

## Projeto

### 1. Plano de Trabalho

<b>Editais:</b>	EDITAL REDES DE PESQUISA EM MATO GROSSO Nº. 037/2016
<b>Título:</b>	Melhoramento genético visando o desenvolvimento de cultivares de maracujazeiro azedo e de porta enxerto resistente a fusariose
<b>Protocolo:</b>	35973.535.21322.31082016
<b>Coordenador:</b>	Willian Krause
<b>E-mail:</b>	krause@unemat.br
<b>Faixa de Valor:</b>	B(R\$ 200.000,00 à R\$ 300.000,00)
<b>Área de Conhecimento 1:</b>	Ciências Agrárias » Agronomia » Fitotecnia » Melhoramento Vegetal
<b>Área de Conhecimento 2:</b>	
<b>Área de Conhecimento 3:</b>	
<b>Tema de interesse:</b>	
<b>Instituição Executora:</b>	UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso
<b>Unidade Executora:</b>	[Mato Grosso/MT] Universidade do Estado de Mato Grosso - Tangará da Serra
<b>Início Previsto:</b>	24/10/2016
<b>Duração:</b>	36 Meses
<b>Cotação da Moeda Estrangeira:</b>	0,00
<b>Linha de pesquisa Edital em rede 2016:</b>	2.1 Agropecuária e agroindústria.

#### 1.1. Arquivos

Nome	Tipo
FIGURA 1.pdf	Figuras e Gráficos do Projeto
Redes.PDF	Formulário Edital rede de Pesquisa MT 2016
RG	RG
CPF	CPF
certidao_05321793743	Certidão negativa de débitos trabalhistas.
Endereço	Comprovante de Residência

#### Arquivos Sem Modelo

Nome
------

### 2. Plano de Apresentação:

#### 2.1. Resumo da Proposta:

O cultivo do maracujá azedo no estado de Mato Grosso está em expansão. No entanto a produtividade ainda é baixa, especialmente pela falta de cultivares adaptadas as condições edafoclimáticas do estado e pela ocorrência da

fusariose. Desta forma, espera-se realizar a avaliação da população melhorada de maracujazeiro azedo e do porta enxerto resistente a fusariose desenvolvidos no estado de Mato Grosso através do programa de melhoramento genético da UNEMAT e dar continuidade ao terceiro ciclo de seleção recorrente intrapopulacional. Com o aumento da produtividade e, conseqüentemente, da renda dos produtores, logo há um incentivo maior para que mais produtores possam participar nesta atividade fortalecendo o setor da fruticultura no Estado de Mato Grosso.

## **2.1. Palavras-Chave:**

*Passiflora edulis* Sims, marcador molecular, seleção recorrente, porta enxerto

## **2.3. Informações Relevantes para Avaliação da Proposta:**

Maior produtor mundial de maracujá, o Brasil tem produção em torno de 776 mil toneladas por ano, porém com produtividade média de apenas 13.416 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. No estado de Mato Grosso, a cultura do maracujazeiro está em expansão, saindo da posição de 21º lugar no ranking nacional de produção no ano de 2001 para o 10º lugar em 2014 (IBGE, 2016), com aumento de 31 vezes da produção. Apesar deste aumento de produção, a produtividade média para o estado foi de 18,5 toneladas ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em 2014, sendo ainda muito baixa comparada com a maior produtividade de 2014 que foi de 25,7 toneladas ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> do Estado do Espírito Santo, portanto, em pomares com nível tecnológico elevado tem-se conseguido aumento da produtividade, podendo atingir até 40 toneladas ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, em razão de práticas culturais importantes realizadas de maneira adequada (IBGE, 2016 MELETTI e MAIA, 1999).

O melhoramento genético do maracujazeiro trouxe avanços significativos em relação a produtividade, qualidade de frutos e resistência e tolerância a doenças e pragas importantes da cultura (GONÇALVES et al., 2007; SANTOS et al., 2008). No entanto, um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade da cultura do maracujazeiro é a utilização de cultivares inadequadas às condições edafoclimáticas da região de plantio (JUNQUEIRA et al., 1999). Krause et al. (2012) avaliaram em Tangará da Serra-MT as cultivares IAC 270, IAC 275, FB 100, FB 200, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho e a cultivar FB 200 alcançou a maior produtividade com 19.908 kg ha<sup>-1</sup>, sendo considerada ainda baixa. Os autores verificaram que há indicação de forte interação genótipo e ambiente, quanto à produtividade das cultivares avaliadas. Uma das causas pode ser pelo fato que nenhuma dessas cultivares foi desenvolvida para o Estado de Mato Grosso e, em razão da interação genótipo x ambiente, elas podem não ser totalmente adaptadas às condições de plantio no Estado. Por isso, ressalta-se a necessidade do desenvolvimento de um programa de melhoramento genético visando o desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições do estado de Mato Grosso.

A baixa produtividade está relacionada também a problemas fitossanitários (LIMA 2004; GONÇALVES et al. 2007) que tem ocasionado a redução da vida útil dos pomares (LIMA et al. 2004; CAVICHIOLI et al. 2011). Dentre as diversas doenças que afetam o cultivo do maracujazeiro, a fusariose tem trazido limitação para o cultivo e expansão da cultura. A fusariose é causada pelo fungo *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* que coloniza os vasos da planta, bloqueando o xilema e impedindo o fluxo de água, provocando a murcha e posteriormente a morte das plantas (INDEX FUNGORUM, 2015). A ocorrência destas doenças faz com que muitos produtores sintam-se desestimulados com a cultura do maracujazeiro azedo, considerando que as plantas morrem no início do ciclo produtivo. Este fato reduz a longevidade e produtividade da cultura, fazendo com que os produtores tenham prejuízos considerando o alto investimento na implantação do pomar (FALEIRO et al. 2006).

