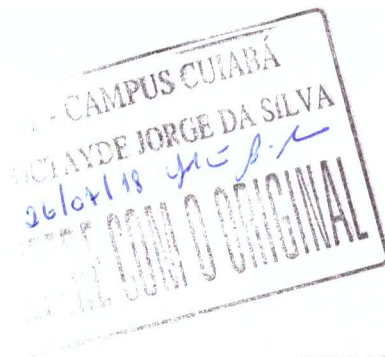




SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT.

PLANO DE TRABALHO Nº 01/2018
INSTRUMENTO QUE INTEGRA O TERMO DE FOMENTO N.º _____/2018/IFMT,
CONTENDO O DETALHAMENTO DAS RESPONSABILIDADES ASSUMIDAS PELOS
PROONENTES

PLANO DE TRABALHO QUE ENTRE SI CELEBRAM INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO E O INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO - IMAmt PARA O "Monitoramento de Fitoparasitas e Estresse Hídrico, com uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas e Sensoriamento Remoto Multissensorial, na cultura de Algodão em Mato Grosso".

1. DADOS CADASTRAIS

1.1 PROPONENTES:

1	Razão Social:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT
	CNPJ:	10.784.782/0001-50
	Esfera Administrativa:	Federal
	Gestor:	Roberto Nunes Vianconi Souto
	CPF:	826.910.451-53
	RG:	12725463 SSP/MT
	Cargo/função:	Professor e Pesquisador
	Endereço:	Avenida Senador Filinto Muller, 953, Bairro Duque de Caxias, Cuiabá /MT - CEP: 78.043-400

2	Razão Social:	INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO
	CNPJ:	08.706.600/0001-81
	Esfera Administrativa:	Estadual
	Gestor:	Rafael Galbieri
	CPF:	281.365.878-25
	RG:	25519149-2 SSP/SP



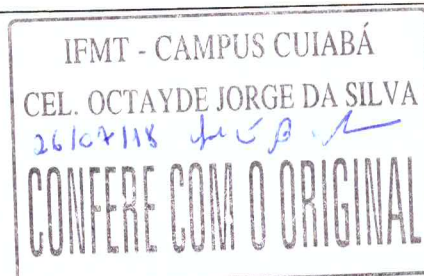
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

Cargo/função:	Pesquisador
Endereço:	Rua Eng. Edgard Prado Arze, nº 1.777 Edif. Clóvis Vettoratto, Centro Político Administrativo, CuiabáMT - CEP: 78049-015

1.2 EQUIPE EXECUTORA DO PLANO DE TRABALHO:

a) IFMT

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT (<i>Campus Cuiabá</i>)		
Nome: Roberto Nunes Vianconi Souto		Titulação: Mestre
Especialidade: Graduação e Mestrado em Geografia. Atualmente doutorando, também em Geografia. Desenvolve atividades e pesquisa em Sistemas de Informações Geográficas e Sensoriamento Remoto aplicado na Agricultura.		
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Responsável pela Gestão do projeto, por parte do IFMT. Fará estudo de viabilidade na integração de dados de Satélites Orbitais com imagens adquiridas em pelo sistema Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), a partir de estudos com índices espectrais aplicados no cultivo de algodão. Também irá auxiliar nas análises estatísticas e classificação de imagens do sistema VANT.		
Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
Nome: Robson Rogério Dutra Pereira		Titulação: Mestre
Especialidade: Graduação em Engenharia Elétrica e Mestrado em Engenharia Mecânica. Tem experiência na área de Automação Agrícola e integração de sistemas embarcados em máquinas agrícolas e com sistemas GNSS.		





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT.

Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Ficará responsável pela instrumentação tecnológica do Sistema VANT (implementação, desenvolvimento, operacionalização e manutenção da plataforma e dos sensores). Atuará, no pré-processamento e na automatização da classificação das imagens do sistema VANT. Também auxiliará nas atividades de Gestão do Projeto.

Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

Nome: Thiago Statella	Titulação: Doutor
------------------------------	--------------------------

Especialidade: Graduado em Engenharia Cartográfica, com Mestrado e Doutorado em Ciências Cartográficas. Atuando em Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens.

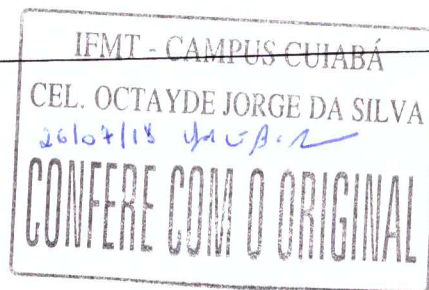
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Ficará responsável pelo estudo sobre a qualidade das imagens no pré-processamento, observando e corrigindo distorções geométricas e radiométricas. Para isto, irá empregar métodos de correções automatizados e também interativos, para calibração das imagens VANT.

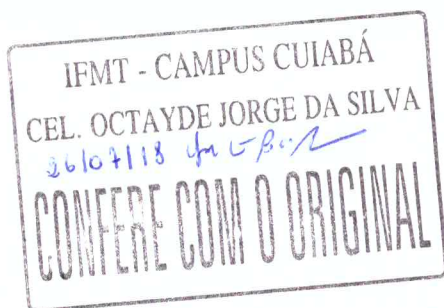
Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

Instituição:
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de MT – IFMT (*Campus São Vicente*)

Nome: Cristiano Martinotto	Titulação: Doutor
-----------------------------------	--------------------------

Especialidade: Possui Graduação, Mestrado e Doutorado em Agronomia. Atuando em Fisiologia Vegetal.





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Participará das atividades de operacionalização e manutenção do VANT e fará campanhas de sobrevoos com VANT. Também ficará responsável por auxiliar, nos levantamentos de campo, no que tange, a avaliações agrônômicas de cultivos, que auxiliará nas interpretações das imagens do sistema VANT.

Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

Nome: Marcos Antonio da Silva	Titulação: Mestre
--------------------------------------	--------------------------

Especialidade: Graduação e Mestrado em Geografia. Atuando em Sistemas de Informações Geográficas, Sensoriamento Remoto aplicado na Agricultura e Mapeamento do Uso da Terra.

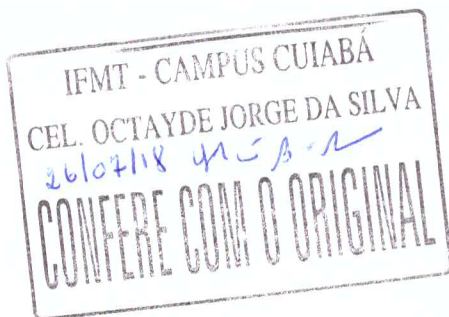
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Fará estudo de aplicabilidade da integração de dados de Satélites Orbitais com imagens adquiridas em diferentes altitudes pelo sistema VANT. Fará estudos de aplicabilidade de Índices Espectrais aplicados a cultura agrícola.

Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

Nome: Osvaldo José de Oliveira	Titulação: Doutor
---------------------------------------	--------------------------

Especialidade: Possui Graduação e Doutorado em Agronomia e Mestrado em Engenharia Agrícola. Atua na área agrônômica em adubação, irrigação, estresse hídrico e produção de biomassa.

Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Ficar responsável pelo monitoramento do estado nutritivo do solo, assim como, sobre os parâmetros ecofisiológicos. Também poderá auxiliar, na avaliação do sistema de irrigação, do experimento de estresse hídrico.

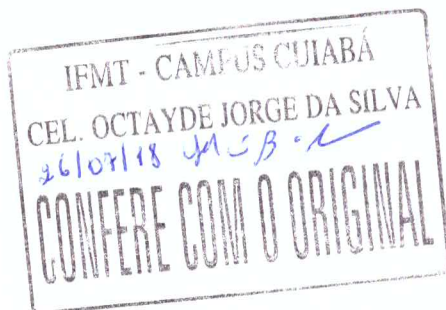


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

b) IMAmt

Instituição: Instituto Mato-grossense do Algodão – IMAmt		
Nome: Rafael Galbieri		Titulação: Doutor
Especialidade: Possui Graduação em Agronomia, Mestrado e Doutorado em Agricultura Tropical. Atuando principalmente como Fitopatologista na cultura do algodão.		
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Ficará responsável pela Gestão do Projeto, por parte do IMAmt. Irá fazer o planejamento e a definição das áreas experimentais, com a finalidade de monitoramento de Nematoides Fitoparasita. Assim como, pelos levantamento fitossanitários e análise laboratoriais dos mesmos.		
Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
Nome: Jean-Louis Bélot		Titulação: Doutor
Especialidade: Possui graduação em Agronomia, mestrado em Nutrição Mineral das Plantas e Doutorado em Agronomia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Melhoramento Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: cultivares de algodão, experimentação agrícola, marcadores moleculares, interações genótipo e ambiente, sistemas de cultura adensados e colheita mecanizada.		
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Fará o planejamento e definição de áreas a ser feita o plantio experimental da área de monitoramento de Estresse Hídrico. Atuará, também, na avaliação de aplicabilidade de sensor termográfico no Estresse Hídrico.		



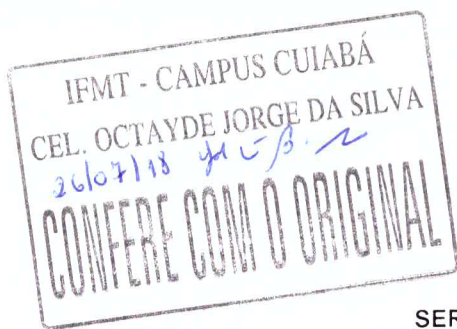
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT.

Início das Atividades: Janeiro de 2018	Duração das Atividades: 12 meses	Carga Horária Semanal: 10 horas
--	--	---

c) UFMT:

Apesar desta proposta ser, efetivamente, entre o IFMT e o IMAmt, a pesquisa nesta temática, vem sendo desenvolvida desde início de 2015, a partir de uma projeto financiado pelo CNPq (Chamada/Edital 017/2014 SETEC/CNPq) e com aporte de contrapartida do IMA. Esta parceria, desde do início, teve a participação efetiva na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Assim, nesta nova etapa, a UFMT estará atuando como colaboradora ao IFMT. Vale ressaltar, que a participação de pesquisadores desta instituição, não trará nenhum ônus, de qualquer natureza, ao IMAmt ou ao IFMT.

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT		
Nome: Peter Zeilhofer		Titulação: Doutor
Especialidade: Graduação em Geografia Física e Doutorado em Engenharia Florestal. Atuando em Geoprocessamento, com ênfase em Sistemas de Informações Geográfica e Sensoriamento Remoto.		
Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Será responsável pelas análises estatísticas e classificação de imagens. Fará estudo de aplicabilidade da integração de dados de Satélites Orbitais com imagens adquiridas em diferentes altitudes pelo sistema VANT.		
Início das Atividades: Janeiro 2018	Duração das Atividades: 12 Meses	Carga Horária Semanal: 10 Horas
Nome: Cleberson Ribeiro de Jesus		Titulação: Mestre



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

Especialidade: Possui Graduação, Mestrado e em Geografia. Atualmente é também, doutorando em Geografia. Com atuação em Cartografia, Sensoriamento Remoto e Análises Morfopedológicas.

Atividades a serem desenvolvidas no projeto: Fará estudo de aplicabilidade da Termografia a partir de imagens do sistema VANT, tanto no estudo de Estresse Hídrico, quando na avaliação de Nematóides Fitoparasita.

Início das Atividades:
Maio de 2018

Duração das Atividades:
12 meses

Carga Horária Semanal:
10 horas

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO/ATIVIDADE A SER EXECUTADA

a) Título do Projeto: Monitoramento de Fitoparasitas e Estresse Hídrico, com uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas e Sensoriamento Remoto Multissensorial, na cultura de Algodão em Mato Grosso

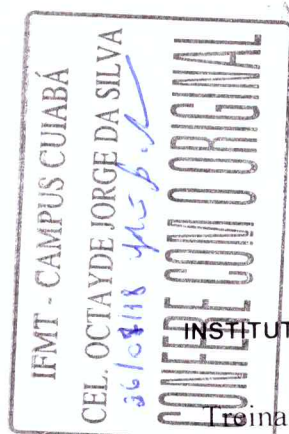
b) Período de execução: 01 de janeiro de 2018 à 31 de dezembro de 2018;

c) Objetivos do Projeto:
OBJETIVO GERAL:

A pesquisa propõe uma abordagem multi-escala de Sensoriamento Remoto (SR) baseada em VANTs e sensores multiespectrais, sensores termográficos e imagens orbitais multissensoriais. Esta abordagem proporciona a possibilidade de avaliar a aplicabilidade na detecção e monitoramento de Fitoparasitas (especialmente a *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*) e Estresse Hídrico na cultura algodoeira em Mato Grosso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Monitorar com sensor multiespectral Micasense RedEdge e sensor termográfico Flir T420 os nematoides fitoparasitas (*Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*) em área experimental. Estas áreas são localizadas no Centro de Treinamento e Difusão Tecnológica do Núcleo Regional Centro e em plantios comerciais em propriedades de associados da AMPA-MT;
- Monitorar e mapear, plantio de algodão, sob estresse hídrico, com uso do sensor termográfico Flir T420 em área experimental. Estas são localizadas no Centro de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

Treinamento e Difusão Tecnológica do Núcleo Regional Norte, no município de Sorriso-MT;

- Avaliar o uso de Índices Espectrais para mapeamento e monitoramento de Estresse Hídrico, e a distribuição espacial de Nematoides Fitoparasitas;
- Aplicar estatística multivariada para comparação das assinaturas multiespectrais de diferentes estágios e gravidade de ataques de Nematoides Fitoparasitas, além de possíveis Estresse Hídrico nos plantio experimentais;
- Avaliar os imageamentos obtidos com o sistema VANT com imagens multiespectrais e temporais de sistemas orbitais (Landsat 8 Sensor OLI, CBERS 4 Sensor MUX e outros atualmente disponíveis) para diagnosticar a possibilidade do upscaling e assim, de um monitoramento por sistemas de SR operacionais;
- Aperfeiçoar tecnicamente o Sistema VANT multirrotor do IFMT e formar estudantes, a partir de treinamento, para levantamento de dados de campo e para processamento das imagens, com intuito de melhorar a eficiência e amplitude das áreas a serem coletadas nos próximos anos.

3. JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO:

A premissa da experiência do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) em atender às demandas dos associados da Associação Mato-grossense do Algodão (AMPA), de modo a realizar pesquisas, desenvolvimentos e difusão de novas tecnologias para os produtores. Tendo como suas principais especialidades, o aperfeiçoamento da cultura algodoeira, no que tange, a estudos fitopatológicos e de melhoramento genético em escala de campo, incluindo qualidade física, genética e fisiológica de sementes, avaliação de defensivos para controle de doenças e pragas, resistências de genótipos de algodoeiro a doenças entre outros.

De modo que, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato grosso (IFMT), apresenta amplo conhecimento em atividades técnicas e de desenvolvimento aplicados a diversos fins, somados a experiência de um corpo docente de pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), estabeleceram conjuntamente um grupo de trabalho, focado no aprimoramento de técnicas, de metodologias, e das análises multivariadas nas áreas de Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Controle e Automação, Análise Físicas e Recursos Hídricos, com intuito de desenvolver pesquisas aplicadas na Agricultura com uso de geotecnologias, tais como VANT, sensores-câmeras e imagens de satélites.

O uso das tecnologias empregadas nos VANT favorece o desenvolvimento de novas iniciativas, devido a pouca aplicação desse equipamentos nos moldes empregados para essa pesquisa. Neste quesito, o rápido aprimoramento de VANTs provê excelentes perspectivas para a sua adaptação em aplicações de SR na agricultura, tais como, o acompanhamento do desenvolvimento das culturas, a Agricultura de Precisão (AP), o monitoramento de parâmetros de fertilidade e o



controle de pragas (ZAKS & KUCHARIK, 2011; GÓMEZ-CANDÓN et al., 2014; XIANG & TIAN, 2011; PEREIRA et al., 2012).

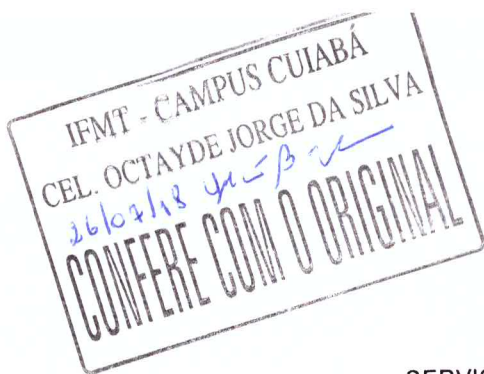
VANTs podem ser operados de forma rápida e econômica, sem necessitar planejamentos como campanhas de fotogrametria aérea convencional. Produzem imagens de alta resolução espacial, as quais permitem inclusive o registro por imagem de plantas individuais e de padrões e heterogeneidades espaciais submétricas (LALIBERTE & RANGO, 2011). Como podem operar em altitudes abaixo de nuvens, se apresentam como tecnologias chave para fechar o salto de escala entre observações de campo e dados adquiridos por sistemas de sensoriamento remoto orbitais.

O uso de multisensores embarcados nas plataformas suborbitais de VANT, se apresentam como ferramentas chaves na busca de conhecimento e metodologias de análises diversificadas em áreas da natureza e agro-silvi-pastoril. Dessa forma, essas integrações estão entre as ferramentas mais eficientes nos estudos desenvolvidos para o sensoriamento remoto atual (SUOMALAINEN et al., 2014).

Portanto, o emprego de sensores termográficos e multiespectrais estão ganhando maiores aplicações em estudos em várias regiões do planeta. O sensor termográfico apresenta aplicações em qualidade de superfície de frutas (VERAVERBEKE et al., 2006; ZARCO-TEJADA et al., 2012), assim como, em avaliações de ações de fungos (HELLEBRAND et al., 2005), para avaliar feições geológicas e suas ações no relevo (SABOL et al., 2006), e trilhas de animais e os impactos no solo (DAMM et al., 2010). Enquanto as aplicações dos sensores multiespectrais variam desde, fenologia florestal (LOPES, 2015), detecção de doenças em folhas (DI GENNARO et al., 2012), perturbação no ciclo de crescimento de árvores (FLENER et al., 2013), ou para avaliar ação da água nos sistemas naturais (NIETHAMMER et al., 2012; NIKOLAKOPOULOS et al., 2015).

Atualmente, em escala regional, as iniciativas científicas no Estado de Mato Grosso que visam à operacionalização de sistemas de VANTs e sistemas de SR orbitais para o monitoramento de lavouras algodoeiras, ainda são muito fracas. Neste contexto, esta proposta, vem como um desdobramento de trabalho cooperativo, entre IFMT (com participação colaborativa da UFMT) e IMAmt, desde ano de 2015, a partir do projeto “Veículo aerotransportado não-tripulado multirrotor e sensoriamento remoto multi-sensorial para monitoramento de doenças e desequilíbrios nutricionais na cultura de algodão em Mato Grosso”, que foi financiado pelo CNPq (Chamada/Edital 017/2014 SETEC/CNPq).

Dessa forma, a qualificação alcançada somado ao aprimoramento de técnicas e práticas de campo integradas são peças fundamentais na discussão proposta, pois como se observa os trabalhos voltados a práticas algodoeiras com uso de VANT e multisensores é incipiente e apresenta-se como grande oportunidade de testes e criação de métodos robustos de avaliações,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

provocando diretamente a diminuição de custos diretos nas safras, e o incremento da produtividade.

Portanto, as características biofísicas, edáficas e problemas causadas por doenças e pragas no algodoeiro, necessitam de cuidados e metodologias atuais para o uso operacional de VANTs. O grupo desta parceria é interdisciplinar e conciso com experiências em áreas chaves (Agronomia, Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação, Mecanização Agrícola, Instrumentação Industrial e Agrícola, Geografia, Engenharia Cartográfica, Engenharia Florestal e Recursos Hídricos) para viabilizar o emprego e análises necessárias para sofisticação desta área de pesquisa em termos de aplicação metodológicas e de técnico-científicas para o setor produtivo mato-grossense.

4. OBRIGAÇÕES DOS PARTICÍPIES

4.1 São atribuições do IFMT neste Plano de Trabalho

O IFMT,

- Responsabilizará pela execução do projeto, com a utilização das plataformas VANTs, sensores, sensores-câmeras, computadores e pessoal qualificado para operá-los.
- Conjuntamente com os responsáveis do IMAmt escolherão as áreas-alvos, deslocando os equipamentos e materiais necessários para realização dos levantamentos aéreos.
- Produzirá materiais cartográficos com uso de técnicas de SR, de Geoprocessamento e de Estatística Multivariada. Também produzirá os relatórios de prestação de contas das atividades desenvolvidas e resultados.

