



Instrumento Particular de Desenvolvimento em Pesquisa

Pelo presente instrumento particular que celebram de um lado **Hilda Andréa Loschi**, pessoa física de direito privado, devidamente inscrita no CPF(MF) sob o nº 546.014.796-49, com sede na cidade e comarca de Montes Claros, Estado de MG, rua Correia Machado nº1234, CEP 39.400-090, neste ato representada através do seu contrato social pelo(a) Diretor(a), Sr(a) Hilda Andréa Loschi, brasileira, viúva, Engenheiro Agrônomo, portador(a) da Carteira de Identidade RG nº M3.163.316 inscrito no CPF/ME sob o nº 546.014.796-49, residente e domiciliado na Cidade de Montes Claros, Estado de Minas Gerais denominada simplesmente **CONTRATANTE** e, de outro lado, a **Fundação de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação do Norte Minas - FUNDETEC**, pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, devidamente inscrita no CNPJ(MF) sob o nº00 49 404/0001 - 00, com sede na cidade e comarca de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, rua Seis nº143, CEP 39400-629, neste ato representada legal e estatutariamente por seu Diretor-Presidente, Flávio Gonçalves Oliveira, CPF 769.617.706-06, carteira de identidade nº MG 4.733.474, brasileiro, professor, casado, residente e domiciliado a Rua Santa Barbara, 64 Montes Claros, CEP: 39.401-784 - Montes Claros/MG, aqui denominada simplesmente **CONTRATADA**, resolvem celebrar o presente CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA para o desenvolvimento de pesquisa científica caracterizada na cláusula primeira adiante, tudo mediante as condições contratuais que mutuamente instituem e a elas se curvam na forma e sob as penas da lei.

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

Constitui objeto deste contrato o desenvolvimento de pesquisa científica junto ao projeto denominado "AVALIAÇÃO DE SOLOS SUPRESSIVOS E IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO" de acordo com o descrito no Plano de Trabalho constante do Anexo I, o qual passa a integrar este Instrumento para todos os fins de direito, independentemente de transcrição.

CLÁUSULA SEGUNDA - DA COORDENAÇÃO

O coordenador e principal executor do referido projeto, designado pela **CONTRATADA** e expressamente aprovado pela **CONTRATANTE**, será Junio Cota Silva, portador do RG nº MG 8816768 e inscrito no CPF(MF) sob o nº 067.256.616-88, pesquisador responsável pela condução adequada das atividades e pela elaboração de relatórios circunstanciados sobre as mesmas.



A coordenadora poderá solicitar justificadamente a contratação de auxiliares para pesquisa a serem remunerados com os recursos desta e mediante contrato de trabalho vinculado ao projeto. O coordenador é inteiramente e exclusivamente responsável pelos seus atos e de sua equipe executiva indicada, por eventuais danos morais, materiais, trabalhistas, previdenciários e ambientais, que possam ocorrer, isentando a **CONTRATANTE** de quaisquer ônus referente aos danos. A **CONTRATANTE** resguarda o direito de ação regressiva, caso necessário.

É da **CONTRATADA** a responsabilidade pelo fornecimento e fiscalização de eventuais equipamentos de proteção individual para a equipe executiva, que se fizerem necessários. A equipe executiva deverá estar ciente, pelo Professor Coordenador, que os serviços prestados não possuem finalidades de qualquer vínculo empregatício com a **CONTRATANTE**.

CLÁUSULA TERCEIRA – DO LOCAL E RESULTADOS DA PESQUISA

O projeto de pesquisa, objeto deste contrato, será desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, ou nos locais mencionados no projeto que deu origem ao presente contrato ou qualquer outro de comum acordo entre as partes.

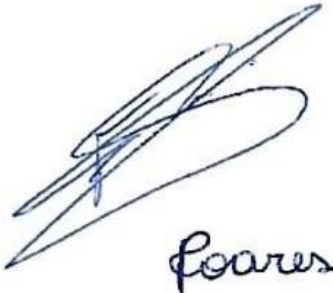

Pertencem à **CONTRATANTE** os resultados técnicos da pesquisa, sendo proibido a divulgação destes resultados sem prévia anuência da **CONTRATANTE**, além disso, a **CONTRATANTE** autoriza, até solicitação formal em contrário, à **CONTRATADA** a veiculação de seu logotipo e/ou denominação no sítio eletrônico, materiais e ações publicitárias corporativas, enquanto houver a vigência da relação contratual. Caso o Coordenador queira utilizar a pesquisa objeto do presente contrato como resultado de trabalhos acadêmicos, tais como teses de mestrado, doutorado e afins, deverá solicitar previamente autorização da **CONTRATANTE**.

