CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
Setor de Autarquias Sul (SAUS), Quadra 01, Lote 06, Bloco H - Bairro Asa Sul - CEP 70070-010 - Brasília - DF - www.gov.br/cnpq
Edifício Telemundi II

TERMO ADITIVO

I – PRIMEIRO ADITIVO AO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA (TED) Nº *948049/2023*

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE;

Nome da autoridade competente: Antonio Miguel Vieira Monteiro

Número do CPF: xxx.716.537-xx;

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Divisão de Observação da Terra e Geoinformática da Coordenação-Geral de Ciências da Terra (DIOTG/CGCT/INPE);

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Portaria MCTI nº 216/2025.

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito:240106 - INPE;

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 240106 - INPE

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico – CNPq;

Nome da autoridade competente: Ricardo Magnus Osorio Galvão;

Número do CPF: ***.597.***-**;

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: COCAM - Coordenação dos Programas de Pesquisa em Ciências Ambientais e do Mar;

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Portaria MCTI nº 1505/2023.

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito:364102 – CNPq;

Número e Nome da Unidade Gestora -UG responsável pela execução do objeto do TED: 364102 – CNPq.

3. OBJETO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA:

MONITORAMENTO E AVISOS DE MUDANÇAS DE COBERTURA DA TERRA NOS BIOMAS BRASILEIROS – CAPACITAÇÃO E SEMIAUTOMATIZAÇÃO DO PROGRAMA BIOMASBR.

O objeto deste TED é a contratação de projeto de pesquisa, na modalidade Encomenda, para viabilizar a implementação de bolsas e auxílio para deslocamento (diárias e passagens) visando a capacitação e agregação de recursos humanos para a consolidação do monitoramento anual, expansão do sistema de avisos de desmatamento/supressão de vegetação nativa a todos os biomas brasileiros; bem como a capacitação de pessoal para uso de técnicas semi automatizadas de classificação de imagens e séries temporais de sensoriamento remoto utilizando inteligência artificial do Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros (BiomasBR).

O Aditivo ao TED tem como objeto a suplementação de recursos na ordem de R$ 9.490.000,00 para viabilizar a implementação de novas bolsas e capacitação de pessoal para a expansão do Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros (BiomasBR).

4. OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS DOS PARTÍCIPES

4.1. Unidade Descentralizadora

I - analisar e aprovar a descentralização de créditos;

II - analisar, aprovar e acompanhar a execução do Plano de Trabalho;

III - descentralizar os créditos orçamentários;

IV - repassar os recursos financeiros em conformidade com o cronograma de desembolso;

V - aprovar a prorrogação da vigência do TED ou realizar sua prorrogação, de ofício, quando necessário;

VI - aprovar as alterações no TED;

VII - solicitar Relatórios parciais de Cumprimento do Objeto ou outros documentos necessários à comprovação da execução do objeto, quando necessário;

VIII - analisar e manifestar-se sobre o Relatório de Cumprimento do Objeto apresentado pela

Unidade Descentralizada;

IX - solicitar à Unidade Descentralizada que instaure a tomada de contas especial, ou promover diretamente a instauração, quando cabível;

X - emitir certificado de disponibilidade orçamentária;

XI - registrar no SIAFI o TED e os aditivos, mantendo atualizada a execução até a conclusão;

XII - prorrogar de ofício a vigência do TED quando ocorrer atraso na liberação de recursos, limitado ao prazo do atraso;

XIII - publicar os extratos do TED e termos aditivos no sítio eletrônico oficial, bem como disponibilizar a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura; e

XIV - designar os agentes públicos federais que atuarão como gestores titulares e suplentes do TED, no prazo de vinte dias, contado da data da celebração do TED, devendo o ato de designação ser publicado no sítio eletrônico oficial.

XV - instaurar tomada de contas especial, quando cabível e a unidade descentralizada não o tenha feito no prazo para tanto.

XVI - suspender as descentralizações, na hipótese de verificação de indícios de irregularidades durante a execução do TED, com a tomada das providências previstas no art. 19 do Decreto nº 10.426/2020.

4.2. Unidade Descentralizada

I - elaborar e apresentar o Plano de Trabalho;

II - apresentar a Declaração de Capacidade Técnica necessária à execução do objeto;

III - apresentar a Declaração de Compatibilidade de Custos;

IV - executar os créditos orçamentários descentralizados e os recursos financeiros recebidos;

V - aprovar as alterações no TED;

VI - encaminhar à Unidade Descentralizadora:

a) Relatórios parciais de Cumprimento do Objeto, quando solicitado; e

b) o Relatório final de Cumprimento do Objeto;

VII - zelar pela aplicação regular dos recursos recebidos e assegurar a conformidade dos documentos, das informações e dos demonstrativos de natureza contábil, financeira, orçamentária e operacional;

VIII - citar a Unidade Descentralizadora quando divulgar dados, resultados e publicações referentes ao objeto do TED, quando necessário;

IX - instaurar tomada de contas especial, quando necessário, e dar conhecimento dos fatos à Unidade Descentralizadora;

