

PROJETO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL  
PROCESSO SELETIVO PARA CONTRATAÇÃO DE CONSULTOR PESSOA FÍSICA  
TERMO DE REFERÊNCIA - MODALIDADE PRODUTO

**1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

- a) TÍTULO: **Programa Espacial Brasileiro: Fortalecimento Institucional e Novas Perspectivas**  
(BRA/20/021)
- b) INSTITUIÇÃO EXECUTORA: Agência Espacial Brasileira (**AEB**)
- c) ORGANISMO INTERNACIONAL COOPERANTE:  
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (**PNUD**)

**2. OBJETIVO DA CONSULTORIA**

O presente Termo de Referência tem por objetivo a contratação de **consultoria técnica em engenharia eletrônica/aeroespacial**, na modalidade pessoa física, com o objetivo de elaboração de projeto, Fases 0 e A<sup>1</sup>, referente a um satélite com carga útil com sensor SAR (Radar de Abertura Sintética, do inglês *Synthetic Aperture Radar - SAR*), almejando a autonomia do Brasil na obtenção e tratamento de dados advindos de sistemas espaciais.

**3. CONTEXTO DA CONTRATAÇÃO**

A Agência Espacial Brasileira (**AEB**) é uma autarquia federal de natureza civil, dotada de autonomia administrativa e financeira, com patrimônio e quadro de pessoal próprios. O Órgão foi criado pela Lei nº 8.854, de 10 de fevereiro de 1994, com vinculação à Presidência da República. Hoje, a Agência está vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI. De acordo com o Art. 3º da citada Lei compete à AEB, dentre outras atividades, estimular a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico nas atividades de interesse da área espacial.

A Agência também é o órgão central do Programa Espacial Brasileiro – PEB – responsável pela formulação, coordenação e acompanhamento das propostas de atualização da Política Nacional de

---

<sup>1</sup> Neste projeto busca-se o **estudo preliminar amparado às Fases 0 e A**. por meio deste projeto, será avaliada a viabilidade de continuação das fases posteriores para o desenvolvimento e construção de um satélite SAR totalmente brasileiro, ambicionando sua autonomia e, consequentemente, a segurança dos dados obtidos.

Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE - Programa Nacional de Atividades Espaciais - PNAE. A implementação do PEB está centrada em três dimensões estratégicas: sociedade, autonomia e indústria.

Para implementar a **Política Espacial Brasileira**, a Agência relaciona-se com instituições congêneres, celebra acordos internacionais conforme diretrizes do Ministério das Relações Exteriores e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, incentiva a participação de instituições privadas e de ensino, pesquisa e desenvolvimento na área espacial, incentiva a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico, estabelece normas e expede licenças e autorizações relativas às atividades espaciais, bem como a aplicação das normas de qualidade e produtividade.

Para a consecução de seus objetivos, a AEB possui em sua **estrutura órgãos de assessoramento, unidades regionais e diretorias**. À Diretoria de Gestão de Portfólio compete: I - gerenciar a execução dos projetos nos quais exista envolvimento financeiro ou institucional da AEB, de acordo com os programas e planos existentes; II - acompanhar a participação do setor produtivo nos projetos e nas atividades relativos a sistemas espaciais e suas aplicações; e III - gerenciar os contratos de transferência de tecnologias associadas a sistemas espaciais para o setor produtivo decorrentes de projetos em execução.

O **Programa Espacial Brasileiro** vem realizando avanços. Um exemplo é o aumento da disponibilidade e do uso das imagens produzidas por satélites nacionais que refletiu de forma significativa no indicador que mede o Grau de Autonomia Nacional em Imagens de Satélite de Observação da Terra - GAOT, que aumentou de 46,47%, em 2017, para 89,64 % em 2018. Não obstante, observa-se que é necessário ao Brasil alcançar a autonomia de acesso ao espaço, utilizando veículos lançadores e centros de lançamentos desenvolvidos e instalados no país, capazes de colocar na órbita da Terra satélites desenvolvidos ou construídos com domínio das tecnologias necessárias. Assim, considera-se estratégica a consolidação no país de uma capacidade própria para projetar, desenvolver e fabricar satélites artificiais de observação da Terra, voltados às aplicações de interesse nacional em áreas como recursos minerais, florestais e hídricos, agricultura, meio ambiente, vigilância territorial e monitoramento de desastres ambientais.