CLÁUSULA QUARTA - DOS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA PESQUISA

Os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento da pesquisa ficam previamente ajustados em **R\$ 66.250,00 (sessenta e seis mil duzentos e cinquenta reais)**, que serão de responsabilidade da **CONTRATANTE** e repassados à **CONTRATADA** mediante recibos e em 2 (duas) parcelas a seguir discriminada:

- R\$ 35.000,00 (Trinta e cinco mil reais) até o dia 05/11/2023 (cinco de novembro de dois mil e vinte e três);
- R\$ 31.250,00 (Trinta e um mil duzentos e cinquenta reais) até o dia 05/05/2024 (cinco de maio de dois mil e vinte e quatro).

Em caso de atraso no pagamento de qualquer parcela, incidirá multa de 2% (dois por cento) sobre o valor

2

Soares




global deste contrato, acrescido de juros de 1% (um por cento) ao mês, atualizados *pro rata die*, os quais serão devidamente atualizados monetariamente pelo IGP-M, ou por qualquer outro índice que vier a ser criado pela Administração Pública em sua substituição.

CLÁUSULA QUINTA – DOS DESEMBOLSOS A SEREM EFETUADOS

Os desembolsos financeiros far-se-ão à **CONTRATADA** por meio de depósito bancário em conta corrente de sua titularidade constante da(s) Nota(s) Fiscal(is), ou por cobrança bancária, cabendo à **CONTRATADA** remeter à **CONTRATANTE** os recibos correspondentes, no prazo de 05 (cinco) dias após o recebimento.

CLÁUSULA SEXTA - DAS ALTERAÇÕES

Qualquer alteração no projeto original quanto neste contrato, tanto na parte técnica quanto orçamentária, processar-se-á através de termos aditivos assinados por ambas as partes e com aprovação do coordenador do projeto.

CLÁUSULA SÉTIMA – DA RESCISÃO

Qualquer das Partes poderá rescindir imediatamente o presente Contrato, caso a Parte contrária deixe de cumprir com as respectivas obrigações decorrentes deste Contrato e deixe de sanar a sua inadimplência dentro de 15 (quinze) dias após notificação por escrito à Parte inadimplente em tal sentido, arcando esta com as perdas e danos a que der causa.

O presente Contrato ficará automaticamente rescindido, por culpa da **CONTRATADA** e sem ônus para a **CONTRATANTE**, nas seguintes hipóteses:

- (i) pedido ou decretação de recuperação judicial e/ou falência da **CONTRATADA**;
- (ii) qualquer evento que ameace ou ateste a incapacidade financeira e/ou técnica da **CONTRATADA** para cumprir fielmente com suas obrigações decorrentes deste Contrato;
- (iii) atraso injustificado na execução dos Serviços ou;
- (iv) diminuição significativa dos meios técnicos e humanos colocados na execução dos Serviços.
- (v) Suspensão dos serviços por prazo superior a 30 (trinta) dias;

A Parte que der causa a rescisão antecipada do presente Contrato, ficará sujeita esta ao pagamento de multa no importe de 10% (dez por cento) do valor global do Contrato.

A rescisão deste Contrato autoriza a **CONTRATANTE** a contratar imediatamente outra empresa para cumprir as obrigações da **CONTRATADA** assumidas neste Contrato, sem prejuízo da apuração das eventuais perdas e danos, prejuízos, lucros cessantes, honorários advocatícios, entre outros, bem como

3



da aplicação das demais penalidades previstas neste Contrato.

CLÁUSULA OITAVA - DA VIGÊNCIA

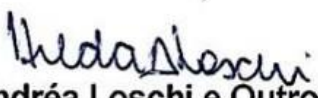
Fica convencionado entre as partes que o presente contrato terá vigência de 24 (vinte e quatro) meses, com termo inicial na assinatura deste instrumento.

CLÁUSULA NONA - DO FORO

Para dirimir eventuais dúvidas ou controvérsias decorrentes deste contrato, fica eleito o foro da comarca de Montes Claros, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, subordinando-se o ajuste às leis brasileiras e fixando-se a competência da autoridade judiciária brasileira, por se tratar, a contratada, de fundação nacional sem finalidade econômica e o Brasil o local do cumprimento da obrigação.

E assim por estarem justos e contratados, as partes assinam o presente em 2 (duas) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo, e para um só efeito.

Montes Claros, 27 de Março de 2023.