4.2 São atribuições do IMAmt neste Plano de Trabalho

- O IMAmt se disporá a fazer o contato com o setor produtivo algodoeiro (no caso das propriedades rurais nas regiões produtoras de algodão) e garantirá toda contrapartida da proposta, que inclui a logística (veículo, estadia, alimentação e auxílios extras) para execução das atividades programadas.
- Proporcionará também, suporte técnico para a pesquisa na área agrônômica a partir de Especialistas (Pesquisadores, Técnicos de campo) de seus Centros de Pesquisa (Campo Verde, Primavera do Leste, e Sorriso).
- Responsabilizará o plantio, manutenção e monitoramento das lavouras experimentais do projeto;
- Fará as avaliações *in loco* no que se refere ao algodoeiro (plantando nos experimentos e dos plantios comerciais de Produtores da AMPA), assim como a coleta, a análise e a avaliação laboratoriais de solos e fitopatologias para seus pesquisadores vinculados a esta proposta.

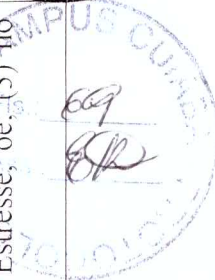


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

IFMT - CAMPUS CUIABÁ
CEL. OCTAYDE JORGE DA SILVA
26/07/18 M-J-B
CONFERE COM O ORIGINAL

5. METAS, ETAPAS OU FASES

Ordem	Metas, etapas ou fases	Responsável
1º	PLANEJAMENTO GERAL O monitoramento de Nematóide, acontecerá, em áreas experimentais do IMAmt, ambas localizadas no municípios de Campo Verde, sendo elas: I - Centro de Treinamento e Difusão Tecnológica do Núcleo Regional Centro; II- Área localizada na Fazenda Pirassununga ou área a ser disposta pelo IMAmt. Nesta mesma propriedade (Fazenda Pirassununga ou outra área) também será monitorado um talhão (entre 60 e 100 ha aproximadamente) de plantio comercial. Para os sobrevoos, com Sistema VANT, no monitoramento de Nematóides Fitoparasitas, está prevendo-se de duas a quatro campanhas de campo e cada um podendo ter de 2 a 5 dias de duração. OBS.: O número de campanhas e de dias em cada uma, vai depender da avaliação, em conjunto, de pesquisadores do IMAmt e do IFMT. Para o caso do monitoramento de Estresse Hídrico, definiu-se que será numa área experimental de aperfeiçoamento de variedades de algodão do IMAmt, no município de Sorriso – MT. Para tanto, serão realizadas 03 (três) campanhas de imageamento (será também avaliado a possibilidade de se avaliar uma quarta campanha), de duração de 3 a 5 dias consecutivos cada uma. Estas campanhas acontecerão da seguinte maneira: (1) Nível 0 (zero) = acontecerá no momento da semeadura (plantio) das cultivares; (2) no momento do início da indução ao Estresse, ou: (3) no momento definido pelo IMAmt, ao final do Estresse.	IFMT e IMAmt





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

OBS: Será avaliada, conjuntamente entre pesquisadores do IMAmt e IFMT a possibilidade de uma quarta campanha. Caso necessário, esta última campanha (que acontecerá após os estresse, já com a volta da irrigação em todo o experimento), terá como finalidade, observar a recuperação das plantas após o retorno da irrigação.

Para ambos os estudos (Nematoides Fitoparasitas e Estresse Hídrico), utilizaremos o sensor multiespectral MicaSense RedEdge e termográfico FLIR T420, em momentos (fases fenológicas) com relevância e correlatas com os procedimentos de manejo das culturas realizados pelo IMAmt. Estes sensores estarão embarcados na plataforma VANT DJI Matrice 600 PRO. Necessário salientar, que no caso do estudo em Estresse Hídrico, priorizaremos o uso do sensor termográfico.

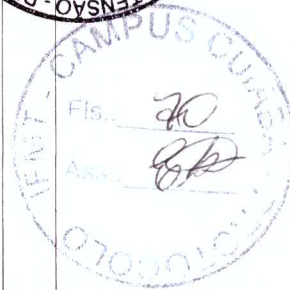
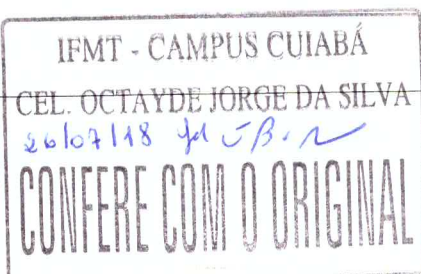
Os procedimentos metodológicos incluirão três blocos principais:

- Campanhas de sobrevoos com Sistema VANT multirrotor;
- Pré-processamentos das Imagens e,
- Análise quali-quantitativa das imagens.

Além da avaliação da detectabilidade de Estresse Hídrico e da intensidade de ataque de Nematoides Fitoparasitas, durante o período de levantamento nos cultivos, os resultados conduzirão ao aperfeiçoamento do sistema VANT e a uma melhor configuração dos experimentos *in loco* do IMAmt, possibilitando a continuidade desta pesquisa com expectativa de tornar-se de longa duração.

ÁREAS -ALVOS PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA

2º





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

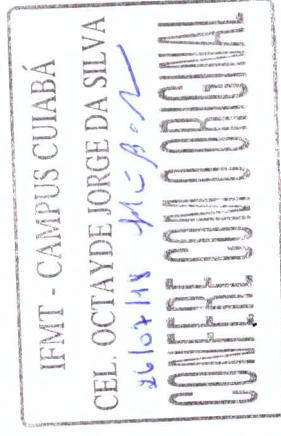
IFMT - CAMPUS CUIABÁ
CEL. OCTAYDE JORGE DA SILVA
26/07/18 JN-B-1
CONFERE COM ORIGINAL

	Definição e plantio de áreas experimentais (para Nematoides Fitoparasitas e Estresse Hídrico, para os sobrevoos com sensores multiespectral e termográfico), para desenvolvimento do projeto. Escolha de área de cultivo comercial, para sobrevoos com sensor multiespectral.	
3º	DADOS DE CAMPO (Avaliação em campo e laboratorial) As áreas dos experimentos (tanto do Estresse Hídrico, quanto do Nematoides Fitoparasitas) controlados da IMAm, serão monitorados e avaliados, in loco, por técnicos da IMAm, diagnosticando ocorrência e intensidade de ataques de Nematoides e a fragilidade, quando for o caso, da área de Estresse Hídrico. Também será monitorado parâmetros climatológicos como precipitação. Para o caso de Nematoides Fitoparasitas, será feito alguns pontos de coleta de solo e de planta, para posterior análise em laboratório, com intuito de calcular presença de nematoides. Estas avaliações em campo, tanto empírica, quanto laboratorial, servirão como dados de categorização e validação do monitoramento e mapeamento proposto.	IMAm
4º	CAMPANHAS DE SOBREVOOS COM VANT MULTIRROTOR As interações entre fatores climáticos, edáficos e fisiológicos sobre a cultura são complexas e variam em função do desenvolvimento fenológico da cultura. Para obter-se resultados com significância estatística deve ser maximizado o número adquirido de medições espectrais pelo sistema VANT. As campanhas de sobrevoos incluirão voos horizontais e verticais para avaliar a melhor sistemática de monitoramento.	IFMT
5º	PRÉ PROCESSAMENTO DE IMAGENS Esta etapa inclui procedimentos de processamento digital das imagens para correções geométricas e radiométricas. Com isto, busca-se, evitar conclusões errôneas na comparação de series temporais de imagens (influência das condições atmosféricas e ângulos de visão sobre a refletância espectral da cultura agrícola). Apesar de possuir sistema hidráulico de compensação na base das câmeras, a relativa instabilidade do VANT (Instabilidade por rajadas de vento), poderá causar distorções geométricas e radiométricas nas imagens multiespectrais e termais.	