O **New Space** tem proporcionado um aumento de projetos de veículos lançadores de menor porte ao redor do mundo, além do surgimento de diversos espaços e portos comerciais, principalmente nos Estados Unidos, bem como a elevação da demanda por lançamento de satélites. Tal incremento gerou a necessidade de instalação de novos centros de lançamento comerciais, abrindo possibilidades de ampliação de mercado para o Brasil, que possui um importante centro de lançamento de foguetes – o Centro Espacial de Alcântara - CEA. Consiste no conjunto de bens e serviços utilizados para o lançamento de veículos espaciais

não militares em território nacional, proporcionando uma infraestrutura necessária para dar suporte às atividades específicas de empresas de lançamento. Essa condição é necessária para viabilizar a inserção brasileira no mercado internacional e regional na área espacial.

Atualmente, o Brasil é dependente de outros países que possuem determinadas tecnologias, e para seu progresso, vem buscando meios para aquisição de novos conhecimentos. A execução de projeto de um satélite com sensor SAR, aqui simplificado para **Projeto SAR Nacional**, requer alta complexidade tecnológica e altos recursos envolvidos, o que demanda um processo de consecução robusto baseado em normas aceitas internacionalmente. Para o seu desdobramento, faz-se necessário a contratação de consultoria técnica especializada, seguindo o padrão adotado pela European Space Agency - ESA, cujo processo se delimita aos parâmetros da European Cooperation for Space Standardization – ECSS, **contendo 8 (oito) fases, iniciando-se pela Fase 0 e avançando para as Fases A,B,C,D,E e F.**

Considerando ser o Brasil um país de mata densa e períodos de fortes chuvas, a obtenção de um satélite com sensor SAR se torna importante para a obtenção de imagens, independente das condições atmosféricas e de visibilidade, por não depender de incidência de luz e possuir maior capacidade de penetração em alvos copados. Neste projeto busca-se o **estudo preliminar amparados às Fases 0 e A**. Por meio do produto aqui esperado, se estudará sobre a viabilidade de continuação das fases posteriores para o desenvolvimento e construção de um satélite SAR totalmente brasileiro, ambicionando sua autonomia e, consequentemente, a segurança dos dados obtidos.

#### 4. NÚMERO DO PRODUTO NO PROJETO

Atividade Correspondente no PRODOC AEB – PNUD:

**Produto 4:** Agência Espacial Brasileira fortalecida para atuar no New Space e no Programa Espacial Brasileiro.

**Atividade 4.5:** Propor ações voltadas à segurança da informação.

#### 5. PRODUTOS E ATIVIDADES

**Produto 1: Documento técnico** de levantamento das necessidades preliminares para condução do projeto referente a um satélite SAR.

Todo projeto com alto grau de complexidade, como é o caso dos Sistemas Espaciais, exige uma análise preliminar detalhada dos passos a serem tomados, considerando a impossibilidade de revisita para ajustes, uma vez que o sistema esteja operando a partir do espaço. Logo, este produto consiste na identificação das

necessidades preliminares para sua condução, de modo que possam ser realizados com segurança os passos seguintes para a sua realização.

**ATIVIDADES:**

- a) Propor um plano de trabalho, incluindo todos os processos que serão desenvolvidos, bem como os temas a serem abordados nos demais produtos deste projeto;
- b) Identificar os locais físicos apropriados para o desenvolvimento do Sistema Espacial SAR;
- c) Estimar previamente recursos humanos necessários para o desenvolvimento do projeto;
- d) Apontar potenciais *stakeholders* (parceiros);
- e) Apresentar análise de custos, ainda que preliminar, de todo projeto; e
- f) Identificar qual o modelo administrativo-legal (portarias, contratos, etc) a ser aplicado no projeto.

