



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Coordenação-Geral de Sistemas Produtivos e Inovadores
Plano de Trabalho do TED nº 974984/2025

1) DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA**a. Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MIDR CNPJ: 03.353.358/0001-96

Nome da autoridade competente: **Edgar Batista de Azevedo Caetano**

Número do CPF: ***.412.521-**

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **Secretaria Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: **Portaria nº 1.184, de 15 de abril de 2024, publicada no DOU, em 16 de abril de 2024 e Portaria nº 1.550, de 19 de maio de 2025, publicada no DOU, em 21 de maio de 2025**

b. UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: **530013 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - Secretaria Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial – SDR**

Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: **530013 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - Secretaria Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial – SDR**

2) DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA**a. Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA

Nome da autoridade competente: Jaime Viana de Sousa

Número do CPF: ***.048.592.**

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Portaria 836/2025 da reitoria UFRA

b. UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: : **153034 – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**

Número e Nome da Unidade Gestora -UG responsável pela execução do objeto do TED: INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS/UFRA -153034

3) OBJETO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA:

O objeto central deste projeto é estudo, desenvolvimento, transferência de tecnologia e a utilização de fertilizantes orgânicos formulados para a restauração e revitalização de solos degradados no Estado do Amapá.

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

O presente Termo de Execução Descentralizada delinea um conjunto de ações e metas estratégicas, com foco na revitalização ambiental e no impulso ao desenvolvimento agrícola sustentável na região Amazônica. Este projeto abrange os Estados do Amapá e Pará. A estratégia proposta está ancorada em quatro pilares fundamentais, todos orientados para promover práticas agrícolas ecologicamente responsáveis e economicamente viáveis, ao mesmo tempo em que se busca restaurar e preservar a integridade do solo amazônico, que são:,

Reuso de Rejeitos Orgânicos: Implementação de práticas inovadoras para o reaproveitamento de resíduos orgânicos de origem vegetal e animal, transformando-os em insumos valiosos para a agricultura. Esta abordagem não apenas minimiza o desperdício, mas também contribui para a redução do uso de fertilizantes químicos, alinhando-se com os princípios da economia circular.

Recuperação e Manutenção da Fertilidade do Solo: Desenvolvimento de métodos e técnicas para a recuperação de áreas degradadas, visando restaurar a saúde e a fertilidade dos solos amazônicos. Esta meta engloba o monitoramento contínuo das condições do solo e a implementação de práticas sustentáveis de manejo do solo.

Transferência de Tecnologia para a Produção de Fertilizantes Orgânicos Amazônicos: Estudo e transferência de tecnologia com a Universidade de Hohai na China para a produção local de fertilizantes orgânicos formulados, utilizando recursos naturais da região e conhecimentos científicos avançados. Esta iniciativa visa oferecer alternativas sustentáveis aos fertilizantes sintéticos, otimizando a nutrição das plantas e contribuindo para a sustentabilidade do ecossistema local.

Produção de Alimentos Saudáveis e Sustentáveis: Fomento de práticas agrícolas que garantam a produção de alimentos saudáveis e nutritivos, com mínimo impacto ambiental. Este pilar é vital para assegurar a segurança alimentar da população amazônica, ao mesmo tempo em que se promove a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

Justificativa/Motivação

Nos últimos anos, à medida que a necessidade de proteção do solo aumentou, muitas instituições no mundo têm estudado o desenvolvimento de métodos de melhoria do solo. O Instituto de Pesquisa do Solo de Nanjing da Academia Chinesa de Ciências, a Universidade Hohai e o Jiangsu Qinghong Water Conservancy Technology Group Co., Ltd. desenvolveram sucessivamente uma série de estudos e soluções de melhoria do solo com base nas condições locais para resolver problemas de degradação do solo, como acidificação do solo, salinização costeira, poluição ambiental do solo e erosão do solo. Este método conseguiu a proteção e melhoria da produtividade das terras, alcançou bons benefícios econômicos, ambientais e sociais e promoveu de forma eficaz o desenvolvimento do trabalho de proteção e recuperação dos solos Chineses.

Assim, a parceria entre a Universidade de Hohai e a Universidade Federal Rural da Amazônia busca trazer esses benefícios para os solos do Estado do Amapá, de modo que através dessa parceria seja desenvolvido um produto específico com alta tecnologia que possibilite a recuperação de áreas degradadas, aumento da fertilidade natural do solo e consequente aumento na produção agrícola, cuja formulação específica deve ser testada, validada e utilizada especificamente nos solos amapaenses.

