



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 10/2021

1. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Órgão Descentralizador: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

CNPJ: 09.236.130/0001-91

Superintendente: Carlos César Araújo Lima

CPF: 499.026.017-15

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:

Diretoria de Planejamento e Articulação de Políticas

Coordenação-Geral de Promoção do Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente

Coordenação de Desenvolvimento Territorial, Infraestrutura e Meio Ambiente

b) UG SIAFI

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

533014/53203 - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

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

533014/53203 - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

2. DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Órgão descentralizado: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa Semiárido

Chefe Geral da Embrapa: MARIA AUXILIADORA COELHO DE LIMA

CPF: 681.817.794-87

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Chefia Adjunta de Administração

Identificação do Ato que confere poderes para assinatura:

Ato de Delegação de Competência do Chefe Geral: Deliberação 28.2021 e Portaria nº 1660, publicadas no BCA 050/2021 de 01 de novembro de 2021, associada à portaria de designação da Chefe Geral nº 1333, de 30 de agosto de 2021, publicada no BCA 040/2021 de 30 de agosto de 2021.

Ato de Delegação de Competência do Chefe de Administração: Deliberação 28.2021 e Resolução DEGI nº 21, publicadas no BCA 050/2021 de 01 de novembro de 2021, associada à portaria de designação do Chefe de Administração nº 1334, de 30 de agosto de 2021, publicada no BCA 040/2021 de 30 de agosto de 2021.

b) UG SIAFI

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

135012 - EMBRAPA SEMIÁRIDO/Gestão: 13203

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

135012 - EMBRAPA SEMIÁRIDO/Gestão: 13203

3. OBJETO

Indicação de genótipos de mandioca mais produtivos e adaptados aos ambientes de Serra e Chapada na região do Cariri, em particular no município de Salitre-CE, com qualidade fitossanitária e tolerância ao déficit hídrico.

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

As ações serão desenvolvidas em dois ambientes representativos da região do Cariri, localizadas no município de Salitre-CE. Nestes dois ambientes (Serra e Chapada), serão instaladas unidades experimentais em áreas que serão identificadas e selecionadas pelo setor de transferência de tecnologia e por pesquisadores da Embrapa Semiárido. O delineamento experimental utilizado será em blocos casualizados com três repetições, sendo cada parcela (32 m²) composta por 4 linhas de 10 plantas, com espaçamento de 0,80 m entre plantas e 1,00 m entre linhas e a área útil composta pelas 16 plantas centrais de cada parcela. Serão testados 09 genótipos assim definidos: 5 genótipos do BAG da Embrapa Semiárido tolerantes ao estresse hídrico; 03 genótipos provenientes do BAG da Embrapa Cerrados (BRS 417, BRS 418 e BRS 419) e a (01) cultivar Pretinha (testemunha). Será instalada uma unidade no ambiente de Serra e uma unidade na Chapada.

Nestas unidades experimentais, serão realizadas ações que atenderão às seguintes metas:

Meta 1) Identificação das principais doenças, pragas e viroses da cultura da mandioca em até 12 meses

Identificação de doenças

Existem várias doenças fúngicas de parte aérea que afetam a cultura da mandioca, destacando-se a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *manihotis*) e super alongamento (*Sphaceloma manihoticola*). Doenças, consideradas secundárias, do complexo Passalora: queima das folhas (*Passalora vicosae*), mancha parda (*P. henningsii*) e mancha branca (*P. manihotis*) que, em condições favoráveis, podem causar perdas. A bacteriose causada por *Xanthomonas phaseoli* pv. *manihotis* (Sin= *X. axonopodis* pv. *manihotis*) está entre as principais doenças da cultura da mandioca, podendo causar perdas expressivas à cultura. Para a avaliação da antracnose, será utilizada uma escala proposta por Muimba (1982), em que 1 = sem sintomas; 2 = cancras rasos nas hastes da parte inferior da planta; 3 = cancras novos na parte superior da planta e cancras mais velhos nas hastes tornando-se maior e mais profundo; 4 = desenvolvimento de lesões marrom-escuro sobre os brotos verdes, pecíolos e folhas e colapso dos ponteiros; e 5 = murcha, secamento dos brotos e folhas jovens com morte de parte ou de toda a planta. O super alongamento será avaliado utilizando-se a escala de Alvarez & Molina (2000), em que 1 = sem sintomas; 2 = algumas manchas ou cancras nas folhas ou pecíolos; 3 = cancras nos pecíolos e caules e deformação grave das folhas; 4 = alongamento, cancras nas folhas, pecíolos e caules e deformação severa nas folhas com escaldadura; e 5 = morte descendente após severo alongamento. A severidade da mancha-parda, queima das folhas e mancha-branca será realizada com base em escala de notas, sendo que, para a mancha-branca, será adotada uma escala de 0 a 6, sendo '0' ausência de sintomas e '6' a desfolha completa da planta. No caso da mancha-parda as plantas, serão avaliadas com notas de 0 a 5, variando de ausência de sintomas (nota '0') até a desfolha completa da planta (nota '5') (Oliveira et al., 2013).