Dessa forma, em 2009 foram realizados cruzamentos para iniciar o programa de melhoramento genético da cultura do maracujazeiro azedo da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) conforme Figura 1. O programa de melhoramento genético teve como resultado a população melhorada UNEMAT-02 (KRAUSE et al., 20012; ASSUNÇÃO et al., 2015) e a obtenção do híbrido interespecífico UNEMAT-RF1 resistente a fusariose.

Assim, é necessário avaliar a população melhorada bem como o híbrido interespecífico resistente a fusariose, bem como dar continuidade ao programa de melhoramento genético.

FIGURA 1 - Fluxograma do programa de melhoramento genético do maracujazeiro azedo da UNEMAT.

## **2.4. Objetivos Gerais:**

Realizar a avaliação da população melhorada de maracujazeiro azedo e do porta enxerto resistente a fusariose desenvolvidos no estado de Mato Grosso através do programa de melhoramento genético da UNEMAT e dar continuidade ao terceiro ciclo de seleção recorrente intrapopulacional.

## 2.5. Objetivo Específico:

- 1 – Quantificar a divergência genética via marcadores moleculares microssatélites para auxiliar na seleção;
- 2 - Estimar o ganho de seleção para as características avaliadas;
- 3 – Identificar as cultivares mais adaptadas as condições edafoclimáticas da região;
- 4 – Lançar nova cultivar de maracujazeiro azedo a partir da população melhorada já existente.
- 5 – Lançar porta enxerto resistente a fusariose a partir híbrido já existente e identificado como resistente.

## 2.6. Metodologia:

Neste projeto serão realizadas duas fases:

Fase 1 - Avaliação da população de maracujazeiro azedo UNEMAT-02 e de porta enxertos resistentes a fusariose para fins de lançamento comercial

### Local e genótipos avaliados

O experimento será instalado em área com histórico de ocorrência de fusariose do Assentamento Bezerro Vermelho da Universidade, situada no município de Tangará da Serra-MT (14°39' S e 57°25' W e altitude de 321 m). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico, de textura argilosa e relevo plano à levemente ondulado (EMBRAPA, 2006). O clima da região é tropical apresentando estação seca e chuvosa bem definida, a precipitação média anual varia de 1300 a 2000 mm ano-1, com uma temperatura anual que varia de 16 a 36 °C (MARTINS et al., 2010).

O programa de melhoramento genético do maracujazeiro azedo para o estado de Mato Grosso desenvolvido pela UNEMAT, teve como resultado a população melhorada UNEMAT-02 (KRAUSE et al., 20012; ASSUNÇÃO et al., 2015) e a obtenção do híbrido interespecífico UNEMAT-RF1 resistente a fusariose. Dessa forma, objetiva-se avaliar a população UNEMAT-02, bem como as cultivares comerciais BRS Ouro Vermelho, BRS Rubi do Cerrado, FB 200, FB 300 e Uenf Rio Dourado com e sem enxertia, utilizando como porta enxerto os híbridos interespecíficos resistentes.

### Produção das mudas, instalação do experimento e características avaliadas

As mudas serão produzidas em ambiente protegido, em sacos plásticos (10x20 cm) contendo substrato (LIMA et al., 2004) conforme Cavichioli et al. (2011).

O experimento será instalado no campo, utilizando o delineamento de blocos casualizados, num esquema fatorial 6x2 (cultivares x com e sem enxertia), com quatro repetições e 10 plantas por parcela.

O plantio do experimento será realizado no campo com espaçamento de 3,0 m entre plantas e de 3,0 m entre linhas de plantio a fim de possibilitar a mobilização de máquinas dentro do experimento. O sistema de condução das plantas será de espaldeira vertical, com mourões de 2,5 m, espaçados de 6,0 m e com um fio de arame liso número 12 a partir de 2,0 m do solo. A calagem e adubações de plantio e de cobertura serão efetuadas de acordo com a análise de solo, seguindo as recomendações de Borges et al. (2006). Os demais tratos culturais como podas, controle de pragas e doenças serão os recomendados para a cultura do maracujazeiro (BRUCKNER e PICANÇO, 2001). O sistema de irrigação utilizado será o de microaspersão.

As características avaliadas serão produtividade, número de frutos, peso de frutos, comprimento e diâmetro dos frutos, espessura de casca, porcentagem de polpa, teor de sólidos solúveis totais, coloração da polpa, acidez total titulável, potencial hidrogeniônico e a relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável.

### Análises estatísticas

Para todas as características acima avaliadas será realizada a análise de variância. As médias serão comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas serão realizadas utilizando o programa computacional R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

### Registro da população UNEMAT-02 e do híbrido UNEMAT-RF1

Além das características de produtividade e físicas e químicas dos frutos, serão avaliadas todas as características morfológicas conforme a instrução do serviço nacional de proteção de cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2008), visando o registro da população UNEMAT-02 e do híbrido UNEMAT-RF1 para lançamento comercial.

