permitida a atuação em consórcio, observadas as seguintes condições:

I – durante a fase de negociação de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, o interessado deverá apresentar compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelos consorciados;

II – deverá ser indicada a empresa responsável pelo consórcio, que deverá atender às seguintes condições de liderança:

a) Deverá gerenciar o desenvolvimento do trabalho nas demais empresas que compõem o consórcio, levando em conta o encadeamento de produtos a serem entregues, de acordo com as fases especificadas nos itens 3.1 e 4.1 deste TR.

b) Deverá atuar como interlocutora junto à CONTRATANTE para tratar de todos os temas afetos à execução do contrato de ETEC.

III – no consórcio de pessoas jurídicas brasileiras e estrangeiras, a liderança caberá, obrigatoriamente, à pessoa jurídica brasileira;

IV – cada consorciado deverá apresentar os documentos exigidos nos arts. 28 a 31 da Lei nº 8.666, de 1993, durante a fase de negociação de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018, admitindo-se, para efeito de análise da qualificação técnica, o somatório das competências e capacidades de cada consorciado, e, para efeito de qualificação econômico-financeira, o somatório dos valores de cada consorciado, na proporção de sua respectiva participação, podendo a CONTRATANTE estabelecer, para o consórcio, um acréscimo de até 30% (trinta por cento) dos valores exigidos para interessado que concorre isoladamente, inexigível este acréscimo para os consórcios compostos, em sua totalidade, por microempresas e empresas de pequeno porte;

V – impedimento de participação de empresa consorciada, na mesma encomenda tecnológica, através de mais de um consórcio ou isoladamente;

VI – responsabilidade solidária dos integrantes pelos atos praticados em consórcio, tanto na fase de negociação da encomenda quanto na de execução do contrato; e

VII – concluída a fase de negociação e após a publicação do ato de ratificação da dispensa de licitação na forma do art. 26 da Lei nº 8.666, de 1993, o interessado fica obrigado a promover, antes da assinatura do contrato de encomenda tecnológica, a constituição e o registro do consórcio, em período razoável, nos termos do compromisso apresentado.

8. **MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

8.1. O conjunto das atividades de gestão e fiscalização da execução do contrato de encomenda tecnológica será exercido pelo Gestor do Contrato, auxiliado por equipe de fiscalização ou servidor especialmente designada por ato formal, nos termos dos arts. 41 e 42 da IN SEGES/MP nº 5, de 2017.

8.2. O Gestor do Contrato e a equipe de fiscalização (ou servidor) poderão ser assessorados por comitê técnico de especialistas, observado o disposto no § 5º do art. 27 do Decreto nº 9.283, de 2018. O comitê técnico de especialistas poderá realizar as avaliações técnicas e financeiras, sobretudo quando tais avaliações exigirem conhecimento científico e/ou técnico especializado não disponível no quadro de servidores públicos da CONTRATANTE.

8.3. Os atos formais que designaram o comitê técnico de especialistas estabeleceram determinadas informações quanto à forma de atuação do comitê, incluindo suas responsabilidades. Eventual obrigação da produção periódica de relatórios acerca da execução dos serviços e da realização de visitas in loco, assegurado aos seus membros o direito a passagens e diárias, serão solicitados conforme a necessidade e de acordo com os normativos e a legislação correlata.

8.4. Será facultada a contratação de terceiros para assistir ou subsidiar as atividades de fiscalização, desde que justificada a necessidade de assistência especializada.

8.5. A verificação da adequação da prestação do serviço será realizada com base nos critérios previstos no contrato, especialmente no Projeto de PD&I, observado, no que couber, o disposto no art. 47 da IN SEGES/MP nº 5, de 2017, que lista os aspectos que devem ser mensurados pelos instrumentos de controle.

8.6. A fiscalização técnica do contrato avaliará constantemente a execução do objeto e utilizará o Instrumento de Medição de Resultado (IMR) ou outro instrumento substituto para aferição da qualidade da prestação dos serviços.

9. ESTIMATIVA DE PREÇOS OU PREÇOS REFERENCIAIS

9.1. De acordo com as pesquisas realizadas e as manifestações recebidas em resposta ao Edital de Consulta Pública desta ETEC, estima-se, considerando o disposto no item 9.1 e dada a inaplicabilidade de parâmetros usualmente adotados pela administração pública, em linhas gerais, que o desenvolvimento de solução para o problema colocado gire em torno de R\$ 15 milhões, compreendendo todas as etapas mencionadas no item 4 deste TR.

10. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

10.1. A despesa decorrente da contratação correrá à conta do Programa 2207: Programa Espacial Brasileiro e Ação 20VB: Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Formação de Capital Humano para o Setor Espacial Nacional, consignado à CONTRATANTE no Orçamento Geral da União.