X- devolver à Unidade Descentralizadora os saldos dos créditos orçamentários descentralizados e não empenhados e os recursos financeiros não utilizados, conforme disposto no § 1º do art. 7º do Decreto nº 10.426, de 16 de julho de 2020;

XI - devolver os créditos orçamentários e os recursos financeiros após o encerramento do TED ou da conclusão da execução do objeto, conforme disposto no § 2º do art. 7º do Decreto nº 10.426, de 2020;

XII - disponibilizar no sítio eletrônico oficial a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura;

XIII - devolver para a Unidade Descentralizadora os rendimentos de aplicação financeira auferidos em parcerias celebradas com recursos do TED, nas hipóteses de restituição previstas na legislação específica; e

XIV - designar os agentes públicos federais que atuarão como gestores titulares e suplentes do TED, no prazo de vinte dias, contado da data da celebração do TED, devendo o ato de designação ser publicado no sítio eletrônico oficial.

XV - disponibilizar, mediante solicitação, documentos comprobatórios da aplicação regular dos recursos aos órgãos de controle e à unidade descentralizadora.

5. VIGÊNCIA

O prazo de vigência deste Termo de Execução Descentralizada será de *60 (sessenta meses)* meses, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado de acordo com o disposto no art. 10 do Decreto nº 10.426, de 2020.

Início: Outubro 2023 **Fim:** Setembro 2028

6. VALOR DO TED: O valor global previsto para descentralização deste TED passará de R$ 15.511.000,00 (quinze milhões e quinhentos e onze mil reais) para R$ 25.001.000,000 (vinte e cinco milhões e um mil reais).

7. CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL PROGRAMÁTICA:

19.542.6014.20V9.0001.0001 Monitoramento por Satélites da Cobertura da Terra dos Biomas Brasileiros;

19.542.6114.20V9.0001.0001- Monitoramento por Satélites da Cobertura da Terra dos Biomas Brasileiros;

18.542.6114.218R.0001.0001- Monitoramento Ambiental e Gestão da Informação Sobre o Meio Ambiente e Educação Ambiental;

18.125.6114.214N.0001.0001 - Controle e Fiscalização Ambiental;

18.541.6114.21F3.0001.0002 - Implementação de Políticas para Biodiversidade, Vegetação Nativa e Áreas Protegidas;

10.305.5123.20YJ.0001.OOOI Fortalecimento do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Ambiente; 18.541.6114.21F4 - Formulação e Implementação de Políticas, Estratégias e

Iniciativas para o Controle de desmatamento, Incêndio Florestais e Ordenamento Ambiental Territorial; 19.542.6114.20V9.0001.0002- Monitoramento e Risco de Queimadas e Incêndios Florestais

8. BENS REMANESCENTES

O Objeto do Termo de Execução Descentralizada contempla a aquisição, produção ou construção de bens?

( )Sim

(x)Não

Se sim, informar a titularidade e a destinação dos bens quando da conclusão do TED:

9. DAS ALTERAÇÕES

Ficam os partícipes facultados a alterar o presente Termo de Execução Descentralizada ou o respectivo Plano de Trabalho, mediante termo aditivo, vedada a alteração do objeto do objeto aprovado

As alterações no plano de trabalho que não impliquem alterações do valor global e da vigência do TED poderão ser realizadas por meio de apostila ao termo original, sem necessidade de celebração de termo aditivo, vedada a alteração do objeto aprovado, desde que sejam previamente aprovados pelas unidades descentralizadora e descentralizada.

10. DA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A Unidade Descentralizada apresentará relatório de cumprimento do objeto conforme previsto no art. 23 do decreto nº 10.426, de 2020, cuja análise ocorrerá pela Unidade Descentralizadora nos termos do art. 24 do mesmo normativo.

Rejeitado total ou parcialmente o relatório de cumprimento do objeto pela Unidade Descentralizadora, deverá a unidade descentralizada instaurar tomada de contas especial para apurar eventuais danos ao erário e respectivos responsáveis para fins de recomposição do erário público.

11. DA DENÚNCIA OU RESCISÃO

11.1. Denúncia

O Termo de Execução Descentralizada poderá ser denunciado a qualquer tempo, hipótese em que os partícipes ficarão responsáveis somente pelas obrigações pactuadas e auferirão as vantagens do período em que participaram voluntariamente do TED.

11.2. Rescisão

Constituem motivos para rescisão do presente TED:

I - o inadimplemento de qualquer das cláusulas pactuadas;

II - a constatação, a qualquer tempo, de irregularidades na execução do TED; e

III - a verificação de circunstâncias que ensejem a instauração de tomada de contas especial;

ou

IV - a ocorrência de caso fortuito ou de força maior que, mediante comprovação, impeça a execução do objeto.

12. SOLUÇÃO DE CONFLITO

Para dirimir quaisquer questões de natureza jurídica oriundas do presente Termo, os partícipes comprometem-se a solicitar o auxílio da Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal da Advocacia-Geral da União - CCAF/AGU.