**Produto 2: Documento técnico** de análise de missão e identificação das necessidades – Fase 0.

Este produto consiste no estudo específico do Sistema Espacial com o propósito de fazer uma análise completa da missão, sem ainda apresentar decisão sobre a arquitetura final da missão. Para efeitos de entendimento, a análise de missão comprehende o estudo detalhado capaz de informar qual será a melhor arquitetura que permitirá atingir, da melhor forma, os objetivos da missão.

**ATIVIDADES:**

- a) Analisar as expectativas dos *stakeholders* identificados, considerando suas necessidades , metas e objetivos;
- b) Analisar os objetivos abrangentes da missão e seus impactos sobre as necessidades dos usuários;
- c) Analisar as pontenciais restrições da missão;
- d) Analisar os critérios para o sucesso da missão;
- e) Apresentar estudos específicos de análise completa da missão baseados em um conceito geral de operação; e
- f) Realizar uma análise preliminar sobre a definição dos requisitos de missão, considerando questões funcionais do sistema, sua performance, interfaces, questões operacionais e de segurança.

**Produto 3: Documento técnico** de dados históricos do projeto – Fase A.1.

Este produto consiste na geração de informações necessárias que sustentam a realização do projeto a partir das análises realizadas na Fase 0. Avalia-se o legado de missões anteriores, o cenário existente e qual será a contribuição deste novo Sistema Espacial, para o país e para o mundo, uma vez implementado.

**ATIVIDADES:**

- a) Fazer o levantamento de dados históricos do sensor SAR, analisando os aspectos adquiridos ao longo de sua utilização, tais como benefícios, riscos associados, dentre outros dessa natureza.
- b) Elaborar a justificativa do emprego do sensor SAR a partir do espaço;
- c) Fazer o levantamento do panorama dos sistemas espaciais SAR existentes no cenário internacional; e
- d) Identificar o cenário considerado no estudo e quais as contribuições previstas para o projeto a ser desenvolvido no âmbito da AEB. Poderia citar o tipo de contribuição, pois ainda não dá para saber muito bem o que isto significa.

**Produto 4: Documento técnico** de apresentação dos interesses aos usuários / *stakeholders* identificados – Fase A.2.

Este produto consiste na apresentação das necessidades dos usuários / *stakeholders*, avaliadas à luz da implementação do sistema espacial em estudo. Trata-se de um estudo amplo, pois há diversos segmentos a serem avaliados, considerando a dimensão do país e os diversos segmentos que podem ser beneficiados com a implantação do referido projeto.

**ATIVIDADES:**

- a) Analisar a aplicação do sensor SAR em cada área específica dos usuários / *stakeholders*;
- b) Analisar os produtos esperados para cada área.

**Produto 5: Documento técnico** de análise detalhada da carga útil do sistema espacial – Fase A.3.

Este produto consiste na apresentação da análise detalhada da carga útil do sistema espacial, o que compreende no sensor SAR, dentro das necessidades levantadas no âmbito da Agência Espacial Brasileira.

**ATIVIDADES:**

- a) Identificar a melhor carga útil a ser utilizada, com a identificação do radar e faixa de frequência mais apropriados, de acordo com o levantamento das necessidades previamente analisadas no âmbito da Agência Espacial Brasileira;
- b) Estimar relação custo x benefício no processo de identificação de carga útil; e
- c) Fazer análise detalhada da carga útil identificada, do sistema espacial, no que compreende o

sensor SAR considerada para o projeto.

**Produto 6: Documento técnico** de análise de órbita e análise de carga útil do sistema espacial – Fase A.4.

Este produto consiste em apresentar uma análise de órbita para o referido Sistema espacial SAR.

**ATIVIDADES:**

- a) Analisar os requisitos de órbita para o Sistema Espacial SAR;
- b) Analisar a cobertura da órbita;
- c) Analisar a estimativa de vida para a referida órbita;
- d) Analisar a possibilidade de mudança de órbita;
- e) Apresentar possíveis órbitas secundárias; e
- f) Apresentar recomendações de órbitas.

