

## II - PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº xx/2024

### 1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

#### a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI

Nome da autoridade competente: Daniel Almeida Filho

Número do CPF: █████824.605████

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

#### b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 240305/0001 - Coordenação-Geral de Transferências Voluntárias

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 240119/00001 - Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação– SETEC/MCTI

### 2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

#### a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Universidade Federal de Uberlândia

Nome da autoridade competente: Valder Steffen Junior

Número do CPF: █████043.418████

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED:  
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura: Ato de nomeação por Decreto 21/12/2016 – Publicação DOU: 22/12/2006

**b) UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 154043 - FUFUB

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 15260

**3. OBJETO:**

Apoio ao projeto Cafés Especiais na Era Digital – Fase 2: Inovação, Qualidade e Sustentabilidade no Cerrado Mineiro.

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

O projeto "Cafés Especiais na Era Digital – Fase 2: Inovação, Qualidade e Sustentabilidade no Cerrado Mineiro" propõe uma série de ações estratégicas e metas que visam integrar inovações tecnológicas à produção de cafés especiais, promover a sustentabilidade e elevar a competitividade do café brasileiro no mercado global. As ações e metas são estruturadas para atender a diferentes etapas da cadeia produtiva, desde a adoção de tecnologias disruptivas até a capacitação de produtores e a promoção do café especial no mercado.

- Aplicar tecnologias avançadas como Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), e Big Data na cadeia produtiva de cafés especiais para otimizar processos de produção, manejo pós-colheita e fermentação controlada.
  - **Meta 1:** Desenvolvimento de um dispositivo IoT para medir e monitorar a temperatura e o pH durante os processos de fermentação e secagem do café, visando garantir a qualidade e controle em tempo real. Apresentação e aplicação de um piloto do dispositivo IoT.
  - **Público-Alvo:** Produtores de café especial e Cooperativas

- Realizar experimentos de campo para coletar e analisar dados em propriedades agrícolas selecionadas, com o objetivo de otimizar a qualidade sensorial dos cafés especiais. Através de inovações no manejo pós-colheita e processos de fermentação, busca-se criar perfis sensoriais diferenciados, agregando maior valor ao café no mercado nacional e internacional.
  - **Meta 2:** Coleta de dados ambientais, microbiológicos e sensoriais em 5 fazendas, incluindo amostras de solo e grãos de café em diferentes estágios de produção, para avaliar o impacto das condições de cultivo na qualidade final do café. Com base nesses dados, serão desenvolvidos um protocolo específico para cada fazenda, totalizando 5 protocolos, visando criar perfis sensoriais únicos e elevar as notas de qualidade dos cafés. Esses protocolos atenderão às exigências dos mercados especializados, promovendo a produção de cafés diferenciados e de alta qualidade, para direcionar aos mercados nacional e internacional.
  - **Público-Alvo:** Produtores de café especial e Cooperativas
- Disseminar e democratizar o conhecimento científico e as inovações tecnológicas aplicadas à produção de cafés especiais, promovendo o reconhecimento global do café brasileiro. A meta é fortalecer a comunicação entre produtores, pesquisadores e consumidores, por meio de eventos, publicações científicas e capacitações, com ênfase no Cerrado Mineiro.
  - **Meta 3.1:** Organização de pelo menos 2 eventos Vila Café (workshops para produtores rurais).
  - **Meta 3.2:** Participação dos membros em 4 eventos (3 nacionais e um internacional) com o objetivo de divulgar as inovações tecnológicas aplicadas ao café especial através dos projetos “Da Semente à Xícara” e Café Porandu. Esses eventos ampliarão o acesso ao conhecimento científico para produtores e consumidores, promovendo uma maior compreensão e valorização das práticas de produção de cafés especiais.
  - **Meta 3.3:** Realização de treinamentos específicos para cafeicultores e colaboradores de 5 fazendas sobre o uso de tecnologias como IoT, Inteligência Artificial, práticas de cultivo, pós-colheita ou microbiológicas totalizando o treinamento

de 100 pessoas. Esses treinamentos ajudarão os produtores e seus colaboradores a agregar valor aos seus produtos, desde a produção até a comercialização, fortalecendo a presença do café especial no mercado com estratégias inovadoras e valorizadas.