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.



	As correções geométricas serão realizadas a partir de pontos de controle, adquiridos in loco, a partir de GPS geodésico. Os pontos de controle serão marcados a partir de refletores metálicos de alta reflectância multispectral e baixa emissão térmica, garantindo a identificação exata nas imagens. Estas imagens serão georreferenciadas e projetadas ao sistema de projeção plano, neste caso, Projeção UTM Fuso 21, com Datum Sirgas 2000. As correções radiométricas das imagens devem ser efetuadas para garantir a comparabilidade entre sequência de imagens em diferentes altitudes e horários da mesma data e entre imageamentos provenientes de datas diferentes. As câmeras possuem sistemas de calibração interna. Entretanto, para garantir calibrações mais exatas das imagens multispectrais e termais adquiridas em diferentes altitudes de vôo e condições atmosféricas serão utilizados alvos de referência no solo.	
6º	ANÁLISE VISUAL DE IMAGENS Para realizar a interpretação visual das imagens geradas das câmeras multispectral MicaSense RedEdge e termográfico FLIR T420, haverá a necessidade de informações de manejo da cultura e o seu estado eco-fisiológico no experimento durante as datas dos sobrevoos. Esta análise qualitativa norteará a metodologia de classificação. As informações referidas, sobre manejo da cultura e seus respectivo estado ecofisiológico, serão fornecidas por técnicos de campo e engenheiros agrônomos do IMamt.	IFMT
7º	ANÁLISES ESTATÍSTICAS As análises estatísticas visará a quantificação da dectabilidade de estresse hídrico nas diferentes variedades de algodão cultivados no experimento. De acordo com testes da normalidade (Shapiro-Wilk) dos valores espectrais extraídas das fileiras pareadas com e sem estresse serão utilizados métodos paramétricos ou não-paramétricos, Teste t em caso de amostras com distribuição normais ou ANOVA (testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis pareados e	



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

IFMT - CAMPUS CUIABÁ

CEL. OCTAYDE JORGE DA SILVA

26/02/18 Jm - B. az

CONFERE COM ORIGINAL

	não-pareados) para distribuições não-normais. Para modelagem empírica das relações entre medições de campo e assinaturas espectrais serão utilizadas as respectivas técnicas de regressão, de acordo com a escala de dados e as características distribucionais dos conjuntos. Serão realizadas também análises multivariadas para avaliar o grau de influência de fatores abióticos e eco-fisiológicos sobre as assinaturas multiespectrais e termais adquiridas pelo sistema VANT.	
8º	CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS De acordo com as análises estatísticas, a partir das assinaturas espectrais, serão realizadas ensaios de classificação dos conjuntos de imagens multiespectrais e termais. Estas classificações resultarão em estimativa da distribuição espacial da disposição das condições hídricas na área experimental e a sua acurácia de mapeamento (validação-com os dados de campo, de avaliação visual de plantas e análises de amostras coletadas e avaliadas em laboratório, para o caso, de Nematoides Fitoparasitas). Serão realizados testes de classificações supervisionadas e não supervisionadas.	IFMT
9º	PRESTAÇÃO E CONFECÇÃO DE MATERIAIS TÉCNICOS A necessidade de prestar conta é vital para a execução do projeto, pois é a partir dos dados colhidos nessa etapa que se viabiliza as dinâmicas necessárias no cumprimento das propostas elencadas, desde modo, será prestado conta nos períodos de encerramento do projeto, ao passo de 45 dias posterior a seu último dia de vigor. Do mesmo modo, a confecção e produção de materiais técnicos pode ser entendido com manuais metodológicos, e artigos de cunho científico com o vetor principal de apresentar os resultados alcançados pela parceria estabelecida.	IFMT e IMAm
9º	FORMAÇÃO DE ESTUDANTES E APRIMORAMENTO DE METODOLOGIA Com a finalidade de difundir o conhecimento, os discentes envolvidos nos processos serão capacitados em campo das técnicas aplicadas nos voos do VANT e em laboratório no pré-processamento dos dados coletados. Espera-se	IFMT - CAMPUS CUIABÁ - DIR. DE PESQUISA INOVAÇÃO E EXTENSÃO - DPEX Fis. <i>[assinatura]</i> Ass. <i>[assinatura]</i> 73 6/12



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

criar outra equipe capaz realizar e coordenar as campanhas de coletas de dados na fase de voo e na fase de pré-processamento, e também, na contribuição do aperfeiçoamento das metodologias.





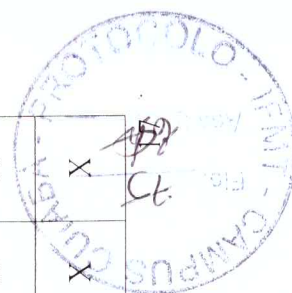
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

IFMT - CAMPUS CUIABÁ
CEL. OCTAYDE JORGE DA SILVA
26/07/18
CONFERE COM ORIGINAL

6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Tabela 1 – Discriminação das atividades de execução

ORD EM	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	2018										
		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
01	PLANEJAMENTO GERAL	X	X	X								
02	ÁREAS -ALVOS PARA EXECUÇÃO DA PESQUISA	X	X									
03	DADOS DE CAMPO (Avaliação em campo e laboratorial)	X	X		X	X			X	X		
04	CAMPANHAS DE SOBREVOOS COM VANT MULTI-ROTOR		X	X	X	X	X					
05	PRÉ PROCESSAMENTO DE IMAGENS			X		X		X	X	X		
06	ANÁLISE VISUAL DE IMAGENS						X	X	X	X	X	
07	ANÁLISES ESTATÍSTICAS								X	X	X	
08	CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS				X		X		X	X	X	
09	CONFEÇÃO DE MATERIAIS TÉCNICOS									X	X	X
10	FORMAÇÃO DE ESTUDANTES E APRIMORAMENTO DE METODOLOGIA			X	X	X	X	X	X	X	X	X