Realização de dia de campo para transferência de tecnologias

O experimento instalado no campo também será utilizado como unidade demonstrativa (UD), a qual se realizará um dia de campo para a difusão da tecnologia aos produtores, estudantes e profissionais de assistência técnica. Dessa forma, pretende-se estimular a diversificação da produção dos agricultores familiares.

Além do dia de campo, será confeccionada uma cartilha que conterá todos os assuntos e informações discutidas no dia de campo para ser utilizada como orientação aos produtores, estudantes e profissionais de assistência técnica. Esta cartilha também estará disponível on line no site [www.mthorticultura.com.br](http://www.mthorticultura.com.br).

Fase 2 – Continuação do terceiro ciclo de seleção recorrente intrapopulacional assistido por marcadores microssatélites

Obtenção e avaliação de 130 FIC de maracujazeiro azedo

A partir da população UNEMAT-02 plantada na área experimental da UNEMAT, serão obtidas 130 famílias de irmãos completos (FIC), iniciando em dezembro de 2016.

Será instalado o experimento na área da UNEMAT, num delineamento em blocos casualizados, três repetições e quatro plantas por parcela. Serão avaliadas 130 FIC. O plantio será realizado em setembro de 2017. O espaçamento de plantio, tratos culturais, bem como as características avaliadas serão as mesmas descritas anteriormente.

Será realizada a análise de predição dos ganhos genéticos e estimativa dos componentes de variância via metodologia de modelos mistos REML/BLUP. O modelo utilizado será:  $y = Xr + Zg + Wp + \varepsilon$ , onde temos que:

y = o vetor de dados,

r = o vetor dos efeitos de repetição (assumidos como fixos) somados à média geral,

g = o vetor dos efeitos genotípicos (assumidos como aleatórios),

p = o vetor dos efeitos de parcela,  $\varepsilon$  é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios).

X, Z e W – foram matrizes de incidência conhecidas, formadas por valores 0 e 1, as quais associam as incógnitas r, g e p ao vetor de dados y, respectivamente.

A partir dos valores genotípicos preditos, serão selecionadas 40 FIC utilizando os índices aditivo, multiplicativo e Mulamba e Mock (VIANA e RESENDE, 2014). Na análise de predição dos ganhos genéticos e estimativa dos componentes de variância via REML/BLUP foi utilizado o modelo 147 e para os índices de seleção o modelo 101 pelo programa Selegen – Seleção Genética Computadorizada conforme descrito por Resende (2007).

Análise de divergência genética via marcadores microssatélites

A partir destas 40 FIC de maracujazeiro, o DNA será extraído das folhas de cada FIC segundo o protocolo descrito por Doyle e Doyle (1990). Os primers microssatélites utilizados neste trabalho serão os caracterizados e selecionados por Oliveira et al. (2005) e Cerqueira-Silva et al. (2014), bem como as reações de amplificação.

Os dados obtidos serão convertidos em código de números para cada alelo por loco. A partir dessa matriz numérica será calculada a distância genética entre os genótipos estudados, com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2013) utilizando o Índice ponderado. Os loci microssatélites selecionados serão caracterizados quanto ao conteúdo de polimorfismo (PIC), índice de Shannon, heterozigose esperada e observada (HE e HO), obtidos com auxílio dos programas PowerMarker versão 3.25 (LIU e MUSE, 2005) e Popgene versão 1.31 (YEH et al., 1999).

A partir da matriz numérica, o conteúdo de informação do polimorfismo por loco, nível de heterozigose, e distância genética será calculado e realizado via dendograma por meio do método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) com auxílio do Mega versão 5 (KUMAR et al., 2009).

Recombinação das FIC selecionadas

Dentre as 40 FIC, serão selecionadas as 25 FIC mais divergentes para a recombinação para a formação da população UNEMAT-03. Desta forma, espera-se manter a variabilidade genética e possibilitar ganhos futuros. O ganho de seleção será estimado com uso da expressão:  $GS = (MS - MO) + h^2$ , em que GS = ganho de seleção; MS = médias das 25 FIC selecionadas; MO = média das 150 FIC avaliadas;  $h^2$  = herdabilidade com base na média das FIC avaliadas. Esses procedimentos serão realizados com o uso do programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

## 2.7. Resultados Esperados:

Com este projeto espera-se desenvolver uma nova cultivar de maracujazeiro azedo mais adaptado às condições edafoclimáticas da região, melhorando assim, a produtividade e contribuir para o aumento da renda dos produtores que são parceiros da indústria e demais produtores do Estado. Com o aumento da produtividade e, consequentemente, da

renda dos produtores, logo há um incentivo maior para que mais produtores possam participar nesta atividade fortalecendo o setor da fruticultura no Estado de Mato Grosso.

## **2.8. Impactos Esperados:**

### **Impactos Tecnológicos**

- Realização do registro da população melhorada UNEMAT-02 como cultivar no RNC-MAPA;
- Realização do registro porta enxerto resistente a fusariose no RNC-MAPA;
- Potencialização da cultura no estado, via aumento da produtividade;
- Possuir no Estado do Mato Grosso, uma equipe com amplo conhecimento e experiência com a cultura do maracujazeiro, proporcionando ao nosso Estado um grande avanço na área;
- Gerar publicação e divulgação de resultados, a partir dos quais serão escritos artigos para Revistas Indexadas e Congressos Científicos, onde os trabalhos em congressos serão apresentados;
- Fortalecer o vínculo da UNEMAT com outras instituições de pesquisa, fortalecendo o grupo de pesquisadores;
- Fortalecimento do programa de pós-graduação Stricto Sensu em Genética e Melhoramento de Plantas da UNEMAT, nível de mestrado, nota 4 pela capes;
- Treinamento de acadêmicos na iniciação científica e na pós-graduação, nível de mestrado.