O responsável pelo conteúdo técnico do produto deverá acompanhar o trabalho desenvolvido pelo consultor e orientar suas atividades. Ele(a) fará sugestões para aprimorar o trabalho do consultor, que deverá efetivar os ajustes necessários antes dos prazos previstos para entrega das parcelas do produto, evitando, dessa forma, atrasos na sua entrega e no seu pagamento.

**6. CRONOGRAMA DE ENTREGA**

Abaixo o cronograma de entrega dos produtos, com seus prazos e percentual de valor do produto.

**O valor estimado da contratação: R\$ 163.480,68 (Cento e sessenta e três mil, quatrocentos e oitenta reais e sessenta e oito centavos).**

Produtos	Prazo de Entrega	% Valor do Produto
<b>1. Documento técnico de levantamento das necessidades preliminares – Introdução.</b>	30 dias	20%
<b>2. Documento técnico de análise de missão e identificação das necessidades – Fase 0.</b>	105 dias	15%
<b>3. Documento técnico de dados históricos do projeto – Fase A.1.</b>	165 dias	15%
<b>4. Documento técnico de apresentação dos usuários identificados – Fase A.2.</b>	235 dias	15%
<b>5. Documento técnico de análise detalhada da carga útil do sistema espacial – Fase A.3.</b>	300 dias	15%

<b>6. Documento técnico de análise de órbita e análise de carga útil do sistema espacial – Fase A.4.</b>	360 dias	20%
--	----------	-----

## 7. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DO PRODUTO

Cada parcela do produto deverá ser entregue impresso e em meio eletrônico, em formato discutido e aprovado previamente com a Agência Espacial Brasileira.

Cada parcela do produto deverá ser redigida de forma clara, objetiva e deverá conter referências bibliográficas e fontes das informações mencionadas, conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Cada parcela do produto, a ser entregue de acordo com os prazos previstos no cronograma deste Termo de Referência, deverá ser aprovada pelo responsável pelo conteúdo técnico do Produto e validada por seu supervisor. A análise considerará tanto a qualidade das informações e a adequação de forma do produto apresentado, como o método de transferência dos conhecimentos para a equipe técnica da Agência.

## 8. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS CANDIDATOS

- **Qualificação mínima exigida (eliminatória)**

Graduação em Ciências Exatas, em instituição de ensino superior reconhecida pelo Ministério da Educação.

- **Titulação acadêmica desejável (classificatória):**

Mestrado na área de Engenharia Eletrônica e Computação.

Doutorado em Ciências e Tecnologias Espaciais.

- **Experiência Profissional (classificatória):**

Experiência profissional em projetos complexos que envolvam tecnologia SAR - *Synthetic Aperture Radar*, com entrega do projeto em suas fases preliminares, conforme estabelecido nos padrões da ECSS *European Cooperation for Space Standardization*).

- **Qualificações desejáveis (classificatórias):**

Experiência relevante em projetos tecnológicos aeroespaciais

Capacidade de gerenciamento de equipes, facilidade de comunicação, organização e comprometimento.

O candidato deverá comprovar que os mencionados títulos foram obtidos previamente à data de publicação deste Termo de Referência.

## 9. PROCESSO SELETIVO

Os candidatos serão classificados mediante processo seletivo composto de duas fases. A primeira fase compreende a análise curricular e valerá 60 pontos. A segunda fase consistirá em entrevista, que valerá 40 pontos. A pontuação final do processo seletivo, somando-se as pontuações das duas fases, totalizará o máximo de 100 pontos.

Análise do *Curriculum Vitae*: os currículos válidos recebidos dentro do prazo serão classificados por meio de critério objetivo de pontuação que considerará a obtenção de títulos acadêmico-profissionais e a experiência profissional, conforme tabela abaixo.