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

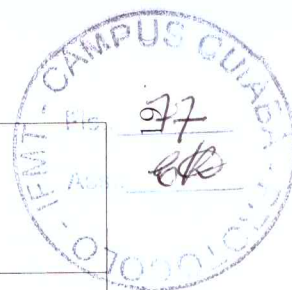
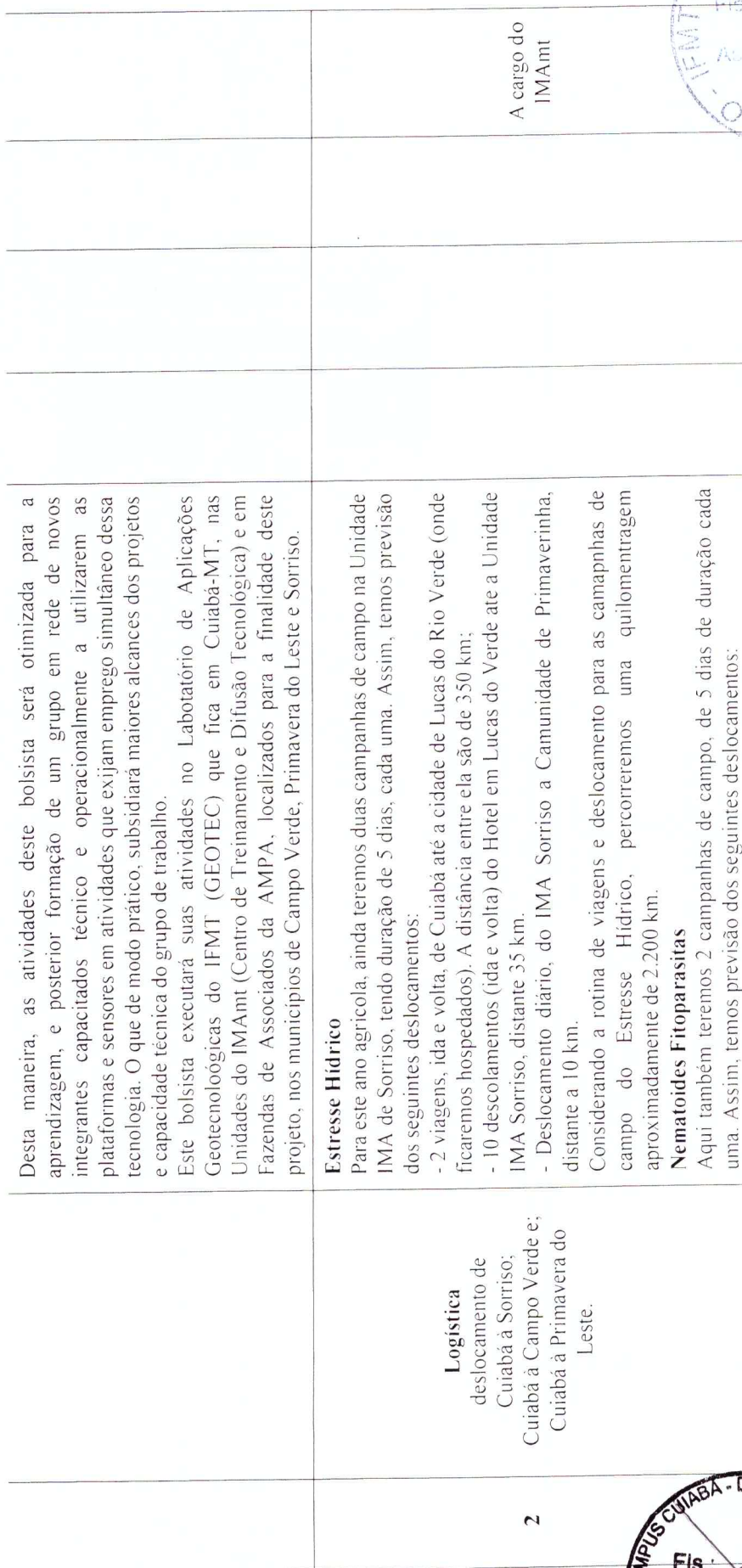
IFMT - CAMPUS CUIABÁ
CEL. OCTAYDE JORGE DA SILVA
26/04/18 *yd-p*
CONFERE COM O ORIGINAL

7. PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS FINANCEIROS

Tabela 2 - Discriminação, quantidade, valor unitário, duração e.

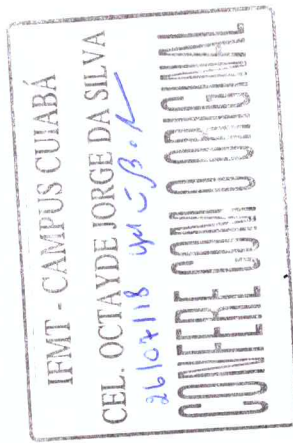
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	JUSTIFICATIVA	QUANT	V. UNIT. (R\$)	DUR. (meses)	TOTAL
1	Bolsa para Aluno de Graduação 01 Bolsa (estágio remunerado) para um estudante, de Curso Superior, do IFMT.	Para o monitoramento, a ser executado <i>in loco</i>, com uso do Sistema VANT Multirrotor DJI Matrice 600 PRO embarcado com os Sensores Micasense RedEdge e Flir T420, a operacionalização (planejamento e execução de sobrevôos para imageamento das áreas de cultivo), deverá ser feita por profissional qualificado e competente para a função. No momento, temos um limitador neste sentido, pois em nosso grupo de trabalho, temos apenas um professor/pesquisador competente e habilitado para referida função. Acontece que este professor, possui outras atribuições (Docência em Sala de aula, Coordenação de Curso, entre outras funções no IFMT) que estão conflitando com as atividades de campo da pesquisa que se propõe. Para resolver este limitador, iremos capacitar e qualificar (neste momento, já temos alunos que estão passando por treinamento) estudante, para realizar estas atividades. Assim, este estudante bolsista, exercerá atividades de: (i) aprendizagem, planejamento e execução de sobrevôos com o Sistema VANT; (ii) avaliação e análise das imagens adquiridas. Ou seja, fará a seleção e os primeiros pré-processamento destas Imagens e; (iii) auxiliará na formação de outros estudantes, para as mesmas atividades em que ele exercerá.	1	1.000,00	10	10.000,00







SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.



- 2 viagens, ida e volta, de Cuiabá até a cidade de Campo Verde (onde ficaremos hospedados). A distância entre elas são de 150 km;
- Os deslocamentos entre unidade do Cidade de Campo Verde, Unidade IMA Campo Verde e Fazenda Pirassununga, durante as duas campanhas de campo, será de aproximadamente de 500 km.
Considerando a rotina de viagens e deslocamento para as campanhas de campo do Nematóide Fitoparasita, percorreremos uma quilometragem aproximadamente de 1.100 km.

Reuniões de Avaliação

Com finalidade de Avaliar os Trabalhos, que estão sendo realizados neste ano de 2018 (com financiamento do IMA) e nos anos anteriores de 2015 e 2016 (ainda sob financiamento do CNPq e contrapartida do IMA), faremos (após as campanhas de campo, já no segundo semestre de 2018) dois encontros entre Pesquisadores do IFMT/UFMT e IMA. Estes encontros acontecerão em Primavera do Leste – MT, distante aproximadamente 280 km. Assim, considerando o deslocamento de ida e volta de Cuiabá ao IMA de Primavera do Leste, por duas vezes, percorreremos uma distância aproximadamente de 1.120 km.