Identificação de vírus

Amostras de folhas e manivas dos principais genótipos de mandioca oriundos das áreas dos produtores e das unidades experimentais serão cuidadosamente armazenadas em sacos plásticos, identificadas e acondicionadas em caixas de isopor e enviadas para a Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, a fim de serem indexadas para diversos vírus. Em primeiro lugar, as amostras serão analisadas visualmente quanto aos sintomas apresentados e testadas para as diversas viroses por meio de métodos biológicos, sorológicos e/ou moleculares. Os testes biológicos serão realizados por meio de enxertia ou inoculação das amostras em plantas indicadoras, mantidas em casa de vegetação até a expressão dos sintomas virais. A identificação das espécies virais será feita por meio de ELISA, PCR e/ou RT-PCR. Posteriormente, será realizado o sequenciamento dos vírus cuja identidade das espécies precisará ser confirmada com maior acurácia.

Identificação de pragas

Diversos artrópodes podem causar danos a mandioca, com destaque para: ácaro-verde da mandioca (*Mononychellus tanajoa*), ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), a largarta-mandarová (*Erinnyis ello*), percevejo-de-renda (*Vatiga* sp.), mosca-branca (*Aleurothrixus aepim*), brocas-da-haste (*Sternocoelus* spp.) e cochonilhas (*Phenacoccus herreni* e *P. manihoti*) (Carvalho et al., 2015). Para as áreas de estudos, amostragens de folhas, caules e raízes, em diferentes épocas de desenvolvimento da cultura serão realizadas. Para confirmação das espécies, amostras serão armazenadas em álcool 70% e enviadas ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Semiárido.

Meta 2) Identificação de, pelo menos, uma cultivar de mandioca tolerante à bacteriose

A avaliação da bacteriose será realizada utilizando-se uma escala de notas descrita por Muyolo (1984), sendo a nota 1 = planta sem sintomas; 2 = apenas manchas angulares nas folhas; 3 = queima das folhas, murcha, desfolha e gomose nos caules e pecíolos; 4 = queima das folhas, murcha, desfolha e morte descendente; e 5 = desfolhamento completo e morte descendente de brotos laterais (Muyolo, 1984). As avaliações serão realizadas na época chuvosa, condição mais favorável a essas doenças na cultura da mandioca. As avaliações serão realizadas nas áreas experimentais das 09 cultivares. Serão avaliadas as plantas centrais de cada parcela. Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância e, quando significativos pelo teste F ($P < 0,05$), serão comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Caso necessário, para a confirmação da etiologia das doenças, serão realizados isolamentos e identificação em laboratório.

Meta 3) Identificação de, pelo menos, uma cultivar de mandioca tolerante à broca-da-haste

As avaliações serão realizadas nas plantas cultivadas nas áreas experimentais dos ensaios de tolerância à seca (meta 4) e de validação de cultivares elite (meta 6) no período de maior infestação do inseto-praga, levando-se em consideração a infestação de ocorrência natural. Semanalmente serão amostradas 20 plantas de forma aleatória para cada material quanto à presença de dano da broca-da-haste (*Sternocoelus* sp.). Os sintomas do ataque da broca são exsudações e/ou serragem que surgem na região do cilindro central da haste (Carvalho et al., 2015). Observando-se o sintoma, as hastes serão coletadas e armazenadas em sacos de papel para envio ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Semiárido. De acordo com a distribuição dos dados, análises estatísticas mais adequadas serão conduzidas para comparar a infestação entre os diferentes materiais.

Meta 4) Seleção de, pelo menos, um genótipo de mandioca mais tolerante ao estresse hídrico

Os nove genótipos serão avaliados para tolerância ao estresse hídrico nos dois ambientes: Serra e Chapada. Para tanto, serão instaladas as unidades experimentais, conforme espaçamento descrito inicialmente. Para a seleção dos materiais mais tolerantes ao estresse hídrico, os genótipos serão irrigados tomando-se por base a reposição hídrica baseada no Kc da cultura (nos cálculos de irrigação será considerado o volume precipitado) até os cinco meses após o plantio, simulando o período chuvoso.