- **Meta 3.4:** Realização de treinamento de alunos de graduação e pós-graduação no uso e disseminação de tecnologias como IoT, Inteligência Artificial, práticas de cultivo, pós-colheita ou microbiológicas no café totalizando o treinamento de 20 alunos.
- **Público-Alvo:** Alunos de graduação e pós-graduação, Produtores de café, pesquisadores, técnicos agrícolas e consumidores interessados em entender mais sobre a produção de cafés especiais.
- Iniciar o processo de organização e entendimento necessário para formalizar um futuro Centro de Referência em Café (CRC), com o objetivo de oferecer suporte técnico e científico especializado aos produtores, promovendo práticas sustentáveis e a otimização da qualidade dos cafés especiais.
  - **Meta 4:** Estruturação inicial (Criação de um Conselho Gestor, Identificação e Adaptação de Espaços Físicos se necessário, Identificação dos Equipamentos para uso no CRC, Capacitação da Equipe Técnica do CRC, Parcerias com Instituições e cafeicultores, Mapeamento das Demandas Locais e Criação de uma Identidade Visual do CRC) para o futuro Centro de Referência em Café do Cerrado Mineiro (CRC), com suporte técnico e científico contínuo aos produtores, utilizando laboratórios e práticas de campo disponíveis, e estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa nacionais e internacionais para desenvolvimento e transferência de tecnologias aplicadas à produção sustentável e de qualidade de cafés especiais.
  - **Público-Alvo:** Produtores de café especial, cooperativas, pesquisadores e consultores técnicos.

- Realizar estudos iniciais para a caracterização e valorização dos resíduos de casca e polpa de café, com foco em identificar compostos bioativos de interesse comercial e avaliar técnicas preliminares de conversão desses resíduos em produtos sustentáveis e de valor agregado.
  - **Meta 5:** Condução de análises químicas exploratórias dos resíduos de casca e polpa de café para identificação de compostos orgânicos e bioativos, e desenvolvimento de processos preliminares de conversão dos resíduos em insumos como bioetanol, biochar e enzimas. Este produto resultará em um relatório técnico com a composição química detalhada e o potencial de uso comercial dos resíduos e estudo de pré-viabilidade econômica dos seus usos.
  - **Público-Alvo:** Produtores de café especial e cooperativas, instituições de pesquisa e universidades em sustentabilidade, e empresas de energia renovável e indústrias interessadas em resíduos de café.
- Realizar estudos iniciais para a produção de biochar a partir de resíduos da cadeia do café e adicionar ao solo para redução de contaminação de metais pesados e na melhoria da qualidade.
  - **Meta 6:** O biocarvão, biochar, será obtido a partir da biomassa de resíduos da cadeia do café, em alinhamento com conceitos de responsabilidade socioambiental, economia circular e sustentabilidade e avaliação do desempenho na redução de contaminação de metais pesados e na melhoria da qualidade.
  - **Público-Alvo:** Produtores de café especial e cooperativas, instituições de pesquisa e universidades em sustentabilidade, e empresas de energia renovável e indústrias interessadas em resíduos de café.

##### **5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:**

A celebração do projeto "Cafés Especiais na Era Digital – Fase 2: Inovação, Qualidade e Sustentabilidade no Cerrado Mineiro" é motivada pela necessidade urgente de modernizar e otimizar a cadeia produtiva do café, especialmente no contexto dos cafés especiais. Dada a importância estratégica do café para a economia brasileira, o projeto visa integrar tecnologias emergentes, como IoT, Inteligência

Artificial e Sequenciamento de Nova Geração (NGS), na produção e pós-colheita, promovendo ganhos significativos em qualidade sensorial, sustentabilidade e competitividade. O Brasil, como maior produtor mundial de café, enfrenta o desafio de se manter na liderança global, especialmente no mercado de cafés especiais, onde a diferenciação sensorial e a inovação tecnológica são cada vez mais valorizadas. Para alcançar esses objetivos, o projeto estabelece metas claras e produtos específicos. A Meta 01 envolve a aplicação de tecnologias avançadas, como IoT, IA e Big Data, para otimizar processos de produção, manejo pós-colheita e fermentação controlada. Como produto desta meta, será desenvolvido um dispositivo IoT para monitorar em tempo real a temperatura e o pH durante a fermentação e secagem do café, assegurando o controle de qualidade. O público-alvo desta tecnologia inclui produtores de café especial e cooperativas, que terão acesso a processos monitorados com maior precisão. Na Meta 02, experimentos de campo serão conduzidos em propriedades agrícolas selecionadas para coletar e analisar dados ambientais, microbiológicos e sensoriais. A coleta de amostras de solo e grãos de café em diferentes estágios permitirá a criação de protocolos específicos para cada fazenda, resultando em perfis sensoriais únicos que elevem as notas de qualidade dos cafés e atendam às exigências dos mercados especializados, tanto nacional quanto internacional. Além disso, a democratização do conhecimento científico é um aspecto crucial do projeto, como definido na Meta 03. Eventos como os workshops Vila Café e participações em eventos nacionais e internacionais ampliarão o acesso dos produtores ao conhecimento científico, promovendo maior compreensão e valorização das práticas de produção de cafés especiais. Esses eventos contarão com a participação dos projetos “Da Semente à Xícara” e Café Porandu, reforçando a comunicação entre produtores, pesquisadores e consumidores. Na Meta 04, o projeto visa estabelecer as bases para um futuro Centro de Referência em Café do Cerrado Mineiro (CRC), que proporcionará suporte técnico e científico especializado aos produtores. Esse centro atuará na otimização da qualidade dos cafés especiais, com laboratórios e práticas de campo, fortalecendo parcerias com instituições de pesquisa nacionais e internacionais. A sustentabilidade é um ponto fundamental do projeto. A Meta 05 aborda o aproveitamento sustentável dos resíduos gerados no processo de produção de café, como casca e polpa. Estão planejados estudos iniciais para caracterizar e valorizar esses resíduos, identificando compostos bioativos com potencial comercial e desenvolvendo processos preliminares para a conversão em produtos de valor agregado, como biocombustíveis e enzimas. Ao aliar ciência, tecnologia e transferência de conhecimento, o projeto não só impulsionará o setor produtivo, mas também fortalecerá o Cerrado Mineiro como referência global na produção de cafés especiais. A motivação central é capacitar produtores, fomentar a inovação e democratizar o acesso à ciência aplicada, promovendo impactos diretos na qualidade do café, na sustentabilidade da produção e no aproveitamento sustentável dos resíduos, contribuindo para uma cadeia produtiva mais eficiente e ambientalmente responsável.