Hilda Andréa Loschi e Outros
CPF 546.014.796-49


Fundação de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação do Norte Minas -
FUNDETEC
Flávio Gonçalves Oliveira – Diretor presidente

Testemunha: Haroldo de Morco Lopez
RG: 22 2857 575 558 026
CPF(MF): 470 842 868 91

Testemunha: Adelia Vitoria Soares Alves
RG: MG 23.346.019
CPF(MF): 117.230.796-26.

Proposta de pesquisa para parceria entre UFMG e Hilda Loschi
(Produtora Rural)

Confidencial

**AVALIAÇÃO DE SOLOS SUPRESSIVOS E IDENTIFICAÇÃO DE
AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO**

Equipe:

Junio Cota Silva (Líder do Projeto) – UFMG
Fernando da Silva Rocha (Pesquisador) – UFMG
Hilda Andrea Loschi – Produtora Rural
Haroldo de Moraes Lopes – FUNDETEC

MINAS GERAIS – BRASIL

Julho 2023 Digo março 2023

feares



AVALIAÇÃO DE SOLOS SUPRESSIVOS E IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO

1. Introdução

A microbiota do solo desempenha um papel crucial na agricultura, influenciando a saúde e produtividade das plantas. A diversidade microbiana presente no solo está envolvida em processos-chave, como a ciclagem de nutrientes, a supressão de doenças e a promoção do crescimento das plantas. Estudos têm demonstrado que a interação entre as comunidades microbianas do solo e as plantas pode afetar a absorção de nutrientes, a resistência a patógenos e o desenvolvimento radicular. Além disso, a microbiota do solo desempenha um papel fundamental na formação e estabilidade da estrutura do solo, contribuindo para a sua fertilidade e capacidade de retenção de água (Smith et al., 2015; Bulgarelli et al., 2013; Mendes et al., 2011).

Existem diversos métodos moleculares e bioquímicos que têm sido utilizados para avaliar a microbiota do solo. A técnica de sequenciamento de DNA baseado no gene 16S rRNA tem sido amplamente aplicada para a identificação e caracterização da diversidade bacteriana do solo (Caporaso et al., 2012). Essa abordagem permite uma análise abrangente e detalhada da comunidade microbiana, revelando a presença de diferentes filos, gêneros e espécies bacterianas. Além disso, a metagenômica, que consiste no sequenciamento do DNA total presente em uma amostra, tem fornecido informações importantes sobre a funcionalidade e potencial metabólico da microbiota do solo (Delmont et al., 2018). Paralelamente, técnicas bioquímicas, como a análise de atividades enzimáticas, têm sido empregadas para avaliar as interações entre a microbiota do solo e os processos biogeoquímicos, fornecendo informações sobre a capacidade de degradação de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (Sinsabaugh et al., 2008). Esses métodos combinados permitem uma compreensão mais abrangente da estrutura, diversidade e função da microbiota do solo, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentáveis e eficientes (Fierer et al., 2012; Trivedi et al., 2020).

A supressão de doenças causadas por *Fusarium* no solo é influenciada por uma série de fatores, incluindo a microbiota do solo e suas interações com as plantas hospedeiras. Estudos têm destacado a importância de microrganismos benéficos,

Coares

2
RSL

B.1

como bactérias e fungos antagonistas, na redução da incidência e severidade das doenças causadas por *Fusarium*. Esses microrganismos podem exercer efeitos diretos, como a produção de compostos antifúngicos, compostos orgânicos voláteis, biofilme na raiz ou efeitos indiretos, como a indução de respostas de defesa nas plantas. Os métodos moleculares, como o sequenciamento do gene 16S rRNA e o sequenciamento metagenômico, têm sido empregados para identificar e caracterizar a diversidade microbiana associada à supressão de doenças por *Fusarium*. Além disso, a análise de enzimas específicas, como quitinases, β -1,3-glucanases e proteases, tem sido utilizada para avaliar a atividade enzimática dos microrganismos do solo, relacionando-a à capacidade de supressão de doenças. Essas abordagens combinadas fornecem insights sobre os mecanismos envolvidos na supressão de doenças causadas por *Fusarium* e auxiliam no desenvolvimento de estratégias de manejo sustentáveis (Duran et al., 2018; Mendes et al., 2011; Wei et al., 2020).

2. Objetivo

Diante da demanda emergente por insumos eficientes para uso em controle de fusariose, o objetivo da presente proposta de pesquisa é identificar os fatores de supressão à fusariose em algumas áreas produtivas da cultura da banana pertencentes à Produtora Rural Hilda Loschi (Loschi Agronegócios).