O fertilizante orgânico intitulado “Bioamazônia”, será desenvolvido com fermentação automática e totalmente fechada através de um conjunto completo de equipamentos modernos e de alta inteligência, produzidos e patenteados pela Universidade de Hohai. A produção do Bioamazônia será composta por esterco de animal de alta qualidade, sobras de processamento de alimentos (resíduos de aminoácidos animais, resíduos da cultura do amendoim, soja e fungos comestíveis, materiais especiais com fatores inibidores de insetos (fumo em pó), e fontes naturais de cálcio e magnésio (casca de ovo).

Para a produção do fertilizante orgânico a China utilizada tecnologia avançada de desodorização biológica e tecnológica de preservação e adição de bactérias benéficas. O processo de produção é totalmente industrial com tratamento rigoroso dos gases residuais, o que reduz a perda de amônia e as emissões de carbono protegendo o meio ambiente.

O Brasil produz 250 mil tons de lixo urbano/dia, sendo que 60% desses resíduos são orgânicos, que poderiam ser transformados em um fertilizante orgânico valioso, no entanto, o Brasil não dispõe de tecnologia para o processo desses resíduos, sendo que a técnica mais utilizada é o processo de compostagem natural, que chega a durar de 4 a 6 semanas e sem a garantia de uma formulação específica e dos nutrientes nele contidos.

Devido a ausência de tecnologia os fertilizantes orgânicos produzidos por compostagem natural, além de apresentar diversos problemas como: liberação de amônio, apodrecimento, moscas, pragas e roedos, processo lento e demorado, e a incerteza na sua composição química, além do uso de grandes quantidades/hectare (40 toneladas/ha ou mais, a depender dos resíduos) para atender as necessidades do solo.

O fertilizante orgânico “Bioamazônia” é rico em matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e potássio, bactérias benéficas e elementos químicos como cálcio, magnésio, boro e zinco e com garantia da formulação específica, devido a tecnologia empregada, sendo necessário uma aplicação de 3 a 7 toneladas/ha para aumentar significativamente a fertilidade do solo.

Considerando que o Brasil precisa desenvolver tecnologia que auxilie na produção agrícola, especialmente, para a agricultura familiar e construa alternativas sustentáveis e economicamente viáveis para a recuperação de áreas degradadas, o presente plano de trabalho, irá colaborar de forma significativa para o desenvolvimento dessas ações, não só analisando um produto de alta qualidade, mas buscando a transferência da tecnologia dos trabalhos e patentes desenvolvidos na Universidade de Hohai para a Universidade Federal Rural da Amazônia.

Esse estudo será realizado em áreas agrícolas do Estado Amapá, localizadas nas seguintes cidades: Macapá e região metropolitana, Porto Grande, Mazagão, Amapá, Santana e Tartarugalzinho.

Para isso serão desenvolvidas e realizadas as seguintes atividades:

Metas e ações:

1. Validação do uso dos fertilizante orgânico “Bioamazônia” produzidos na China para a região Amazônica, em culturas e áreas agrícolas no Estado do Amapá.

Ações:

- 1.1 Análise dos compostos químicos e orgânicos que compõe o fertilizante orgânico;
- 1.2 Teste das doses para aplicação e técnicas de manejo do uso do fertilizante nas principais culturas do Estado do Amapá;
- 1.3 Recomendação do uso do fertilizante orgânico nos diferentes tipos de solos e condições de manejo;
- 1.4 Teste da eficiência do fertilizante orgânico na recuperação de áreas degradadas.

2. Para a transferência de tecnologia e produção do fertilizante orgânico no Brasil, algumas etapas iniciais serão necessárias, sendo: Mapeamento das principais cadeias produtivas agrícolas e da pecuária nos Estados do Pará e Amapá e outros Estados com grande produção de rejeitos que podem ser utilizados para a produção de fertilizantes orgânicos.

Ações:

- 2.1 Mapear os rejeitos vegetais e animais com potencial para compor a formulação dos produtos orgânicos e que possuam alto teor de nutrientes;
- 2.2 Mapear e identificar enzimas biológicas e bactérias passíveis de utilização nas formulações de fertilizantes orgânicos amazônicos, em comparação com as formulações chinesas;
- 2.3 Realizar testes de Trituração dos produtos e rejeitos;
- 2.4 Realizar testes de mistura e aeração dos produtos e rejeitos propostos;
- 2.5 Realizar testes de decomposição dos produtos e rejeitos;
- 2.6 Realizar análise física, química e biológica dos produtos com potencial para compor os fertilizantes orgânicos;

3. Manutenção e aquisição de equipamentos para laboratórios para auxiliar nas ações e estudo do fertilizantes orgânicos, bem como, nas análises de solo, planta e microorganismos benéficos em solos amazônicos.

- 3.1 Através da troca de tecnologias e informações entre a equipe da UFRA e da Universidade de Hohai, será possível a aquisição de equipamentos de laboratórios específicos para os testes e posterior produção das formulações biofertilizante com produtos da região amazônica;
- 3.2 Manutenção dos espaços de laboratório que auxiliarão no estudo e desenvolvimento dos Fertilizantes orgânicos.