OBS:

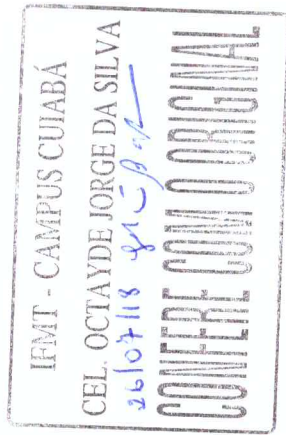
Para os referidos deslocamentos (estas campanhas de campo e reuniões de avaliação), usaremos uma Caminhonete da Marca Mitsubishi, Modelo L200 GL, ano de fabricação 2009, placa NJM8036 de propriedade do IFMT.

O valor do combustível foi calculado a partir da média de consumo estabelecida pelo veículo Mitsubishi L200 (Diesel, 10 km/l e o preço do combustível de aproximadamente R\$ 4,20).

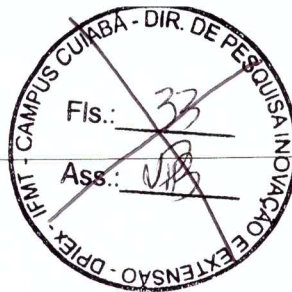




SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.



3	Hospedagem e Alimentação	Para as campanhas de campo e as reuniões de avaliação, os pesquisadores e estudantes, ficarão hospedados e se alimentarão na seguintes cidades/localidades, conforme descrito abaixo. Sorriso (Estresse Hídrico) - Campanhas de Campo: 02 Campanhas - Número de Pessoas (pesquisadores/bolsistas): 04 - Duração de cada campanha: 05 dias - Local de Hospedagem: Lucas do Rio Verde-MT Campo Verde (Nematóide Fitoparasita) - Campanhas de Campo: 02 Campanhas - Número de Pessoas (pesquisadores/bolsistas): 05 - Duração de cada campanha: 05 dias - Local de Hospedagem: Campo Verde-MT Reuniões de Avaliação - Quantidade de Reuniões: 02 - Número de Pessoas (pesquisadores): 04 - Duração de cada campanha: 02 dias - Local de Hospedagem: Lucas do Rio Verde OBS: Osvalores, referente a hospedagem e alimentação, foram orçados nos hotéis e restaurantes, em que o próprio IMA recomendou e manos anteriores.	A cargo do IMAmt	
4	Proteção individual - Perneiras	Além dos sobreviventes para geração de imagens do Sistema Vant, também se faz necessário, atividades dentro dos plantios (nos experimentos e nos cultivos comerciais), sabe-se que a risto de animais peçonhentos como cobra.	A cargo do IMAmt	



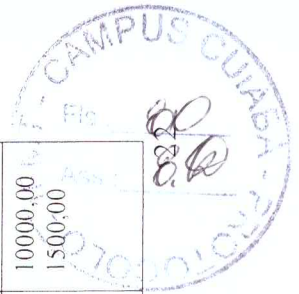


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT.

IFMT - CAMPUS CUIABÁ
CEL. OCTAVIO JORGE DA SILVA
16/04/18
CONFERIR COM O ORÇAMENTO



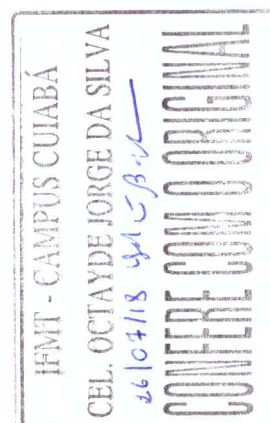
5	Equipamento Campo (Kit para Recarga de Baterias de equipamentos)	Assim, tem-se necessidade de adquirirmos 05 pares de perneira para proteção contra picada de cobra, sendo orçado, cada par em R\$40,00							A cargo do IMAmt
6	Processamento e Armazenamento de Imagens	O Sistema VANT utilizado, funciona com uso de baterias que necessitam de recarga. Além dele, os computadores portáteis, assim como Tablets, ambos utilizados em campo, necessitam de recarga de suas respectivas baterias. Por isso, faz-se necessário a aquisição de uma kit para recarga de baterias, sendo: (i) 01 Inversor 3000 W 127 V; (ii) 01 Bateria 250 Ah; (iii) 01 Carregador 25 A; (iv) Cabos e conectores; A imagens capturadas pelo Sistema VANT, sendo dos sensores Ótico (RGB), Multiespectral e, Termográfica, necessitam de Pré-processamento, Análise e Processamento/Classificação. A execução destes procedimento irá acontecer no GEOTEC-IFMT. O Laboratório irá dispor seus computadores para esta finalidade, entretanto, os mesmos não possuem configuração adequada. Com intuito de melhorar estes processamento, iremos ter que adquirir os seguintes componentes: (i) 06 unid. Memória RAM DDR3 16 GB; (ii) 02 unid. HD SSD 240 GB; (iii) 02 unid. HD Externo; (iv) 01 unid. Cartão SD SanDisk Extreme 64 GB 90 MB/s;							A cargo do IMAmt
7	TOTAL DO PROJETO BÁSICO								10000,00
7	Natureza da Despesa – Custo Operacional	Pagamento a traves da Fundação UNISELVA Taxa de 15% OBS: Os respectivos valores relacionados a Custos Operacionais, estão em consonância com a Portaria nº 68/2017, autoriza a Fundação UNISELVA.							10000,00 1500,00

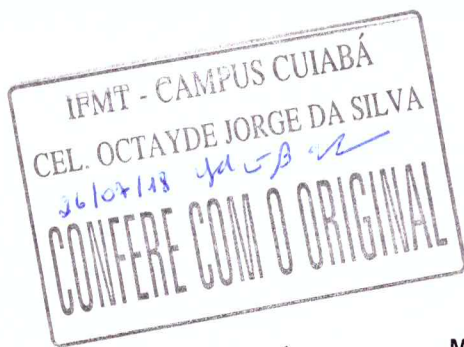




SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO - IFMT.

	atuar como fundação de apoio ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT e a Res. 050/2017, do CONSUP/IFMT estabeleça, que estabeleça as respectivas taxas.			
TOTAL				11 500,00





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

a) Pelo IMAmt:

- Sistema de logística: transporte de pessoal e equipamento, alimentação, alojamento e bolsa de apoio técnico;
- Fornecimento de áreas-alvos em seus centros de pesquisa, ou áreas particulares com seus associados;
- Acesso ao laboratórios de solos e fitopatologias, e de dados coletados por pessoal em campo;
- Manutenção e auxílio quando possível na compra de peças e itens de reposição;
- Custos relacionados nos Itens 2 a 6;
- Custos relacionados a bolsa de estudante (Item 1), a traves da UNISELVA;

b) Pelo IFMT:

- Sistemas de VANT Matrice 600 PRO e Phantom 3 Standard, sensores multivariados (RGB, TERMOGRÁFICO, MULTIESPECTRAL);
- Sistemas de Software de processamento e hardwares, assim como, pessoal técnico qualificado;
- Manutenção e reparos nos equipamentos, com coparticipação do IMAmt quando possível.