10.2. O avanço para cada etapa seguinte indicada no item 4.1., sem prejuízo de outras condicionalidades, depende de prévia disponibilidade orçamentária e financeira por parte da CONTRATANTE.

11. PROPRIEDADE INTELECTUAL

11.1. Durante a fase de negociação contratual de que trata o § 8º do art. 27 do Decreto nº 9.283/2018, a CONTRATANTE negociará com os potenciais interessados, entre outros pontos, a titularidade da propriedade intelectual desenvolvida na vigência do contrato de encomenda tecnológica e eventual cessão ou licenciamento de direitos sobre a propriedade intelectual gerada.

11.2. Considera-se desenvolvida na vigência deste contrato a criação pertinente ao seu objeto, cuja proteção intelectual seja requerida pela CONTRATADA até dois anos após o término do contrato, nos termos do § 1º do art. 20 da Lei nº 10.973, de 2004.

11.3. Considera-se porém que optando pela contratação, a CONTRATANTE deverá fazer constar no instrumento contratual cláusula que determine o direito a propriedade intelectual dos produtos desenvolvidos, inclusive sobre as eventuais adequações e atualizações que vierem a ser realizadas, logo após o recebimento de cada parcela do sistema, de forma permanente, permitindo à CONTRATANTE distribuir, alterar e utilizar os sistemas sem limitações; assim como os direitos autorais da solução, do projeto, de suas especificações técnicas, da documentação produzida e congêneres, e de todos os demais produtos gerados na execução do contrato, inclusive aqueles produzidos por terceiros subcontratados, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da CONTRATANTE, sob pena de multa, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis.

11.4. Ressalta-se que, em qualquer hipótese em que o contrato seja estabelecido, há interesse de que a Propriedade Intelectual da tecnologia desenvolvida permaneça no país, constando em contrato essa cláusula e as condicionalidades padronizadas.

12. ACORDO DE COMPENSAÇÃO (OFFSET)

12.1. Como forma de incentivar o desenvolvimento local, e em acordo com o art. 19, § 6º, inciso X da Lei nº 10.973/2004, poder-se-á estipular compensações seja por meio de conteúdo doméstico, licenciamento de tecnologia, requisitos de investimento, contrapartidas ou requisitos similares por parte da CONTRATADA para com a CONTRATANTE.

Brasília-DF, 31 de julho de 2020

CARLOS AUGUSTO TEIXEIRA DE MOURA

Presidente

ANEXO – MODELO DE PDTI**PARTE I – DOS ASPECTOS FORMAIS DO PDTI**

1. Identificação da instituição proponente:

--

2. Identificação das instituições consorciadas, se for o caso, e indicação da instituição principal:

--

3. Indicação de qualificação do corpo técnico envolvido no projeto (especialidades e experiência), por parte da instituição proponente e de cada instituição consorciada, se for o caso:

--

4. Indicação de arranjos contratuais objetivados, incluindo entidades parceiras, fornecedoras de equipamentos e serviços especializados:

--

5. Indicação de parcerias internacionais e fornecedoras de base industrial estrangeira ou parcerias internacionais para a aquisição de componentes críticos:

--

PARTE II – DOS ASPECTOS TÉCNICOS DO PDTI

6. Identificação da proposta de solução ao problema apresentado:

--

7. Detalhamento das condições técnicas e operacionais envolvidas no desenvolvimento tecnológico da solução:

--

8. Indicação de informações operacionais de componentes e subsistemas, existentes ou em desenvolvimento:

--

9. Indicação da infraestrutura de manufatura, de ensaios de calibração e de caracterização de componentes:

--

10. Indicação de métrica e dos métodos específicos de fiscalização, monitoramento e controle da execução, bem como de especificações operacionais esperadas do protótipo:

--

11. Detalhamento da viabilidade, das premissas tecnológicas e dos riscos associados ao desenvolvimento:

--

12. Apresentação de cronograma físico de execução do projeto com principais atividades e prazos, com detalhamento de entregas, resultados e benefícios:

13. Estimativa detalhada de custo:

14. Apresentação de instalações para desenvolvimento da solução (podem ser anexados arquivos de imagem):

15. Indicação das origens (nacional e/ou internacional, se for o caso) para cada material de insumo a ser utilizado no desenvolvimento da tecnologia, conforme classificação apresentada no TR:

16. Indicação de Plano de Negócio ou de oportunidades de aplicação/adaptação para a tecnologia já dominada nacionalmente ou a ser desenvolvida em razão da ETEC:

17. Indicação de oportunidades de absorção de tecnologia internacionalmente já desenvolvida:

18. Capacidade de desenvolvimento, fabricação e teste de equipamentos em níveis similares de exigência operacional (por exemplo equipamentos de aplicação espacial):



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Augusto Teixeira de Moura, Presidente**, em 31/07/2020, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.aeb.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0080295** e o código CRC **F22743B3**.