### **Impacto Econômico**

Avançar no desenvolvimento de uma nova cultivar de maracujazeiro azedo mais adaptada às condições edafoclimáticas da região, melhorando assim, a produtividade e contribuir para o aumento da renda dos produtores do Estado. Com o aumento da produtividade e, conseqüentemente, da renda dos produtores, logo há um incentivo maior para que mais produtores possam participar nesta atividade fortalecendo o setor da fruticultura no Estado de Mato Grosso;

### **Impacto Social**

- Fomentar o papel da Universidade, formando profissionais com amplo conhecimento nas necessidades regionais, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico regional, melhorando a rentabilidade e qualidade de vida da população;
- A fruticultura é uma atividade agrícola com alta capacidade de geração de emprego e renda, sendo recomendada para a agricultura familiar devido a possibilidade de utilizar a família como mão de obra e do alto retorno econômico por hectare.
- Divulgação em loco de tecnologias através de dias de campo e palestras desenvolvidas, visando a integração entre a academia e a sociedade (produtores e extensionistas), possibilitando o crescimento da ciência e o impacto direto no setor produtivo.

### **Impacto Ambiental**

Com o aumento da produtividade da cultura do maracujazeiro azedo e a obtenção de cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região diminui o uso de defensivos agrícolas e, conseqüentemente a contaminação do ambiente.

## **2.9. Referência Bibliográfica:**

ASSUNÇÃO, M.; KRAUSE, W.; DALLACORT, R.; SANTOS, P. R. J. dos; NEVES, L. G. Seleção individual de plantas de maracujazeiro azedo quanto à qualidade de frutos via REML/BLUP. Revista Caatinga, 28: 57-63, 2015.

BORGES, A. L.; CALDAS, R. C.; LIMA, A. DE A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá amarelo. Revista Brasileira de Fruticultura, 28: 301-304, 2006.

BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Editora Cinco Continentes, Porto Alegre, 2001.

CAVICHIOLO, J. C.; CORRÊA, L. S.; GARCIA, M. J. M.; FISCHER, I. H. Desenvolvimento, produtividade e sobrevivência de maracujazeiro-amarelo enxertado e cultivado em área com histórico de morte prematura de plantas. Revista Brasileira de Fruticultura, 33: 567-574, 2011.

CERQUEIRA-SILVA, C. B. M.; SANTOS, E. S. L.; VIEIRA, J. G. P.; MORI, G. M.; JESUS, O. N.; CORRÊA, R. X.; SOUZA, A. P. New Microsatellite Markers for Wild and Commercial Species of Passiflora (Passifloraceae) and Cross Amplification. Applications in Plant Sciences, 2: 1-5, 2014.

COQUE, M.; GALLAIS, A. Genomic regions involved in response to grain yield selection at high and low nitrogen fertilization in maize. Theoretical and Applied Genetics, 112: 1205-1220, 2006.

CRUZ, C. D. Genes – a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum, 35: 271-276, 2013.

DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus, 12:13-15, 1990.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa-SPI, Rio de Janeiro. 2006.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. Maracujá: demandas para a pesquisa. Planaltina. Embrapa Cerrados, Distrito Federal. 2006.

GONÇALVES, G. M.; VIANA, A. P.; BEZERRA NETO, F. V.; PEREIRA, M. G.; PEREIRA, T. N. S. Seleção e herdabilidade na predição de ganhos genéticos em maracujá amarelo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42: 193-198, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Quantidade produzida, valor da produção, área plantada e área colhida da lavoura permanente no ano de 2014. <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso 02 maio 2016.

INDEX FUNGORUM. <[http://www.indexfungorum.org/names/Index\\_Fungorum\\_Publications\\_Listing.asp](http://www.indexfungorum.org/names/Index_Fungorum_Publications_Listing.asp)>. Acesso 20 novembro 2015.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ICUMA, I. M.; VERAS, M. C. M.; OLIVEIRA, M. A. S.; DOS ANJOS, J. R. N. Cultura do maracujazeiro. In: SILVA, J. M. DE M. (Ed.). Incentivo a fruticultura no Distrito Federal: Manual de Fruticultura, Brasília: Coolabora, 1999.

KRAUSE, W.; NEVES, L. G.; VIANA, A. P.; ARAÚJO, C. A. T.; FALEIRO, F. G. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo com ou sem polinização artificial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 47: 1737-1742, 2012.

KUMAR, S.; NEI, M.; DUDLEY, J.; TAMURA, K. MEGA: A biologist-centric software for evolutionary analysis of DNA and protein sequences. Brief Bioinform, 9: 299-306, 2009.

LIMA, A. A. Aspectos fitotécnicos: desafios da pesquisa. In: Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.). Planaltina: Embrapa Cerrados, 295-313, 2004.

LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P. da. Produção e qualidade na passicultura. EMBRAPA – EMF, Cruz das Almas. 2004.

LINHALES, H. Seleção em famílias de irmãos completos de maracujazeiro amarelo (Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.) no segundo ano de produção. Dissertação, Universidade Federal de Viçosa. 2007.