### **Informações detalhadas dos principais integrantes do grupo de pesquisa**

O grupo “Da Semente à Xícara” é um grupo multidisciplinar composto por quatro pesquisadores principais na coordenação, doutores e docentes da UFU, lotados no campus Patos de Minas. Com vasta experiência e dedicação à pesquisa em café, o grupo já teve diversos projetos aprovados em editais importantes, como o Edital CNPq n° 12/2020 Mai/Dai, Edital CNPq n° 68/2022 MaiDai, FAPESP (2021/06968-3), Edital Fapemig 11/2022 - Apoio a Projetos de Extensão em Interface com a Pesquisa (APQ-04267-22), e Edital Fapemig/CNPq - Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (BPD-00964-22). O coordenador do projeto, Prof. Dr. Matheus de Souza Gomes, trabalha com Bioinformática e Análises Biomoleculares desde a graduação e desenvolve pesquisas em café desde 2014. A subcoordenadora do projeto na UFU, Profa. Dra. Líbia Diniz Santos, tem experiência em processos de secagem e processos fermentativos e enzimáticos, análise de resíduos, produção de biocombustíveis e atua em pesquisas relacionadas à pós-colheita do café desde 2015. O professor Pedro Luiz Lima Bertarini, especialista em ciência de dados e Internet das Coisas desde a graduação, desenvolve dispositivos tecnológicos para a cadeia do café. O Prof. Dr. Laurence do Amaral, cientista da computação com mestrado e doutorado na área, trabalha com Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados ao café desde 2014, desenvolvendo soluções computacionais para apoiar a tomada de decisão no setor. Ao longo dos últimos anos, o grupo tem impactado a cadeia produtiva do café através de capacitações diretas em fazendas, beneficiando mais de 1.000 colaboradores diretos e indiretos. Além disso, nos laboratórios e programas de pós-graduação da UFU, nas áreas de Engenharia de Alimentos, Biotecnologia, Computação e Engenharia Elétrica, o grupo engajou sete pesquisadores/professores, três pesquisadores de pós-doutorado, três doutorandos, dez mestrandos e mais de 40 estudantes em projetos de iniciação científica, TCC, extensão, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Na safra 2023/2024, o grupo contou com mais de 30 pesquisadores atuando em áreas multidisciplinares, como Biotecnologia, Bioinformática, Biologia Molecular, Fisiologia de Plantas, Engenharia de Alimentos, Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, Agronomia e Computação. Um projeto de destaque do grupo é o Café Porandu, que seleciona os melhores lotes de café doados pelos produtores parceiros para comercialização com total rastreabilidade. Este projeto já impactou mais de 100.000 pessoas em todo o Brasil e reinveste 100% dos recursos adquiridos em novas pesquisas. O Café Porandu democratiza o acesso a cafés especiais e dissemina o conhecimento científico e tecnológico, valorizando o trabalho dos cafeicultores. O grupo também organiza degustações guiadas e eventos de grande relevância, como o Vila Café, realizado semestralmente em Patos de Minas e em cidades históricas de Minas Gerais, como Ouro Preto, Tiradentes e Diamantina. Esse evento, que está em sua 4ª edição prevista para 2025, já impactou diretamente mais de 5.000 pessoas e indiretamente mais de 50.000, aproximando cafeicultores, pesquisadores e o público em geral. O evento Vila Café promove discussões sobre inovações tecnológicas no café, degustações guiadas e interações diretas com os produtores, oferecendo ao público uma imersão no universo dos cafés especiais e o papel da ciência e tecnologia na produção de alta qualidade. Com isso, o

grupo “Da Semente à Xícara” tem sido bem-sucedido em criar conexões comerciais, fomentar parcerias de pesquisa e fortalecer toda a cadeia produtiva do café, do cultivo ao consumo.