4. Realizar testes comparativos entre os resíduos identificados no Brasil para compor um fertilizante orgânico 100% brasileiro com o fertilizante orgânico produzido na China, iniciando o processo de transferência de tecnologia para produção do fertilizante orgânico na Amazônia brasileira.

Ações:

- 4.1 Testes comparativos entre as matérias – primas e formulações dos produtos Chineses com os produtos amazônicos;
- 4.2 Testes de secagem ao ar e Trituração e ajuste de nutrientes;
- 4.3 Análise dos macronutrientes e micronutrientes presentes no biofertilizante;

- 4.4 Análise dos compostos orgânicos e sua taxa de decomposição (relação C/N);
- 4.5 Análise de microorganismos que poderão ser incorporados ao fertilizante orgânico e os seus efeitos na melhoria dos solos degradados;
- 4.6 Teste de compostos naturais e biológicos que poderão ser incorporados aos fertilizantes orgânicos;
- 4.7 Determinação de um biofertilizante a ser produzido na Amazônia.

5. Intercâmbio entre pesquisadores da UFRA e da Universidade de Hohai

Ações:

- 5.1 Para que ocorra a troca de conhecimento e tecnologia de tecnologia, será necessário a ida/vinda dos pesquisadores e discentes da UFRA para a China e da China para o Brasil.

6. Implementação de uma solução de Inteligência Artificial para Aprimoramento e Monitoramento das Práticas de Manejo e Produção Agrícola Sustentável

Ações:

- 6.1 Desenvolvimento de uma solução de IA que possibilite a identificação de diferentes resíduos e diferentes formulações para o fertilizante orgânico a ser produzido na Amazônia;
- 6.2 Análise Avançada de Dados para Otimização da Produção do fertilizante orgânico e os resultados a serem obtidos;
- 6.3 Apoio à Tomada de Decisão e Planejamento Agrícola para recuperação das áreas degradadas com o uso do fertilizante orgânico formulado;
- 6.4 Avaliação de Impacto Ambiental e Sustentabilidade em diferentes áreas no Estado do Amapá.

5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:

Para desenvolver a agricultura na Amazônia, faz-se necessário entender as políticas de planejamento e desenvolvimento socioeconômico voltadas para uma produção sustentável e que envolva a recuperação de áreas degradadas.

O Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo, mas suas importações de NPK (percentual em relação ao consumo total) aumentam a cada dia, podendo chegar a 9 bilhões de dólares (Farias et al., 2021). No entanto, esse crescente consumo de fertilizantes minerais está associado a processos de degradação e exaustão dos solos agricultáveis, especialmente na Amazônia, onde o ecossistema é frágil e os solos são pobres.

Assim, faz-se necessário o estudo e a incorporação de novas técnicas que buscam recuperar as degradadas e manter a qualidade dos solos agrícolas. Uma das alternativas propostas nesse estudo é o desenvolvimento e a implementação de biofertilizantes avançados para a restauração e revitalização de solos degradados nos Estados do Amapá e Pará.

5.1 Detalhamento sobre os fertilizantes orgânicos chineses, patenteados pela Universidade de Hohai

Os fertilizantes orgânicos são adubos produzidos com ingredientes disponíveis de origem animal e/ou vegetal (como esterco, restos de culturas, cama de aviária, cinzas etc.) que podem ser enriquecidos com pó de rocha, microrganismos eficazes, entre outros.

A China apresentava uma das maiores taxas de aplicação média de fertilizante de nitrogênio do mundo, de aproximadamente 200 kg/ha. A partir de 2019 houve uma redução no uso de fertilizantes químicos atribuído à implementação de políticas públicas para fomento de uma agricultura sustentável no país. Diante do cenário de aumento da vulnerabilidade dos ecossistemas afetados pela agropecuária chinesa, a agenda governamental passou a incluir políticas para mitigar a depleção dos recursos naturais e geração de pressões ambientais. A partir dessas ações as instituições de P&D na China investiram em estudos e novas tecnologias para o desenvolvimento de biofertilizantes orgânicos, para produção em larga escala. O Nongfengbao Group Co., Ltd. criada em 2014, com sede na província de Guangdong, é uma empresa do grupo tecnológico que integra biotecnologia e tecnologia de proteção ambiental na China e construiu uma base de produção de fertilizantes orgânicos com uma capacidade de produção anual de 800.000 toneladas, em

cooperação com várias universidades, entre elas a Universidade de Hohai e a Plataforma de Serviços de Integração Econômica e Comercial China-América Latina.