3. Estratégia Experimental

Todas as atividades de laboratório e casa de vegetação serão realizadas nas instalações da Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Montes Claros (ICA/UFMG), nas áreas produtivas da empresa Loschi Agronegócios e em outros locais parceiros no desenvolvimento da pesquisa.

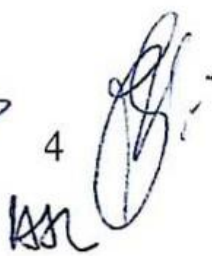
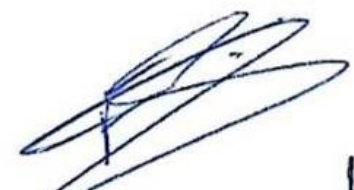
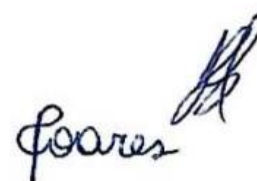
A pesquisa deverá ser desenvolvida em Pacotes de Trabalho (*Work Packages* - WPs), conforme detalhado no Plano de Trabalho a seguir. O WP1 envolve a “Análise preliminar dos fatores de supressão do solo à fusariose”, baseada em três eixos:

1. Análise de comunidades microbianas por sequenciamento de DNA: sequenciamento de DNA baseado nos marcadores genéticos 16S rRNA ou ITS (espaçador transcrito interno), que pode ser empregado para identificar e comparar a composição das comunidades microbianas presentes nos dois

- solos, supressivo e condutivo. Essas análises deverão fornecer informações relevantes sobre a diversidade e abundância de microrganismos associados à supressão de doenças causadas por *Fusarium* sp.;
2. Isolamento de linhagens de microrganismos potencialmente envolvidos na supressão de doenças causadas por *Fusarium* sp. e do próprio agente causador da doença. Serão conduzidos testes *in vitro* em laboratório com as linhagens isoladas buscando-se encontrar algum potencial antagonista do *Fusarium* sp. Essas metodologias poderão identificar linhagens com potencial de aplicação no campo para controle do fungo causador da doença;
 3. Avaliação e quantificação de atividades enzimáticas relacionadas à supressão de patógenos: a análise de atividades enzimáticas (β -glicosidase, arilsulfatase, quitinase, β -glucanase e protease) pode ser realizada para avaliar a capacidade do solo na ciclagem de nutrientes importantes como carbono e enxofre, além da capacidade dos solos em degradar componentes da parede celular de patógenos, inibindo seu crescimento e propagação;

As análises previstas no WP1 deverão ser realizadas em laboratórios da Universidade Federal de Minas Gerais e em Empresas parceiras que oferecem prestação de serviços analíticos. Após um mapeamento do mercado, as três principais empresas que possuem em seu portfólio essas análises são: ByMyCell (Ribeirão Preto – SP), Biome4all (São Paulo – SP), Andrios (Piracicaba - SP). O escopo das análises contratadas deverá ser definido em detalhes após reuniões técnicas de alinhamento entre as partes envolvidas.

A partir dos resultados obtidos ao final do WP1, serão definidas as análises e testes complementares que deverão compor a próxima etapa WP2. O WP2 deverá envolver estudos avançados e identificação dos fatores chave de supressão do solo, como quantificação de genes funcionais relacionados à supressão de doenças e análises ômicas (metagenoma, metatranscriptoma, metabolômica). Poderá ser realizada a quantificação de genes funcionais específicos que estão envolvidos na supressão de doenças, como genes que codificam para enzimas antifúngicas, genes relacionados à competição por nutrientes ou genes de ativação do sistema de defesa



das plantas. Essa abordagem poderá elucidar os mecanismos moleculares subjacentes à supressão de doenças em cada solo.


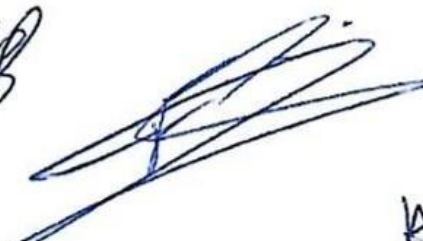

As metodologias aqui propostas poderão ser alteradas em função da demanda e alinhamento com a parceira Hilda Loschi (Loschi Agronegócios), em comum acordo entre as partes, visando-se à otimização das atividades do projeto e dos recursos financeiros envolvidos.