## **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:

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

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

( X ) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos 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?

( X ) Sim

( ) Não

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

Custos indiretos – R\$ 80.000,00, relativos à despesas administrativas da UFU (3%), despesas nas 4 unidades acadêmicas da UFU (2%) e despesas operacionais e administrativas da Fundação de Apoio (FAU 5%).

Art. 6 LEI FEDERAL Nº 8.958, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1994.



Art. 17, Art.24 inciso IV e Art. 57, parágrafo 3º da RESOLUÇÃO SEI Nº 08/2017, DO CONSELHO DIRETOR da UNIVERIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

## 9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

METAS	DESCRIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	INÍCIO	FIM
1	Desenvolvimento de um dispositivo IoT para medir e monitorar a temperatura e o pH durante os processos de fermentação e secagem do café, visando garantir a qualidade e controle em tempo real.	Protótipo	1	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	1	12
2	Coleta de dados ambientais, microbiológicos e sensoriais em 5 fazendas e desenvolvimento de um protocolo específico para cada fazenda, totalizando 5 protocolos, visando criar perfis sensoriais únicos e elevar as notas de qualidade dos cafés.	Protocolos	5	R\$ 14.000,00	R\$ 70.000,00	1	12
3.1	Organização de pelo menos 2 eventos Vila Café (workshops para produtores rurais).	Eventos	2	R\$ 40.000,00	R\$ 80.000,00	1	12
3.2	Participação dos membros em 4 eventos (3 nacionais e um internacional) com o objetivo de divulgar as inovações tecnológicas aplicadas ao café especial através dos projetos "Da Semente à Xícara" e Café Porandu.	Eventos	4	R\$ 30.000,00	R\$ 120.000,00		
3.3	Realização de treinamentos específicos para cafeicultores e colaboradores de 5 fazendas sobre o uso de tecnologias como IoT, Inteligência Artificial, práticas de cultivo, pós-colheita ou microbiológicas totalizando o treinamento de 100 pessoas.	Pessoas treinadas	100	R\$ 600,00	R\$ 60.000,00	1	12
3.4	Realização de treinamento de alunos de graduação e pós-graduação no uso e disseminação de tecnologias como IoT, Inteligência Artificial, práticas de cultivo, pós-colheita ou microbiológicas no café totalizando o treinamento de 20 alunos.	Pessoas treinadas	20	R\$ 3.000,00	R\$ 60.000,00	1	12
4	Estruturação inicial para o futuro Centro de Referência em Café do Cerrado Mineiro (CRC)	Relatório	1	R\$ 120.000,00	R\$ 120.000,00	1	12

5	Condução de análises químicas exploratórias dos resíduos de casca e polpa de café para identificação de compostos orgânicos e bioativos, e desenvolvimento de processos preliminares de conversão dos resíduos em insumos como bioetanol, biochar e enzimas.	Relatório	1	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	1	12
6	Condução de análises químicas exploratórias dos resíduos de casca e polpa de café para identificação de compostos orgânicos e bioativos, e desenvolvimento de processos preliminares de conversão dos resíduos em insumos como bioetanol, biochar e enzimas.	Relatório	1	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	1	12
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>720.000,00</b>		

### 10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MÊS/ANO	VALOR
Dezembro de 2024	<b>R\$ 400.000,00</b>
Julho de 2025	<b>R\$ 400.000,00</b>

### 11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
33.90.39 - Outros Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica	<i>Não</i>	R\$ 720.000,00
33.90.39 - Outros Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica	<i>Sim</i>	R\$ 80.000,00
Valor Total		R\$ 800.000,00

*Observação: O preenchimento do PAD deverá ser até o nível de elemento de despesa.*

## 12. PROPOSIÇÃO

Uberlândia, 29 de novembro de 2024.

**VALDER STEFFEN  
JUNIOR:77804341849**

Assinado digitalmente por VALDER STEFFEN JUNIOR:77804341849  
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=  
RFB e-CPF A3, OU=VALID, OU=AR RENOVACAO CERTIFICACAO DIGITAL, OU=  
Presencial, OU=22977901000170, CN=VALDER STEFFEN JUNIOR:77804341849  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: vs|UFU1976  
Data: 2024.12.06 09:24:03-03'00"  
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0

Valder Steffen Junior  
Reitor.

## 13. APROVAÇÃO

Brasília, \_\_ de novembro de 2024.

Daniel Almeida Filho  
Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

*Observação: Autoridade competente para assinar o TED.*