Assim, os biofertilizantes e a tecnologia da sua produção será estudada entre as duas instituições, Universidade Federal Rural da Amazônia e Universidade de Hohai, com avanços nos estudos de recuperação e produção agrícola de forma sustentável para a Amazônia, especificamente no Estado do Amapá.

Através da parceria entre as instituições chinesas e a Universidade Federal Rural da Amazônia, será possível o desenvolvimento das ações para a produção de fertilizantes orgânicos ou biofertilizantes na Amazônia, envolvendo transferência de conhecimento e tecnologia.

6) SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da Administração pública federal?

- ()Sim
 ()Não

7) FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS:

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

- () 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, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

- ()Sim
 ()Não

O pagamento será destinado aos custos indiretos, no montante de R\$ 375.000,00 (trzentos e setenta e cinco mil reais), que corresponde a 15% (15 inteiros por cento) do valor pactuado.

9) CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

METAS	DESCRIÇÃO	Unidade de Medida	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Início	Fim
META 1	Validação do uso dos biofertilizantes produzidos na China para a região Amazônica.	UND	1	350.000,00	350.000,00	07/2025	07/2027
PRODUTO	Composição química e orgânica dos biofertilizantes e seus efeitos no solo; Recomendação do uso dos biofertilizantes em diferentes culturas e regiões da Amazônia Brasileira; Validação dos biofertilizantes na recuperação de áreas degradadas.	UND	1	-	-	07/2025	07/2027
META 2	Mapeamento das principais cadeias produtivas agrícolas e da pecuária nos Estados /biomas da região Amazônica	UND	1	350.000,00	350.000,00	07/2025	07/2027

	com grande produção de rejeitos que podem ser utilizados para a produção de produtos orgânicos						
PRODUTO	Mapeamento os rejeitos vegetais e animais e biológicos do solo que com potencial para compor a formulação dos biofertilizantes; Determinação das formas de mistura e aeração e taxa de decomposição dos biofertilizantes; Determinação da composição química, física e biológica dos produtos com potencial para compor os biofertilizantes;	UND	1	-	-	05/2025	06/2027
META 3	Manutenção e aquisição de equipamentos para auxiliar na produção dos biofertilizantes	UND	1	475.000,00	475.000,00	07/2025	07/2027
PRODUTO	Através da troca de tecnologias e informações entre a equipe da UFRA e da Universidade de Hohai, será possível a aquisição de equipamentos específicos para a produção dos biofertilizantes na Amazônia	UND	1	-	-	07/2025	07/2027
META 4	Desenvolver a produção de biofertilizantes na Amazônia utilizando equipamentos inteligentes e automatizados em parceria com pesquisadores Chineses.	UND	1	350.000,00	350.000,00	07/2025	07/2027
PRODUTO	Testes comparativos entre as matérias – primas e formulações dos produtos Chineses com os produtos amazônicos; Testes de secagem ao ar e Trituração e ajuste de nutrientes; e análises dos compostos orgânicos e microbiológicos.	UND	1	-	-	07/2025	07/2027
META 5	Intercâmbio Científico e Tecnológico entre o Brasil e a China	UND	1	200.000,00	200.000,00	07/2025	07/2027
PRODUTO	Para que ocorra a troca de conhecimento e tecnologia, será necessário a ida/vinda dos pesquisadores e discentes da UFRA para a China e da China para o Brasil.	UND	1	-	-	07/2025	07/2027
META 6	Implementação de uma solução de Inteligência Artificial para Aprimoramento e Monitoramento das Práticas de Manejo e Produção Agrícola Sustentável	UND	1	400.000,00	400.000,00	07/2025	07/2027
PRODUTO	Desenvolvimento de uma solução de IA. Análise Avançada de Dados para Otimização da Produção de Biofertilizantes. Apoio à Tomada de Decisão e Planejamento Agrícola. Avaliação de Impacto Ambiental e Sustentabilidade	UND	1	-	-	07/2025	07/2027

Custo operacional da Fundação de Apoio	Apoiar no gerenciamento administrativo e financeiro do Projeto.	UND	1	375.000,00	375.000,00	07/2025	07/2027
--	---	-----	---	------------	------------	---------	---------

10) CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	VALOR
MAIO/2025	R\$ 2.500.000,00

11) PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
339039	(Não)	R\$ 2.125.000,00
339039	(Sim)	R\$ 375.000,00

12) ASSINATURAS

Belém - PA

Jaime Viana de Sousa
Reitor interino Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Brasília- DF

Edgar Batista de Azevedo Caetano
Secretário Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial – SDR - Substituto Eventual



Documento assinado eletronicamente por **JAIME VIANA DE SOUSA, Usuário Externo**, em 23/05/2025, às 11:42, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Edgar Batista de Azevedo Caetano, Coordenador(a)-Geral**, em 23/05/2025, às 12:46, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.mi.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **5799796** e o código CRC **F706B6DC**.