13. PUBLICAÇÃO

O TED e seus eventuais termos aditivos, que impliquem em alteração de valor ou, ainda, ampliação

ou redução de prazo para execução do objeto, serão assinados pelos partícipes e seus extratos serão publicados no sítio eletrônico oficial da Unidade Descentralizadora, no prazo de vinte dias, contado da data da assinatura, conforme disposto no art. 14 do Decreto nº 10.426, de 2020.

As Unidades Descentralizadora e Descentralizada disponibilizarão a íntegra do TED celebrado e do Plano de Trabalho atualizado em seus sítios eletrônicos oficiais no prazo a que se refere o caput.

14. ASSINATURAS

Local e data

Ricardo Magnus Osorio Galvão

Presidente CNPq

Nome e assinatura do Responsável pela Unidade Descentralizada

Local e data

Antonio Miguel Vieira Monteiro

Diretor INPE

Nome e assinatura do Responsável pela Unidade Descentralizadora

---

Documento assinado eletronicamente por **RICARDO MAGNUS OSÓRIO GALVÃO**, **Presidente do CNPq - Portaria Casa Civil nº 1.505 de 06 de fevereiro de 2023**, em 09/10/2025, às 20:08, conforme o art. 6º do Decreto nº 8.539, de 08 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Miguel Vieira Monteiro**, **Usuário Externo**, em 13/10/2025, às 16:54, conforme o art. 6º do Decreto nº 8.539, de 08 de outubro de 2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.cnpq.br/verifica.html

 informando o código verificador **2516384** e o código CRC **9BF6EDF3**.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO
Setor de Autarquias Sul (SAUS), Quadra 01, Lote 06, Bloco H - Bairro Asa Sul - CEP 70070-010 - Brasília - DF - www.gov.br/cnpq
Edifício Telemundi II

PLANO DE TRABALHO

II – ADITIVO DO PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº *948049/2023-INPE*

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

- **Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE;

Nome da autoridade competente: Antônio Miguel Vieira Monteiro

Número do CPF: xxx.716.537-xx;

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Divisão de Observação da Terra e Geoinformática da Coordenação-Geral de Ciências da Terra (DIOTG/CGCT/INPE).

- **UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 240106 - INPE;

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 240106 - INPE.

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

- **Unidade Descentralizada e Responsável**
- do órgão ou entidade descentralizada: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico – CNPq;

Nome da autoridade competente: Ricardo Magnus Osorio Galvão;

Número do CPF: ***.597.***-**;

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: COCAM - Coordenação dos Programas de Pesquisa em Ciências Ambientais e do Mar;

- **UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 364102 - CNPq;

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 364102 - CNPq.

3. OBJETO:

MONITORAMENTO E AVISOS DE MUDANÇAS DE COBERTURA DA TERRA NOS BIOMAS BRASILEIROS – CAPACITAÇÃO E SEMIAUTOMATIZAÇÃO DO PROGRAMA BIOMASBR.

O objeto deste TED é aditivar os recursos para a continuidade do projeto de pesquisa, na modalidade Encomenda, para viabilizar a implementação de bolsas e auxílio para deslocamento (diárias e passagens) visando a capacitação e agregação de recursos humanos para a consolidação do monitoramento anual, expansão do sistema de avisos de desmatamento/supressão de vegetação nativa a todos os biomas brasileiros; bem como a capacitação de pessoal para uso de técnicas semiautomatizadas de classificação de imagens e séries temporais de sensoriamento remoto utilizando inteligência artificial do Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros (BiomasBR). Este termo aditivo tem como objeto a suplementação de recursos na ordem de R$ 9.490.000,00 para viabilizar a semiautomatização do mapeamento, a produção de mapeamentos e produtos específicos para gestão territorial do Brasil, a manutenção e a implementação de novas bolsas, além de permitir a capacitação de pessoal especializado para a expansão do Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros (BiomasBR). A seguir este aditivo apresenta os objetivos e as metas da proposta original adicionadas as modificações propostas, atreladas ao novo orçamento e os desembolsos necessários para cumprimento do TED. São também apresentados os produtos previstos e indicadores esperados para o período de execução do projeto que é de 48 meses a partir de outubro de 2023.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:

Este Aditivo de Plano de Trabalho tem como objetivo apresentar as ações e metas do projeto BiomasBR já em curso, bem como os objetivos específicos inicialmente firmados, adicionados aos novos objetivos específicos que justificam a solicitação de recursos adicionais. A seguir estão listados os objetivos específicos já firmados na proposta inicial (a,b,c,d,e,f), somados aos novos objetivos específicos adicionados neste aditivo (g, h, i, j, k, l, m, n):

a. O monitoramento anual de desmatamento ou supressão de vegetal nativa nos moldes do PRODES para todos os biomas brasileiros nos anos de 2023, 2024,2025 e 2026, assim como a preparação de dados para 2027;

b. A produção de avisos diários de desmatamento, queimadas e/ou degradação florestal nos sistemas DETER Amazônia e DETER Cerrado entre 2023-2027, bem como para áreas piloto nos