LIU, K.; MUSE, S. V. Power Marker: an integrated analysis environment for genetic marker analysis. Bioinformatics, 21: 2128–2129, 2005.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de Passiflora. <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso 10 novembro 2015. 2008.

MARTINS, J. A.; DALLACORT, R.; INOUE, M. H.; SANTI, A.; KOLLING, E. M.; COLETTI, A. J. Probability of precipitation for the microregion of Tangará da Serra, Mato Grosso state, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 40:291-296, 2010.

MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoria genética. In: BRUCKNER, C. H.; PISCANÇO, M. C. (Ed.). Maracujá: Tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Cinco Continentes, Porto Alegre. 2001.

OLIVEIRA, E. J., J. G. PADUA, M. I. ZUCCHI, L. E. A. CAMARGO, M. H. P. FUNGARO AND M. L. C. VIEIRA. Development and characterization of microsatellite markers from the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *Molecular Ecology Notes*, 5: 331-333, 2005 .

PREISIGKE, S. DA C.; NEVES, L. G.; ARAÚJO K. L.; BARBOSA, N. R.; SERAFIM, M. E.; KRAUSE, W. Multivariate analysis for the detection of *Passiflora* species resistant to collar rot. *Bioscience Journal*, 31: 1700-1707, 2015.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2011.

SANTOS, C. E. M. dos; PISSIONI, L. L. M.; MORGADO, M. A. D.; CRUZ, C. D.; BRUCKNER, C. H. Estratégias de seleção em progênies de maracujazeiro-amarelo quanto ao vigor e incidência de verrugose. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30: 444-449, 2008.

YEH, F. C.; BOYLE, T.; RONGCAI, Y.; YE, Z.; XIYAN, J. M. POPGENE. Microsoft Window-based Freeware for Population Genetic Analysis. Version 1.31, Manual. 1999.

## **2.10. Justificativa para a Cooperação Internacional:**

Não se aplica

## **2.11. Interação e Qualificação das Parcerias:**

A interação entre os pesquisadores dos grupos de pesquisas vem se consolidando e se destacando ao longo dos últimos anos. O intuito desta interação é fortalecer a graduação e a pós-graduação, logo a formação de recursos humanos, e elaborar e executar projetos de pesquisa que visam investigar os condicionantes ambientais, socioeconômico e cultural e os sistemas de produção do estado de Mato Grosso, possibilitando a geração de indicadores, metodologias, modelos e a inovação de tecnologias para integrar as diferentes dimensões da sustentabilidade.

Otimizando, assim, a geração de transferência de tecnologias nos sistemas agrícolas e contribuindo para o desenvolvimento da região, preconizando a sustentabilidade ambiental por meio de estratégias de aumento da diversificação, ampliação da base produtiva, melhoria da qualidade de vida e redução das desigualdades sociais.

Exemplos de qualificação das parcerias:

1. Projeto de pesquisa: Equipe do projeto com interação técnica científica.

A. DIVERSIDADE GENÉTICA, MORFOLÓGICA E FLUXO DE PÓLENS DA CASTANHEIRA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA* BONPL.) EM FLORESTA NATIVA DO MATO GROSSO.

B. POTENCIAL DA AGROBIODIVERSIDADE DE *PASSIFLORA* SPP. NO ESTADO DE MATO GROSSO PARA RESISTÊNCIA A FITOPATÓGENOS DE SOLOS.

2. Orientações e co-orientações: pós graduação strictu sensu - REDE PROCENTRO OESTE DE Programa de pós graduação em biotecnologia e biodiversidade.

- A. Bióloga MS. LUANA DELLA GIUSTINA.  
B. Bióloga MS. THALITA NEVES MAROSTEGA.

### 3. Abrangência

Estado Sigla	Estado	Município
MT	Mato Grosso	Barra do Bugres
MT	Mato Grosso	Caceres
MT	Mato Grosso	Lambari D'oeste
MT	Mato Grosso	Nortelandia
MT	Mato Grosso	Tangara da Serra

### 4. Recursos

#### 4.1. Recursos Solicitados à FAPEMAT:

Elementos de Despesas	R\$
Diárias	4.560,00
Hospedagem/Alimentação	0,00
Material de Consumo	90.396,00
Passagens	3.000,00
Pessoal	0,00
Encargos	0,00
Bolsas	10.800,00
Outros Serviços de Terceiros	13.000,00
Equipamentos e Material Permanente	163.100,00
<b>Total</b>	<b>284.856,00</b>

Valor total solicitado em Reais: R\$ 284.856,00

Duzentos e Oitenta e Quatro Mil e Oitocentos e Cinquenta e Seis Reais

#### 4.2. Recursos Solicitados a Outras Fontes, Parcerias e/ou Contrapartida da(s) Instituição(ões) Envolvida(s):

Entidade	Tipo	Valor	Descrição
----------	------	-------	-----------

### 5. Equipe

#### 5.1. Membros do Projeto:

Ord	Nome	Instituição	Função
1	Willian Krause	UNEMAT	Coordenador(a)
2	Aisy Botega Baldoni Tardin	EMBRAPA - SINOP	Vice-Coordenador(a)
3	Leonarda Grillo Neves	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
4	Ednamar Gabriela Palú	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
5	Edilson Aranda de Oliveira	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
6	Paulo Ricardo Junges dos Santos	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
7	Alexandre Pio Viana	UENF	Pesquisador(a) / Executor(a)
8	Alexandro César Faleiro	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
9	Anderson Fernandes de Miranda	UNEMAT	Pesquisador(a) / Executor(a)
10	Kelly Lana Araújo	UNEMAT	Pesquisador(a) /