Para a irrigação das áreas será utilizado o sistema de gotejamento e, após esse período (cinco meses), a irrigação será suspensa e os genótipos serão submetidos ao estresse hídrico até a colheita. Por ocasião da colheita, conforme ciclo de cada cultivar, serão avaliadas as características biométricas e produtivas: altura da primeira ramificação em metro (APR), altura da planta em metro (AP), peso das raízes em kg ha⁻¹ (PR), teor de amido nas raízes por meio do método da balança hidrostática em % (AM) e rendimento de amido em kg ha⁻¹ (RA). Os dados serão submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A fim de facilitar a execução das atividades previstas nas metas do projeto, um bolsista será contratado para auxiliar nas seguintes etapas: instalação dos experimentos; manejo da irrigação suplementar, manejo da adubação e da aplicação de defensivos (quando necessária); coleta de materiais (solo, água, plantas, manivas); análises fitossanitárias; análises produtivas de raízes; propagação de manivas; manejo cultural dos experimentos; auxílio no preparo de palestras e demais capacitações, tabulação de dados; compilação de informações e dados para relatórios parciais e final, dentre outras que se fizerem necessárias. O recurso para a contratação do bolsista será alocado na Meta 4, mas atenderá a todas as metas do projeto.

Meta 5) Material propagativo de pelo menos três cultivares elite de mandioca para agroindústria e quatro cultivares elite de mandioca para mesa multiplicados

O material propagativo de cultivares elite de mandioca para agroindústria e para mesa com potencial de utilização na região do semiárido do Ceará será multiplicado. Simultaneamente, será feita a articulação com os licenciados da Embrapa para produção e envio de material propagativo. Também, haverá o fornecimento, via licenciados, de plantas básicas (via cultura de tecidos) para estabelecimento de unidades de validação no semiárido do Ceará.

Meta 6) Estabelecimento de, pelo menos, duas unidades de validação de cultivares elite de mandioca na região do Cariri

Validar agronomicamente cultivares elite de mandioca selecionadas para a alta produtividade e tolerância à bacteriose, alta produtividade de amido para serem utilizadas na agroindústria e para mesa na região do semiárido do Ceará.

Meta 7) Realização de, pelo menos, duas ações de transferência de tecnologia em mandiocultura para produtores de mandioca

As ações de transferência de tecnologia serão realizadas no âmbito das unidades de validação de cultivares elite de mandioca a serem estabelecidas na região do semiárido do Ceará, em parceria envolvendo a Embrapa Embrapa Semiárido, Mandioca e Fruticultura e Cerrados. As temáticas das ações de tecnologia vão envolver as características agrônomicas de cultivares geneticamente superiores de mandioca de mesa (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6252350/embrapa-lanca-cultivares-de-mandioca-de-mesa>) e de mandiocas para a agroindústria (<https://youtu.be/IDPMx9q6vKk>) que foram lançadas pela Embrapa Cerrados para plantio nas condições do Cerrado do Brasil Central. Considerando as similaridades climáticas com a região do semiárido de altitude no Ceará, as cultivares lançadas para o Cerrado apresentam potencial para aumentar a produtividade dos produtores da região, além de contribuir para diversificar as mandiocas de mesa e agroindústria. Nesse sentido, são estratégicas as ações de validação das cultivares e transferência de tecnologia. Palestras técnicas em plataformas digitais também serão realizadas de acordo com as demandas do setor produtivo que serão levantadas com base nas avaliações das unidades de validação. Serão capacitados pelo menos 50 profissionais entre produtores, agentes públicos, técnicos, engenheiros agrônomos, extensionistas e demais profissionais envolvidos no projeto.

Com o intuito de viabilizar as ações presenciais nas diferentes áreas, de forma a ter maior eficiência, será necessária a locação de veículos, posto que a Embrapa Semiárido apresenta frota insuficiente para atender a demanda deste projeto e, ao mesmo tempo, atender a demanda já existente em suas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação e de transferência de tecnologias. A locação de veículos, bem como o custo com combustíveis, justifica-se pela distância entre a sede da Embrapa Semiárido e a região do Cariri, bem como pela frequência de viagens que serão realizadas. O recurso para a locação de veículos será planejado para a Meta 4, no entanto, atenderão a todas as metas do projeto.

Salitre é considerada a capital da mandioca com diversas casas de farinha outros produtos e subprodutos derivados da cultura que chegam a contabilizar algumas dezenas de fábricas e com mais de 12 mil hectares plantados, sendo esta a principal atividade econômica do município. Apesar disso, este município ocupa o 13º posição em relação ao maior índice de pobreza (segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE). Isto se deve, principalmente, à crise na produção de mandioca que afeta a produtividade de farinha nos últimos anos, gerando o fechamento de casas de farinha e, conseqüentemente, o desemprego. Quase 60% da população do município vive na zona rural.

Há diversas causas para a baixa produtividade de mandioca nesta região, o monocultivo é uma delas. Atualmente, 90% da produção de mandioca é baseada na variedade local pretinha. Esta é uma condição favorável para a existência, em larga escala, de pragas e doenças devido à baixa variabilidade. Outra causa é a estiagem, com queda substancial tanto na quantidade quanto na qualidade das raízes de mandioca, principal matéria prima para a produção de farinha. Dessa forma, é fundamental introduzir materiais mais produtivos, que se adaptem à região de cultivo e que tenham resistência as principais pragas e doenças da cultura na região.