demais biomas, em especial para os biomas Caatinga e Pantanal, durante os anos 2024-2027;

c. A capacitação de especialistas de forma a comporem equipes capazes de aplicar técnicas semiautomatizadas de classificação de imagens de sensoriamento remoto por métodos de I.A.;

d. A aplicação de técnicas semiautomatizadas de classificação de imagens e séries temporais de imagens de SR utilizando métodos de I.A. (aprendizado de máquina ou machine learning/aprendizado profundo ou deep learning) visando a efetivação destas no monitoramento de desmatamento/supressão de vegetação natural e uso e cobertura da terra nos biomas;

e. Apoio técnico-científico em análises da estrutura da paisagem nos biomas Cerrado e Amazônia entre 2023 e 2027, a partir da aplicação de técnicas de análises de paisagem que qualifiquem os remanescentes de vegetação nativa e secundária quanto à sua condição paisagística com base nos dados dos projetos TerraClass e PRODES;

f. Apoio técnico na expansão do mapeamento de área queimada para, além do Cerrado, o bioma Pantanal, no escopo do programa de monitoramento de queimada do INPE (BD Queimadas);

g. Construção de metodologia e execução de mapeamento da mancha de inundação no estado do Rio Grande do Sul durante as inundações de maio de 2024 utilizando imagens de altíssima resolução temporal e espacial;

h. Construção da série histórica entre 2000 e 2022 de supressão de vegetal nativa para as áreas não-florestais do bioma Amazônia nos moldes do PRODES, e o monitoramento anual dos incrementos de supressão nestas áreas não-florestais nos anos 2023, 2024, 2025 e 2026;

i. Implantação do sistema DETER Pantanal para a produção de avisos diários de desmatamento/supressão de vegetação nativa a partir de agosto 2023, e durante os anos/ciclos DETER 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026 e 2026-2027;

j. Implantação do sistema DETER Amazônia não-florestal para a produção de avisos diários de desmatamento/supressão de vegetação nativa a partir de agosto 2023, e durante os anos/ciclos DETER 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026 e 2026-2027;

k. Produção de um mapa base de desmatamento/supressão de vegetação nativa, denominado Marco Temporal 2020, para o ano de 2020 para todos os biomas brasileiros, confeccionado em escala 1:50.000, com área mínima mapeada de 0.5 hectare, a partir de algoritmos de aprendizado de máquina e séries temporais de imagens de sensoriamento remoto fornecidas pelo Brazil Data Cube;

l. Estatísticas espaciais e análise da paisagem utilizando dados de vegetação secundária para todos os biomas brasileiros nos anos disponíveis a serem utilizados como ferramentas de tomadas de decisão para gestão territorial;

m. Testar e implementar o DETER-RT visando detectar desmatamentos nas áreas florestadas da Amazônia brasileira de forma automatizada, em tempo quase real, incluindo áreas com recorrência de nuvens, utilizando séries temporais de imagens de radares de abertura sintética em banda C;

n. Análise de áreas prioritárias para a fiscalização com base em dados de queimadas e desmatamento nos biomas Amazônia, Pantanal e Cerrado; bem como estimativas de supressão de vegetação nativa para gestão para como ferramentas de tomadas de decisão para gestão territorial.

Portanto, além de dar continuidade aos sistemas de monitoramento anuais já consolidados do INPE, o aditivo desta proposta prevê a implantação de sistema de emissão de avisos diários para os biomas Pantanal e Amazônia nas áreas não-florestais, além de áreas piloto nos biomas Mata Atlântica e

Caatinga, os quais tem apresentado altos índices de desmatamento segundo dados do PRODES (PRODES Brasil 2023). Além disso, este aditivo supre a necessidade de bolsistas especialistas na implementação de métodos inovadores aos programas de monitoramento, visando obter melhorias na velocidade de detecção de mudanças na cobertura e uso da terra por meio de produtos de sensoriamento remoto, mantendo a qualidade dos dados produzidos pelo INPE. Assim, o BiomasBR visa manter o fornecimento aos órgãos públicos e à sociedade civil dados de mapeamento com altíssima acurácia e excelência, reconhecidas internacionalmente, capazes de subsidiar em detalhe a gestão sustentável de recursos naturais, tanto para os biomas mais preservados quanto nos mais populosos e devastados.

Considerando estes objetivos, foram complementadas as oito (8) metas pré-definidas na proposta inicial, e adicionadas duas (2) novas metas para o período do projeto:

Meta i - Mapeamento anual de incrementos de desmatamento ou supressão da vegetação nativa nos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal, para os anos de 2023 a 2026, utilizando inteligência artificial auditada por interpretação visual de cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto para os anos 2023 a 2026, disponibilizados em mapas e gráficos em plataforma online.

Meta ii - Mapeamento de avisos de desmatamento/8 supressão da vegetação nativa para a Amazônia e o Cerrado, inclusive áreas não-florestais da Amazônia, e expansão para áreas pilotos dos biomas Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa, através de inteligência artificial auditada por interpretação visual de cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto para os anos 2023 a 2026. Os avisos serão produzidos e disponibilizados para os órgãos de fiscalização em tempo quase real, com uma frequência diária, durante toda a duração do projeto.