**5.2. Atividades:**

**Atividade (A-1):** 1. Formação das mudas: Serão formadas as mudas enxertadas para a fase 1 e as mudas das FIC da fase 2;

**Início:** 2 **Duração:** 5 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-2):** 2. Preparo da área experimental: na área será realizada gradagem e calagem para o preparo do solo. Posteriormente será realizado o espaldeamento;

**Início:** 2 **Duração:** 1 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-3):** 3. Plantio: as covas serão marcadas e abertas, com o auxílio dos enchadões e cavadeiras, no espaçamento de 3 x 3 m. A adubação de plantio será realizada de acordo com o resultado da análise do solo. As mudas serão plantadas e será feito o replantio, se necessário. Após o plantio, será utilizado um barbante de algodão como tutor por onde a planta será conduzida até a estrutura de sustentação;

**Início:** 2 **Duração:** 1 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-4):** 4. Limpeza dos experimentos: as limpezas dos experimentos serão realizadas utilizando herbicida e enchada;

**Início:** 4 **Duração:** 24 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-5):** 5. Controle fitossanitário: serão realizadas pulverizações com produtos fitossanitários para o controle de pragas e doenças apenas quando for necessário, mediante o nível de infestação dos mesmos, utilizando atomizador tratorizado;

**Início:** 5 **Duração:** 24 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos, Kelly Lana Araújo

**Atividade (A-6):** 6. Fertirrigação: serão utilizados microjéteis e um tanque para diluição dos adubos químicos;

**Início:** 6 **Duração:** 24 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-7):** 7. Colheita: os frutos serão colhidos de forma manual duas vezes por semana, com o auxílio de sacos plásticos e carrinho de mão;

**Início:** 10 **Duração:** 18 Mês(es)

**C. H. S.:** 1 Horas

**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-8):** 8. Avaliação: depois de colhidos, os frutos serão levados para o laboratório de melhoramento de

plantas da UNEMAT para as medições das características desejadas tanto do experimento da fase 1 quanto da fase 2.

**Início:** 12 **Duração:** 12 Mês(es)  
**C. H. S.:** 1 Horas  
**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

**Atividade (A-9):** 12. Relatórios, publicação e divulgação dos resultados: serão escritos os relatórios semestrais e o final, artigos para revistas indexadas e congressos científicos, onde os trabalhos em congressos serão apresentados.

**Início:** 12 **Duração:** 24 Mês(es)  
**C. H. S.:** 1 Horas  
**Membros:** Willian Krause [Responsável], Aisy Botega Baldoni Tardin, Leonarda Grillo Neves, Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos, Alexandre Pio Viana

**Atividade (A-10):** 9. Análise molecular: Extração de DNA das 40 FIC selecionadas, amplificação via PCR;

**Início:** 18 **Duração:** 12 Mês(es)  
**C. H. S.:** 4 Horas  
**Membros:** Willian Krause, Aisy Botega Baldoni Tardin [Responsável], Edilson Aranda de Oliveira, Alexandre Pio Viana, Alexandro César Faleiro, Anderson Fernandes de Miranda

**Atividade (A-11):** 11. Realização de dia de campo para transferência de tecnologia e distribuição das cartilhas;

**Início:** 24 **Duração:** 6 Mês(es)  
**C. H. S.:** 1 Horas  
**Membros:** Willian Krause [Responsável], Aisy Botega Baldoni Tardin, Leonarda Grillo Neves, Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos, Alexandre Pio Viana, Alexandro César Faleiro, Anderson Fernandes de Miranda, Kelly Lana Araújo

**Atividade (A-12):** 13. Registro da população UNEMAT-02 e do híbrido interespecífico UNEMAT-RF1 junto ao MAPA.

**Início:** 24 **Duração:** 6 Mês(es)  
**C. H. S.:** 1 Horas  
**Membros:** Willian Krause [Responsável], Aisy Botega Baldoni Tardin, Leonarda Grillo Neves, Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos, Alexandre Pio Viana, Alexandro César Faleiro, Anderson Fernandes de Miranda, Kelly Lana Araújo

**Atividade (A-13):** 10. Recombinação: as famílias selecionadas no experimento serão recombinadas no próprio experimento, já que o maracujazeiro permite sobreposição de gerações, o que facilita o trabalho do melhorista;

**Início:** 27 **Duração:** 1 Mês(es)  
**C. H. S.:** 1 Horas  
**Membros:** Willian Krause [Responsável], Ednamar Gabriela Palú, Edilson Aranda de Oliveira, Paulo Ricardo Junges dos Santos

### 5.3. Cronograma:

A/M	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A-1		X	X	X	X	X																								
A-2		X																												
A-3		X																												
A-4				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
A-5					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
A-6						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A-7										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

A-8											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
A-9											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A-10															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A-11																			X	X	X	X	X	X	X		
A-12																			X	X	X	X	X	X	X		
A-13																							X				

## 6. Orçamento Consolidado

Ano 2 - Em Real					
Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	4.560,00	0,00	0,00	4.560,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	65.091,00	0,00	0,00	65.091,00
Passagens	0,00	3.000,00	0,00	0,00	3.000,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	156.100,00	0,00	0,00	156.100,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	228.751,00	0,00	0,00	228.751,00