4. Estrutura Analítica do Projeto

Etapa	Responsabilidade (Equipe)
1. WP1 – Análise preliminar dos fatores de supressão do solo à fusariose	Junio Cota (UFMG) Fernando Rocha (UFMG) Hilda Loschi (Produtora Rural) Haroldo (FUNDETEC)
2. WP2 – Estudos avançados e identificação dos fatores chave de supressão do solo	Junio Cota (UFMG) Fernando Rocha (UFMG) Hilda Loschi (Produtora Rural) Haroldo (FUNDETEC)

5. Orçamento

WP1 - Itens	Valor (R\$)
Serviços de terceiros	10.000,00
Materiais de consumo, reagentes e outros	7.000,00
Bolsas, viagens técnicas	36.000,00
Equipamentos (pHmetro, Microscópio Estereoscópico)	7.950,00
Taxa administrativa FUNDETEC: 8,0%	R\$ 5.300,00
Valor Total (R\$)	R\$ 66.250,00

João   
5
ASL

6. Cronograma

7. Atividades WP1	Bimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reuniões técnicas	X	X		X		X		X		X		X
Coleta de amostras	X	X	X	X	X	X						
Isolamento e caracterização das cepas		X	X	X	X	X	X	X				
Avaliação das cepas quanto à capacidade de controle Biológico		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Análises em lab. terceiros		X	X	X	X	X	X	X	X			
Avaliação dos resultados e análises estatísticas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatórios Técnico e Financeiro							X					X

CONVÊNIO


 Soares

 6

 KSL

8. Referências Bibliográficas

- Bulgarelli, D., Rott, M., Schlaeppi, K., Ver Loren van Themaat, E., Ahmadinejad, N., Assenza, F., Rauf, P., Huettel, B., Reinhardt, R., Schmelzer, E., Peplies, J., Gloeckner, F.O., Amann, R., Eickhorst, T., Schulze-Lefert, P. (2012). Revealing structure and assembly cues for Arabidopsis root-inhabiting bacterial microbiota. *Nature*, 488(7409), 91-95.
- Caporaso, J.G., Lauber, C.L., Walters, W.A., Berg-Lyons, D., Huntley, J., Fierer, N., Owens, S.M., Betley, J., Fraser, L., Bauer, M., Gormley, N., Gilbert, J.A., Smith, G., Knight, R. (2012). Ultra-high-throughput microbial community analysis on the Illumina HiSeq and MiSeq platforms. *The ISME Journal*, 6(8), 1621-1624.
- Delmont, T.O., Eren, A.M., Maccario, L., Prestat, E., Esen, Ö.C., Pelletier, E., Le Paslier, D., Simonet, P., Vogel, T.M. (2018). Reconstructing rare soil microbial genomes using in situ enrichments and metagenomics. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1-13.
- Duran, P., Thiergart, T., Garrido-Oter, R., Agler, M., Kemen, E., Schulze-Lefert, P., Hacquard, S. (2018). Microbial interkingdom interactions in roots promote Arabidopsis survival. *Cell*, 175(4), 973-983.
- Fierer, N., Leff, J.W., Adams, B.J., Nielsen, U.N., Bates, S.T., Lauber, C.L., Owens, S., Gilbert, J.A., Wall, D.H., Caporaso, J.G. (2012). Cross-biome metagenomic analyses of soil microbial communities and their functional attributes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(52), 21390-21395.
- Mendes, R., Kruijt, M., de Bruijn, I., Dekkers, E., van der Voort, M., Schneider, J.H., Piceno, Y.M., DeSantis, T.Z., Andersen, G.L., Bakker, P.A.H.M., Raaijmakers, J.M. (2011). Deciphering the rhizosphere microbiome for disease-suppressive bacteria. *Science*, 332(6033), 1097-1100.
- Sinsabaugh, R.L., Manzoni, S., Moorhead, D.L., Richter, A. (2013). Carbon use efficiency of microbial communities: stoichiometry, methodology and modelling. *Ecology Letters*, 16(7), 930-939.
- Smith, S.E., Read, D.J. (2015). *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press. ISBN: 978-0124080666.
- Trivedi, P., Delgado-Baquerizo, M., Trivedi, C., Hu, H., Anderson, I.C., Jeffries, T.C., Zhou, J., Singh, B.K. (2020). Microbial regulation of the soil carbon cycle: evidence from gene-enzyme relationships. *The ISME Journal*, 14(3), 847-861.
- Wei, Z., Yang, T., Friman, V.P., Xu, Y., Shen, Q., Jousset, A. (2020). Trophic network architecture of root-associated bacterial communities determines pathogen invasion and plant health. *Nature Communications*, 11(1), 1-12.



Junio Cota Silva

Coordenador do Projeto

Universidade Federal de Minas Gerais