Meta iii - Capacitação de equipes especialistas em cada bioma brasileiro para utilização de inteligência artificial e cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto do Brazil Data Cube, permitindo a implementação de técnicas semiautomatizadas de classificação de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto.

Meta iv – Aprimoramento da metodologia atual de validação e implementação de uma etapa de validação dos incrementos de desmatamento/supressão de vegetação nativa do PRODES e avisos do DETER para todos os biomas brasileiros, com realização de trabalho de campo.

Meta v - Consolidação de análises da estrutura da paisagem nos biomas Cerrado e Amazônia entre 2023 e 2027, bem como para os demais biomas brasileiros nos anos disponíveis, baseadas nos resultados dos mapeamentos PRODES e TerraClass para a Amazônia e Cerrado e mapeamento da vegetação secundária nos demais biomas.

Meta vi - Apoio técnico na expansão do mapeamento de área queimada para além do Cerrado, o bioma Pantanal, no escopo do Programa de Monitoramento de Queimada do INPE (BD Queimadas).

Meta vii - Aprimoramento e consolidação dos sistemas de detecção automática de distúrbios florestais no bioma Amazônia por meio de Radar de Abertura Sintética (SAR) e avaliação da expansão de sistemas semelhantes para outros biomas, em especial os biomas Mata Atlântica e Caatinga.

Meta viii - Trabalho de campo previsto na meta iv, divulgação técnica e científica dos resultados obtidos pelo BiomasBR por meio de artigos científicos, reuniões técnicas e científicas, workshops, palestras, cursos e minicursos, mesas redondas e apresentação de trabalhos em eventos científicos.

Meta xi – Desenvolvimento os seguintes produtos com base dos dados do BiomasBR: Marco Temporal 2020, Análise da paisagem com dados de vegetação secundária para todos os biomas e, mapeamento da mancha de inundação do Rio Grande do Sul em 2024, visando suporte à tomada de decisão na gestão territorial e na resposta à desastres naturais decorrentes dos efeitos de mudanças climáticas.

Meta x – Produzir dados de situação e históricos referentes a área queimada e de poluição atmosférica (PM 2.5) no período de vigência do projeto.

Dentre os principais resultados e produtos esperados para este Plano de Trabalho relativo ao aditivo desta proposta, foram aumentadas as metas de indicadores em relação à proposta inicial, conforme descritas abaixo:

1. Qualificar pelo menos 50 (cinquenta) novos especialistas em monitoramento de desmatamento, degradação florestal e uso e cobertura da Terra utilizando a abordagem semiautomática do mapeamento baseada em I.A., sendo 30 alocados no INPE em São José dos Campos, 12 na Coordenação Espacial da Amazônia COEAM/INPE em Belém, e 8 na Coordenação Espacial do Sul COESUL/INPE em Santa Maria-RS.
2. Qualificar pelo menos 15 (treze) novos especialistas na construção e operação do Brazil Data Cube bem como de algoritmos de inteligência artificial que utilizam séries temporais de sensoriamento remoto no monitoramento da conversão de uso/cobertura nos biomas nos moldes do PRODES, DETER e TerraClass;
3. Publicar 60 artigos em revistas e eventos científicos (simpósios, congressos, etc) com avaliação de pares, apresentando os resultados e avanços obtidos no Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros;
4. Produzir 4 mapas anuais do desmatamento cada um dos biomas brasileiros e para as áreas não-florestais da Amazônia – 2023, 2024, 2025 e 2026; e o mapa de incremento de desmatamento 2027 somente nas cenas prioritárias da Amazônia brasileira;
5. Produzir avisos diários de desmatamento e degradação florestal pelo sistema DETER para os biomas Amazônia, incluindo áreas constituídas por fitofisionomias não florestais, Cerrado e Pantanal, entre agosto de 2023 e setembro de 2027;
6. Produzir e tornar público avisos diários de supressão de vegetação nativa nos moldes do DETER, a partir de 2024 no bioma Pantanal e em áreas piloto dos biomas Mata Atlântica, Pampa e Caatinga.
7. Divulgar os resultados obtidos pelos programas de monitoramento por meio da organização de reuniões técnicas e científicas, workshops, palestras, cursos e minicursos, mesas redondas e apresentação de trabalhos em eventos científicos.

8. Implementar etapas validação dos incrementos de desmatamento mapeados pelo PRODES e de avisos de desmatamento mapeados pelo DETER para todos os biomas brasileiros, preferencialmente com a realização de trabalho(s) de campo(s) nas áreas de maior incerteza;
9. Aperfeiçoar e tornar público o fornecimento de avisos de desmatamento ou degradação florestal na Amazônia por meio de durante 48 meses – entre novembro de 2023 e setembro de 2027. Além disso, executar testes em áreas piloto no bioma Caatinga para avaliação da extensão do monitoramento por radar neste bioma;
10. Produzir um mapa de referência de desmatamento no Brasil denominado Marco Temporal 2020, desenvolver análises da paisagem com dados de vegetação secundária para todos os biomas e, mapear a área inundada no desastre do Rio Grande do Sul em 2024, para tomada de decisão na gestão territorial e na resposta à desastres naturais.