Ano 3 - Em Real					
Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 1 - Em em Dólar					
Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 2 - Em em Dólar					
Elementos de Despesa	Trimestres				Total
	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano 3 - Em em Dólar					
Elementos de Despesa	Trimestres				Total

	1º	2º	3º	4º	
Diárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hospedagem/Alimentação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passagens	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros Serviços de Terceiros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Pessoa Jurídica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equip. e Material Permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bolsas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Encargos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## 7. Diárias

Ord	Localidade	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
1	Brasil - RJ - Campos dos Goytacazes	10	R\$240,00	<b>R\$2.400,00</b>	18	Realização de análises e interpretação dos dados e divulgação
2	Brasil - MT - Sinop	6	R\$180,00	<b>R\$1.080,00</b>	18	Análise e interpretação dos dados e divulgação
3	Brasil - MT - Cáceres	6	R\$180,00	<b>R\$1.080,00</b>	18	Análise e interpretação dos dados e divulgação

## 8. Hospedagem/Alimentação

Ord	Localidade	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês
-----	------------	------	----------------	-------------	-----

## 9. Materiais de Consumo

Ord	Especificação	Qtde	Unidade	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
1	MAP	15	saco de 50kg	R\$125,00	R\$1.875,00	6	Adubação de plantio dos experimentos de campo
2	Adubo Foliar	30	Litro(s)	R\$35,00	R\$1.050,00	6	Adubação foliar dos experimentos de campo
3	Substrato	10	saco de 25kg	R\$30,00	R\$300,00	2	Produção das mudas
4	Herbicida	40	Litro(s)	R\$30,00	R\$1.200,00	4	Limpeza dos experimentos
5	Inseticida	30	Litro(s)	R\$50,00	R\$1.500,00	6	Controle de pragas dos experimentos
6	Arame liso nº 12 galvanizado	5	Rolo de 1000m	R\$450,00	R\$2.250,00	3	Construção da espaldeira
7	Uréia	50	Sacos de 50kg	R\$140,00	R\$7.000,00	6	Adubação de cobertura dos experimentos de campo
8	Cloreto de potássio	50	saco de 50kg	R\$135,00	R\$6.750,00	6	Adubação de cobertura dos experimentos de campo
9	Fungicida	30	Kilo(s)	R\$95,00	R\$2.850,00	6	Controle de doenças dos experimentos
10	CTAB	2	Frasco de 100g	R\$350,00	R\$700,00	18	Extração de DNA
11	Cloreto de potássio	2	Frasco 500g	R\$256,00	R\$512,00	18	Extração de DNA

12	EDTA Dihidratado	4	Frasco de 100g	R\$121,00	R\$484,00	18	Extração de DNA e eletroforese
13	Tris	2	Frasco de 100g	R\$258,00	R\$516,00	18	Extração de DNA
14	PVP	2	Frasco de 100g	R\$274,00	R\$548,00	18	Extração de DNA
15	$\beta$ -mercaptoetanol	2	Frasco 100mL	R\$199,00	R\$398,00	18	Extração DNA
16	Proteinase K	2	Frasco 10mg	R\$260,00	R\$520,00	18	Extração DNA
17	RNase A	2	Frasco 10mg	R\$189,00	R\$378,00	18	Extração DNA
18	Clorofórmio	2	Litro(s)	R\$243,00	R\$486,00	18	Extração DNA
19	Álcool Isoamílico	2	Litro(s)	R\$800,00	R\$1.600,00	18	Extração DNA
20	Isopropanol	2	Litro(s)	R\$295,00	R\$590,00	18	Extração DNA
21	Álcool Etílico 70%	2	Litro(s)	R\$278,00	R\$556,00	18	Extração DNA
22	Álcool Etílico 95%	2	Litro(s)	R\$352,00	R\$704,00	18	Extração DNA
23	Brometo de Etídio	2	Frasco 25mL	R\$415,00	R\$830,00	18	Eletroforese
24	DNA Lambda (Quantificador)	2	250 $\mu$ g	R\$458,00	R\$916,00	18	Eletroforese
25	Agarose de Alta Resolução	2	500g	R\$6.000,00	R\$12.000,00	18	Eletroforese
26	Agarose	2	500g	R\$2.370,00	R\$4.740,00	18	Eletroforese
27	Acetato de Sódio Anidro	2	100g	R\$527,00	R\$1.054,00	18	Eletroforese
28	Duodecil Sulfato de Sódio (SDS)	2	100g	R\$282,00	R\$564,00	18	Eletroforese
29	Glicerol	2	Litro(s)	R\$703,00	R\$1.406,00	18	Eletroforese
30	Azul de Bromofenol	2	10g	R\$182,00	R\$364,00	18	Eletroforese
31	Tampão 10 X -Taq Polimerase	2	3.6mL	R\$265,00	R\$530,00	1	Eletroforese
32	MgCl <sub>2</sub> (Solução)	2	1.8mL	R\$265,00	R\$530,00	18	Eletroforese
33	Taq DNA Polimerase	2	100 $\mu$ L	R\$265,00	R\$530,00	18	Eletroforese
34	Marcador de Peso Molecular	2	100 $\mu$ L	R\$562,00	R\$1.124,00	18	Eletroforese
35	Microtubos Graduados Tipo Eppendorf (1.5 mL)	2	Pacote com 500 un	R\$119,60	R\$239,20	18	Extração de DNA
36	Microtubos Graduados Tipo Eppendorf (2.0 mL)	2	Pacote com 500 un	R\$143,00	R\$286,00	18	Extração de DNA
37	Ponteiras 0.1-10 $\mu$ L	2	Pacote 96 un	R\$13,00	R\$26,00	18	Extração de DNA
38	Ponteiras 1000 $\mu$ L	2	Pacote 1000 un	R\$19,50	R\$39,00	18	Extração DNA
39	Ponteiras 0.2-20 $\mu$ L	2	Pacote 1000 un	R\$561,60	R\$1.123,20	18	Extração DNA
40	Ponteiras 20-200 $\mu$ L	2	Pacote 1000 un	R\$98,80	R\$197,60	18	Extração DNA
41	Primers	20	Unidade(s)	R\$300,00	R\$6.000,00	18	Análise molecular
42	Vidrarias	1	Unidade(s)	R\$5.000,00	R\$5.000,00	18	Utilização na análise molecular
43	dNTP PCR Mix	1	Unidade(s)	R\$1.700,00	R\$1.700,00	18	Análise molecular
44	PLACA PARA PCR 96	20	Pacote	R\$200,00	R\$4.000,00	18	Análise molecular