Entrevista será de caráter eminentemente técnico e será composta por uma apresentação seguida pela arguição dos participantes da Comissão de Avaliação. A apresentação deve versar sobre a proposta do candidato para desenvolvimento do produto pretendido conforme a descrição das atividades, a subdivisão dos produtos pretendidos e os critérios de aceitação. Os 5 (cinco) candidatos que obtiverem as melhores pontuações na análise do *Curriculum Vitae* serão convocados, por correio eletrônico. A entrevista será realizada de forma online. Em caso de empate entre candidatos classificados na quinta colocação, convocar-se-ão ambos para participarem da entrevista.

A entrevista será realizada por Comissão de Avaliação composta por, no mínimo, 3 (três) funcionários da AEB. O candidato aprovado deverá obter, no mínimo, 20 pontos válidos durante a entrevista. A entrevista técnica será avaliada de acordo com critérios objetivos de pontuação conforme tabela abaixo.

Critério	Pontuação mínima	Pontuação máxima
<b>Análise de Currículo</b>		<b>60</b>
Experiência profissional em projetos de tecnologia SAR - <i>Synthetic Aperture Radar</i> nos padrões da ECSS ( <i>European Cooperation for Space Standardization</i> ).  A cada ano completo de experiência, contam-se 2 pontos, até o máximo de 30 pontos.	0	30

Critério	Pontuação mínima	Pontuação máxima
Mestrado na área de Engenharia Eletrônica ou Computação (15 pontos)  Doutorado em Ciências e Tecnologias Espaciais (15 pontos)	0	30
<b>Entrevista técnica baseada nos seguintes pontos:</b>		<b>40</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia e conhecimento técnico para entregar os produtos desta consultoria:  O candidato deverá explicar qual será a abordagem proposta para realizar este trabalho (como pretende entregar os produtos acima), demonstrando o seu entendimento e capacidade de realizar as entregas no escopo deste projeto.</li> <li>• Experiência relevante em projetos tecnológicos aeroespaciais.</li> <li>• Experiência prática, conhecimento e vivência nas atividades específicas que serão realizadas no exercício do cargo.</li> <li>• Capacidade de expressar ideias com clareza, dialogar em grupos e argumentar pontos de vista.</li> </ul>	0	40
<b>Total</b>		<b>100 pontos</b>

## 10. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para realização dos trabalhos e entrega dos produtos é de 12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura do contrato.

## 11. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO DO PRODUTO

O pagamento do produto é condicionado à efetivação das entregas previstas no cronograma, bem como à aprovação das parcelas do produto por parte do responsável por seu conteúdo técnico e de seu supervisor.

## 12. ESCLARECIMENTOS E INFORMAÇÕES ADICIONAIS



A execução dos trabalhos previstos neste Termo de Referência não implica qualquer relação de vínculo trabalhista com a instituição executora do projeto. As relações contratuais no âmbito do Projeto BRA/20/021 são regidas pelo Decreto 5.151/2004 e pela Portaria 717, do Ministério das Relações Exteriores. Os custos com diárias e passagens serão de responsabilidade do consultor. Os pedidos de esclarecimentos deverão ser enviados ao e-mail: [prodoc@aeb.gov.br](mailto:prodoc@aeb.gov.br).

Os interessados em participar do processo seletivo deverão preencher, até o dia 09/06/2021, o modelo de currículo disponível no seguinte endereço eletrônico: <https://bitlyli.com/wXvNZ>.

Descrição da vaga: **Consultoria técnica em engenharia eletrônica/aeroespacial – Edital 01/2021.**

**ATENÇÃO: É obrigatório o envio de currículo no modelo padrão exigido pela Agência Espacial Brasileira. Candidatos que enviarem currículos fora do padrão serão eliminados do processo seletivo. Informações incompletas ou omitidas do currículo padrão não serão consideradas na análise dos currículos. Candidatos que não comprovem, antes da assinatura do contrato, as experiências acadêmicas e/ou profissionais descritas no currículo padrão serão desclassificados. Nesse caso, o segundo colocado no processo seletivo será convocado.**

Nome do responsável pela supervisão dos trabalhos: Rodrigo Leonardi.

Nome do titular da unidade solicitante: Paulo Roberto Barros.