Neste contexto, a Embrapa Semiárido apresenta-se como instituição estratégica, posto que é uma unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária voltada para atender a região semiárida, podendo conduzir pesquisas relacionadas à mandiocultura. Salienta-se que Embrapa Semiárido possui infraestrutura de apoio à pesquisa com 22 laboratórios. Todos os laboratórios contam com instalações adequadas e possuem equipamentos que dão suporte às atividades de pesquisa a serem desenvolvidas no projeto. Deve-se destacar que estes laboratórios estão preparados para atender as atividades previstas nesta proposta, tais como: análises fitopatológicas e de vírus, análises entomológicas, análises físico-químicas do solo, análises de tolerância ao estresse hídrico, análises de produtividade, dentre outras.

É importante destacar que a equipe conta com pesquisadores, analistas e técnicos experientes que auxiliarão na coleta e análises dos dados, contando com fitopatologistas, entomologistas, melhoristas e fitotecnistas, dentre outras especialidades. Assim, um importante trabalho será a avaliação para tolerância ao déficit hídrico e tolerância das principais pragas e doenças da região em acessos do BAG de Mandioca da Embrapa Semiárido, para futura disponibilização aos produtores da região. Ainda, nesta proposta, serão avaliadas cultivares desenvolvidas pelo programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, com caracteres superiores quanto à produtividade de raízes e teores de amido e resistência à bacteriose e pragas. Estas cultivares também serão avaliadas para adaptação às condições de Serra e Chapada da região do Cariri. Cultivares geneticamente superiores de mandioca de mesa (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/6252350/embrapa-lanca-cultivares-de-mandioca-de-mesa>) e de mandiocas para a agroindústria (<https://youtu.be/IDPMx9q6vKk>) foram lançadas pela Embrapa Cerrados para plantio nas condições do Cerrado do Brasil Central. Considerando as similaridades climáticas com a região do semiárido de altitude no Ceará, as cultivares lançadas para o Cerrado apresentam potencial para aumentar a produtividade dos produtores da região, além de contribuir para diversificar as mandiocas de mesa e agroindústria. Ações de validação dessas cultivares na região podem contribuir para melhorar os indicadores de desempenho da mandiocultura no município alvo das iniciativas previstas.

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, 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?

- (X) Sim () Não

O valor correspondente a 10% será destinado a realizar o pagamento das despesas operacionais e demais taxas previstas para a gestão do projeto junto à fundação que será contratada.

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

METAS	Descrição	Trimestres								Orçamento R\$
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	Identificação das principais doenças, pragas e viroses da cultura da mandioca em até 12 meses	X	X	X	X					25.900,00
2	Identificação de, pelo menos, uma cultivar de mandioca tolerante à bacteriose			X	X	X	X	X		11.500,00
3	Identificação de, pelo menos, uma cultivar de mandioca tolerante à broca da haste			X	X	X	X	X		11.500,00
4	Seleção de, pelo menos, um genótipo de mandioca mais tolerante ao estresse hídrico	X	X	X	X	X	X	X		70.350,00

5	Material propagativo de, pelo menos, três cultivares elite de mandioca para agroindústria e quatro cultivares elite de mandioca para mesa multiplicados.	X	X	X	X	X				12.000,00
6	Estabelecimento de, pelo menos, duas unidades de validação de cultivares elite de mandioca na região do Cariri cearense			X	X	X	X	X	X	42.600,00
7	Realização de, pelo menos, duas ações de transferência de tecnologia em mandiocultura para produtores de mandioca	X	X	X	X	X	X	X	X	15.150,00

10. **CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO**

MÊS/ANO	VALOR (R\$)
Dezembro de 2021	210.000,00

11. **PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD**

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
339039 – Fundação de Apoio	Sim	21.000,00
339039 – Pessoa Jurídica	Não	189.000,00

12. **PROPOSIÇÃO**

Petrolina, dezembro de 2021

LUÍS MAGNO SILVA DE MENEZES
Chefe Adjunto de Administração da Embrapa Semiárido

MARIA AUXILIADORA COELHO DE LIMA
Gestor da Descentralizada

13. **APROVAÇÃO**

Recife, de dezembro de 2021.

Gen Carlos César Araújo Lima
Superintendente da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste



Documento assinado eletronicamente por **LUIS MAGNO SILVA DE MENEZES**, Usuário Externo, em 30/12/2021, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Auxiliadora Coelho de Lima**, Usuário Externo, em 30/12/2021, às 11:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Cesar Araújo Lima**, Superintendente, em 30/12/2021, às 12:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.sudene.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0314303** e o código CRC **7557867C**.