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO ADITIVO AO PLANO DE TRABALHO ORIGINAL:

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) possui reconhecimento internacional por seus mais de 30 anos de excelência no monitoramento de desmatamento, realizado desde 1988 pelo Programa de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Brasileira por Satélites – PRODES (Câmara et al. 2006; Almeida et al. 2020, 2022). O PRODES se destaca pela consistência e ótima acurácia da sua série histórica para toda a Amazônia Legal, transparência de dados, capacidade de transferência de conhecimento e constante busca por melhorias (Almeida et al. 2022, Soler et al. 2021, Messias et al. 2021, Maurano et al. 2019, Gomes et al. 2017, Lucaccioni et al. 2017). Em 2015 foi publicada a Portaria MMA nº 365 de 27 de novembro de 2015, do Ministério do Meio Ambiente, criando o Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros (PMABB), que tem por objetivo expandir as ações de mapeamento e monitoramento para os demais biomas brasileiros. Assim, a primeira extensão do PRODES Amazônia (PRODES, 2023) se deu na implantação do projeto PRODES Cerrado, o qual foi financiado pelo Banco Mundial entre 2016 e 2020 (FIP Cerrado, 2023), e gerou um mapa base de 2000, incrementos bianuais (2002-2012) e anuais (2013-2020) de supressão através da cooperação técnica entre o INPE, a Universidade Federal de Goiás (UFG) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A partir de 2023 será necessário dar continuidade à série histórica construída no projeto FA-Biomas, custeado pelo Fundo Amazônia e executado pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE), sob a supervisão do INPE (https://biomas.funcate.org.br/). Os produtos gerados incluem mapas base (ano 2000) e incrementos (2004-2022) de desmatamento ou supressão da vegetação nativa nos biomas Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. Através de recursos do PPCDAM geridos por projeto de encomenda ao CNPq, semelhante metodologia foi adotada pela equipe do INPE que mapeou a supressão de vegetação nativa nas áreas não-florestais da Amazônia brasileira, nunca antes mapeadas sistematicamente. Apesar das ações citadas para extensão do PRODES, estas atendem apenas em parte às demandas previstas no PMABB e na Estratégia Nacional de REDD+ (ENREDD). Para tal, há que se consolidar no INPE o monitoramento PRODES para todo o Brasil, cujos recursos se encerram ainda em 2023. Porém, mais do que isso, é preciso também estender para os biomas Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal e Campos Sulinos (Pampa): a) o Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER) para produzir diariamente avisos de alteração na cobertura vegetal em áreas piloto (DETER 2023); b) o mapeamento de uso/cobertura da terra nas áreas já convertidas para todos os biomas nos moldes do Projeto TerraClass (https://www.terraclass.gov.br/).

Considerando a expansão já efetiva do monitoramento anual e dos testes para a geração de avisos de desmatamento/supressão para todos os biomas brasileiros, há grande necessidade de validação dos novos mapeamentos de forma idônea e transparente, a qual será realizada em parceria já

consagrada com a UFG. Apesar da alta acurácia atual do monitoramento PRODES Amazônia e PRODES Cerrado, ainda há que se validar o monitoramento para os demais biomas, o que em sensoriamento remoto pode ser alcançado através de verificações em campo de áreas consideradas duvidosas, ou de resposta espectral de difícil distinção para feições que caracterizem a efetiva mudança de cobertura da terra para usos antrópicos. Portanto, a presente proposta levanta a necessidade de dispor de financiamento para diárias, passagens e consumíveis para realização de trabalhos de campo direcionados ao refinamento do mapeamento de incrementos anuais em áreas foco dos diferentes biomas. A fim de facilitar este processo de avaliação de áreas foco, prevê-se a construção de parcerias com universidades e institutos de pesquisa regionais com conhecimento local da dinâmica de uso e ocupação visando selecionar áreas de interesse nos diferentes biomas, mas acima de tudo minimizar a necessidade de trabalho de campo extensivo.

Com o advento de Big Data e a necessidade de estender o monitoramento a todos os biomas brasileiros, o INPE recentemente disponibilizou a ferramenta Brazil Data Cube (BDC), a qual possibilita a recuperação de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto organizadas em cubos de dados virtuais. Além de facilitar o acesso a grandes bases de imagens, a utilização do BDC permite a inovação de métodos e uso de séries temporais através de algoritmos de inteligência artificial (Simões et al. 2021; Ortega et al. 2022) que podem otimizar o mapeamento e avisos de mudanças de uso/cobertura. Os métodos de I.A. utilizados são baseados em algoritmos de aprendizado de máquina e/ou aprendizado profundo, os quais necessitam de grandes conjuntos de amostras de treinamento passíveis de serem coletadas, com qualidade, a partir do conhecimento acumulado de décadas de experiência de intérpretes (Almeida et al. 2022, Soler et al. 2021). A associação entre cubos de dados virtuais e algoritmos de I.A. constitui um ambiente de semiautomatização dos processos de monitoramento capaz de fornecer produtos acurados, de forma mais célere e em maior frequência quando comparados com o monitoramento baseado em intepretação visual.