	WELLS EM PP		com 10 unidades				
45	TAMPA PLANA EM TIRAS PARA 8 TUBOS PCR	15	Pacote com 125 unidades	R\$210,00	R\$3.150,00	18	Análise molecular
46	GRAL C/ PISTILO 92MM 100ML	60	Unidade(s)	R\$28,00	R\$1.680,00	18	Extração de DNA
47	Pipeta cap. 0,1-2 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular
48	Pipeta cap. 1-10 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular
49	Pipeta cap. 10-100 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular
50	Pipeta cap. 2-20 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular
51	Pipeta cap. 20-200 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular
52	Pipeta cap. 100-1000 Microlitros	1	Unidade(s)	R\$1.600,00	R\$1.600,00	18	Análise molecular

## 10. Passagens

Ord	Trecho	Tipo	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Justificativa
1	Brasil - RJ,Campos dos Goytacazes » Brasil - MT,Cuiaba » Brasil - RJ,Campos dos Goytacazes	Aérea	2	R\$1.500,00	R\$3.000,00	Participação da avaliação dos dados iniciais e finais do projeto

## 11. Serviços de Terceiros

Ord	Especificação	Custo Total	Mês	Justificativa
1	Gráfica	R\$5.000,00	12	Serviços para confecção as cartilhas e de materiais para divulgação do dia de campo
2	Diárias para trabalhado de campo	R\$8.000,00	3	Implantação e condução dos experimentos de campo

## 12. Materiais Permanentes e Equipamentos

Ord	Especificação	Qtde	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Justificativa
3	Paquímetro digital	2	R\$300,00	R\$600,00	12	Medição dos frutos
4	PHmetro de bancada	1	R\$2.100,00	R\$2.100,00	1	Medição de PH das soluções e do suco dos frutos
5	Refratômetro digital	1	R\$2.500,00	R\$2.500,00	12	Medição do teor de sólido solúveis totais dos frutos
6	Agitador de tubos vortex	1	R\$1.800,00	R\$1.800,00	1	Agitar as soluções nos tubos
7	Banho maria com circulação 10L	1	R\$3.100,00	R\$3.100,00	18	Será utilizada na análise molecular
8	Capela de exaustão de gases	1	R\$3.500,00	R\$3.500,00	18	Preparo de soluções para análise molecular
9	Sistema de fotodocumentação de géis	1	R\$35.000,00	R\$35.000,00	18	Análise molecular
10	Cuba de eletroforese vertical	1	R\$18.000,00	R\$18.000,00	18	Análise molecular
11	Balança analítica sensibilidade 0,0001g	1	R\$7.500,00	R\$7.500,00	18	Pesar reagentes para preparo de soluções

12	Termociclador com gradiente cap. 96 poços	1	R\$40.000,00	R\$40.000,00	18	Análise molecular
13	Cuba de eletroforese horizontal 15x15cm	1	R\$3.500,00	R\$3.500,00	18	Análise molecular
14	Cuba eletroforese horizontal 25x30cm	1	R\$7.000,00	R\$7.000,00	18	Análise molecular
15	Fonte para eletroforese	1	R\$6.500,00	R\$6.500,00	18	Análise molecular
16	Container de armazenamento e Transporte de nitrogênio líquido cap 50L	1	R\$12.000,00	R\$12.000,00	18	Armazenamento de nitrogênio Líquido
17	Centrífuga refrigerada	1	R\$20.000,00	R\$20.000,00	18	Análise molecular

### 13. Pessoal

Ord	Função	Formação Profissional	Perfil Desejado	Custo Total	Mês	Justificativa
-----	--------	-----------------------	-----------------	-------------	-----	---------------

### 14. Bolsas

Modalidade	Ord	Duração	Custo Unitário	Custo Total	Mês	Área de Atuação
Iniciação Científica - IC (Ensino Médio)	2	12	R\$450,00	10.800,00	R\$900,00	Atuação no desenvolvimento dos experimentos de campo e nas atividades de laboratório

### 15. Encargos

Ord	Especificação	Custo Total	Justificativa
-----	---------------	-------------	---------------

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura do Proponente