O grande desafio neste contexto é a contratação de pessoal capacitado com conhecimento em tecnologia da informação e I.A. em virtude da atual escassez destes profissionais. Assim, a equipe de bolsistas a integrar o projeto objeto desta proposta, necessitará de capacitações técnicas no escopo do Brazil Data Cube e das suas ferramentas e funcionalidades. As principais ferramentas no processo de capacitação serão o uso de algoritmos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo utilizando séries temporais de imagens de sensoriamento remoto, e as funcionalidades de amostragem e construção de cubos de imagens. Além disso, estão previstas formações anuais para novos integrantes da equipe a fim de realizar a transferência do conhecimento de novos procedimentos incorporados aos sistemas de monitoramento como atualização de protocolos de seleção de imagens, de processamento de imagens e de chaves de interpretação em virtude de novos satélites/sensores como os da constelação Sentinel-2/2A.

A divulgação científica dos resultados se dará através da publicação de artigos peer-review indexados e em eventos científicos, além da realização de reuniões técnicas e capacitação da equipe em eventos especializados no tema I.A. utilizando séries temporais em cubo de dados virtuais para o monitoramento de uso/cobertura da terra. Assim, explicita-se nessa proposta a necessidade de fomento para publicação de artigos em revistas indexadas de alto impacto, para participação em eventos científicos, workshops e reuniões técnicas com consequente melhoria na capacitação de especialistas, especialmente com os parceiros já consolidados.

Dessa forma, este aditivo à proposta justifica-se primeiramente pelas demandas governamentais de expansão e especialização nos mapeamentos, as quais estão sendo atendidas pela equipe do INPE através da consolidação das ferramentas de inteligência artificial. Estas ferramentas estão atualmente em processo de implantação no monitoramento anual de supressão de vegetação nativa realizado em todos os biomas pelo programa BiomasBR. Além disso, este aditivo prevê: 1) a expansão do monitoramento diário para os biomas Pantanal e Amazônia não-florestal; 2) o aprimoramento do sistema de monitoramento diário por radar da Amazônia brasileira; 3) Implantação do Prodes

Amazônia Não-florestal; 4) análises de áreas prioritárias para a fiscalização com base em dados de queimadas e desmatamento nos biomas Amazônia, Pantanal e Cerrado; 5) Estimativas de supressão de vegetação nativa e análise de paisagem com dados de vegetação secundária; 6) Mapa de referência de desmatamento/supressão para todos os biomas denominado Marco Temporal 2020; 7) Mapeamento de mancha de inundação. Todos estes compromissos entregues em forma de mapeamentos ou produtos com valor agregado servirão como ferramentas de tomadas de decisão para gestão territorial. Portanto, com este aditivo de recursos será possível viabilizar a manutenção das bolsas atuais e implementação de novas bolsas, completar os processos de capacitação de pessoal para a expansão do Programa de Monitoramento por Satélite dos Biomas Brasileiros (BiomasBR), de acordo com o descrito nos novos objetivos específicos (h,i, j, k,l, m, n), nas adições ás metas i, ii, iii, iv, v e vii, bem como nas duas novas metas ix e x. Por fim, segue anexa a este plano de trabalho uma planilha contendo a descrição de quantidades, durações e modalidades de bolsa necessárias para a execução das metas adicionais incluídas neste aditivo.

6. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da

administração pública federal?

( )Sim

(X)Não

7. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS:

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

(X) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

( ) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração

pública.

( ) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos

congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais

ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

8. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2°)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais

necessários à consecução do objeto do TED?

( )Sim

(X)Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado: Não aplicável

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total (R$)	Início	Fim
Meta i	Mapeamento anual de incrementos de desmatamento ou supressão da vegetação nativa nos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal, para os anos de 2023 a 2026, utilizando inteligência artificial auditada por interpretação visual de cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto para os anos 2023 a 2026, disponibilizados em mapas e gráficos em plataforma online.	Homem-mês	46	R$ 176.600,00	R$ 8.123.600	Out 2023	Set 2027
60Meta	Mapeamento de avisos de desmatamento/8 supressão da vegetação nativa para a Amazônia e o Cerrado, inclusive áreas não-florestais da Amazônia, e expansão para áreas pilotos dos biomas Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa, através de inteligência artificial auditada por interpretação	Homem-	40	R$	R$	Out	Set

ii	visual de cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto para os anos 2023 a 2026. Os avisos serão produzidos e disponibilizados para os órgãos de fiscalização em tempo quase real, com uma frequência diária, durante toda a duração do projeto.	mês	40	134.095,00	5.363.800,00	2023	2027
Meta iii	Capacitação de equipes especialistas em cada bioma brasileiro para utilização de inteligência artificial e cubos de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto do Brazil Data Cube, permitindo a implementação de técnicas semiautomatizadas de classificação de séries temporais de imagens de sensoriamento remoto.	Homem-mês	2	R$ 300.300,00	R$ 600.600,00	Out 2023	Set 2027
Meta iv	Aprimoramento da metodologia atual de validação e implementação de uma etapa de validação dos incrementos de desmatamento/supressão de vegetação nativa do PRODES e avisos do DETER para todos os biomas brasileiros, com realização de trabalho de campo.	Homem-mês	1	R$ 280.800,00	R$ 280.800,00	Out 2023	Set 2027
	Consolidação de análises da estrutura da paisagem nos biomas Cerrado e Amazônia entre 2023 e 2027, bem como para os demais biomas brasileiros				R$		

Meta v	nos anos disponíveis, baseadas nos resultados dos mapeamentos PRODES e TerraClass para a Amazônia e Cerrado e mapeamento da vegetação secundária nos demais biomas.	Homem-mês	4	R$ 148.200,00	R$ 592.800,00	Out 2023	Set 2027
Meta vi	Apoio técnico na expansão do mapeamento de área queimada para além do Cerrado, o bioma Pantanal, no escopo do Programa de Monitoramento de Queimada do INPE (BD Queimadas)	Homem-mês	1	R$ 249.600,00	R$ 249.600,00	Out 2024	Set 2027
Meta vii	Aprimoramento e consolidação dos sistemas de detecção automática de distúrbios florestais no bioma Amazônia por meio de Radar de Abertura Sintética (SAR) e avaliação da expansão de sistemas semelhantes para outros biomas, em especial os biomas Mata Atlântica e Caatinga.	Homem-mês	1	R$ 124.800,00	R$ 124.800,00	Out 2024	Set 2027
Meta viii	Trabalho de campo previsto na meta iv, divulgação técnica e científica dos resultados obtidos pelo BiomasBR por meio de artigos científicos, reuniões técnicas e científicas, workshops, palestras, cursos e minicursos, mesas redondas e apresentação de trabalhos em eventos científicos.	-	-	-	R$ 175.000 ,00	Out 2024	Set 2027
	1)Expansão do DETER para os biomas Pantanal e Amazônia não-florestal;						

Aditivos às metas i, ii, iii, iv,v, vii	2) Aprimoramento do sistema de monitoramento diário por radar da Amazônia brasileira; 3) Implantação do Prodes Amazônia Não-florestal; 4) Análises de áreas prioritárias para a fiscalização com base em dados de queimadas e desmatamento nos biomas Amazônia, Pantanal e Cerrado; 5) Estimativas de supressão de vegetação nativa e análise de paisagem com dados de vegetação secundária;.	Homem-mês	67	R$ 123.014,92	R$8.242.000,00	Dez 2025	Nov 2027
Meta ix	Desenvolvimento os seguintes produtos com base dos dados do BiomasBR: Marco Temporal 2020, Análise da paisagem com dados de vegetação secundária para todos os biomas e, mapeamento da mancha de inundação do Rio Grande do Sul em 2024, visando suporte à tomada de decisão na gestão territorial e na resposta à desastres naturais decorrentes dos efeitos de mudanças climáticas.	Homem-mês	2	R$ 156.000,00	R$312.000,00	Dez 2025	Nov 2027
Meta x	Produzir dados de situação e históricos referentes a área queimada e de poluição atmosférica (PM 2.5) no período de vigência do projeto.	Homem-mês	11	R$ 85090.90	R$ 936000,00	Dez 2025	Nov 2027
Meta xi	Prestação de contas	Relatório	1		-	Ago 2027	Set 2027

10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	**VALOR (R$)**
Outubro 2023	**R$ 1.747.623,84**
Abril 2024	**R$ 7.288.859,34**
Abril 2025	**R$ 6.154.484,82**
Abril 2026	**R$ 5.067.632,00**
Abril 2027	**R$ 4.742.400,00**

11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO – PAD

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO (R$)
33.90.18 - Auxílio Financeiro a Estudantes	*Não*	24.826.000,00
33.90.20 – Auxílio Financeiro a Pesquisadores	*Não*	175.000,00

TOTAL
25.001.000,00

12. PROPOSIÇÃO

Local e data

Ricardo Magnus Osorio Galvão

13. APROVAÇÃO

Local e data

Antônio Miguel Vieira Monteiro

Documento assinado eletronicamente por **RICARDO MAGNUS OSÓRIO GALVÃO**, **Presidente do CNPq - Portaria Casa Civil nº 1.505 de 06 de fevereiro de 2023**, em 09/10/2025, às 20:10, conforme o art. 6º do Decreto nº 8.539, de 08 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Miguel Vieira Monteiro**, **Usuário Externo**, em 13/10/2025, às 16:53, conforme o art. 6º do Decreto nº 8.539, de 08 de outubro de 2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.cnpq.br/verifica.html informando o código verificador **2516582** e o código CRC **569F88A7**.