9. RESULTADOS ESPERADOS

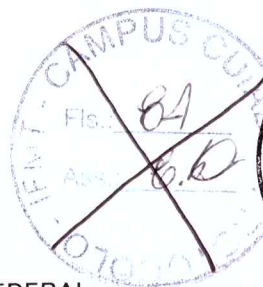
Nessa pesquisa espera-se obter três resultados principais:

- i) A produção de materiais cartográficos e de Sensoriamento Remoto com sensores RGBs, Termográfico e multiespectral para avaliação do modelado do terreno, e áreas sob-ataque do Nematóide Parasita, assim como, de áreas-alvos de estresse hídrico;
- ii) Avaliação de metodologias para processamento de imagens proveniente de plataforma VANT multi-rotor e sistemas orbitais (Landsat TM8, Modis/Terra, MOD13A) para detecção e monitoramento de ataque do Nematóide Fitoparasita e de condições de deficiências nutritiva hídrica nas cultura algodoeira em escala de propriedade e escala regional.
- iii) Desenvolvimento de protocolos de campo e processamento de imagens para avaliações sob-ataques de Nematóides e situação de estresse hídrico de plantas algodoeiras conjuntamente com ações em campo para diminuir recursos e aumentar tempo de resposta na correção ou erradicação de tais fatores.

10. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

DAMM, P. E.; GRAND, JAMES B.; BARNETT, S. W. **Variation in Detection Among Passive Infrared Triggered-cameras Used in Wildlife Research**. In: Proc. Annual Conference Southeast Assoc. Fish and Wildl. Agencies 64:125–130, 2010.

DI GENNARO, S. F.; ALBANESE, L.; BENANCHI, M.; DI MARCO, S.; GENESIO, L.; MATESE, A.; MUGNAI, L.; PRIMICERIO, J.; SURICO, G.; VACCARI, F. P.. Anuav-based remote sensing



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.

approach for the detection of spatial distribution and development of a grapevine trunk disease. In: **Conference: 8th International Workshop on Grapevine Trunk Diseases**, Valencia, Spain, 2012.

FLENER, C.; VAAJA, M.; JAAKKOLA, A.; KROOKS, A.; KAARTINEN, H.; KUKKO, A.; KASVI, E.; HYYPPÄ, H.; HYYPPÄ, J.; ALHO, P. **Seamless Mapping of River Channels at High Resolution Using Mobile LiDAR and UAV-Photography**. *Remote Sensing*, 5, 6382-6407, 2013.

GÓMEZ-CANDÓN, D.; DE CASTRO, A. I.; LÓPEZ-GRANADOS, F. **Assessing the accuracy of mosaics from unmanned aerial vehicle (UAV) imagery for precision agriculture purposes in wheat**. *Precision Agriculture*, v. 15, n. 1, p. 44-56, 2014.

HELLEBRAND, H. J.; DAMMER, K-H.; BEUCHE, H.; HERPPICH, W. B.; FLATH, K. **Infrared Imaging for Plant Protection**. *Agrartechnische Forschung*, 11 Heft 3, S. E 35-E 42, 2005.

LALIBERTE, A S.; RANGO, A. **Image processing and classification procedures for analysis of subdecimeter imagery acquired with an unmanned aircraft over arid rangelands**. *GIScience & Remote Sensing*, v. 48 n. 1, p. 4-23, 2011.

LOPES, A. P. **Fenologia foliar da Floresta Amazônica de Terra Firme por imagens digitais RGB**. (Dissertação de Mestrado), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus - AM. 2015.

NIETHAMMER, U.; JAMES, M. R.; ROTHMUND, S.; TRAVELLETTI, J.; JOSWIG, M. **UAV-based remote sensing of the Super-Sauze landslide: Evaluation and results**. *Engineering Geology*, 128, 2–11, 2012.

NIKOLAKOPOULOS, K. G.; KAVOURAA, K.; DEPOUNTISA, N.; ARGYROPOULOSA, N.; KOUKOUVELASA, I.; SABATAKAKISA, N. **Active landslide monitoring using remote sensing data, GPS measurements and cameras on board UAV**. In: **Third International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2015)**, 2015.

PEREIRA, R. R. D.; LOPES, W. C.; DOMINGUES, G.; PORTO, A. J. V.; INAMSU, R. Y. **Compatible ISOBUS Applications Using a Computational Tool for Support the Phases of the Precision Agriculture**. In: **1th International Conference on Precision Agriculture, 2012, Indianapolis**, 2012.

SABOL, D. E.; GILLESPIE, A. R.; MCDONALD, E.; DANILINA, I. **Differential Thermal Inertia of Geological Surfaces**. In: **II Annual Internacional Symposium of Recent Advances in Quantitative Remote Sensing**. University of Vavencia, Torrent, Spain, Jul. 25-29, 2006.

SUOMALAINEN, J.; ANDERS, N.; IQBAL, S.; ROERINK, G.; FRANKE, J.; WENTING, P.; HÜNNIGER, D.; BARTHOLOMEUS, H.; BECKER, R.; KOOISTRA, L. **Lightweight Hyperspectral Mapping System and Photogrammetric Processing Chain for Unmanned Aerial Vehicles**. *Remote Sensing*, 6, 11013-11030, 2014.

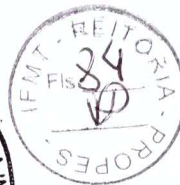
VERAVERBEKE, E. A.; VERBOVEN, P.; LAMMERTYN, J.; CRONJE, P.; DE BAERDEMAEKER, J.; NICOLAI, B. M. **Thermographic surface quality evaluation of apple**. *Journal of Food Engineering*, 77, 162–168, 2006

XIANG, H.; TIAN, L. **Development of a low-cost agricultural remote sensing system based on an autonomous unmanned aerial vehicle (UAV)**. *Biosystems engineering*, v. 108, n. 2, p. 174-190, 2011.

ZAKS, D.P.M.; KUCHARIK, C.J. **Data and monitoring needs for a more ecological agriculture**. *Environmental Research Letters*, v. 6, p. 14-17, 2011.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT.



ZARCO-TEJADA, P. J.; GONZÁLEZ-DUGO, V.; BERNI, J. A. J. **Fluorescence, temperature and narrow-band indices acquired from a UAV platform for water stress detection using a micro-hyperspectral imager and a thermal camera.** Remote Sensing of Environment 117 322–337, 2012.

11. PRAZO PARA EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

O Presente Plano de Trabalho tem vigência até dezembro de 2018, contados a partir da assinatura do Termo de Fomento pelos proponentes.

12. UNIDADE RESPONSÁVEL e GESTOR DA PARCERIA

Para o perfeito cumprimento do proposto no presente **PLANO DE TRABALHO**, orientado pelo Termo de Fomento, ficam responsáveis a Pró- Reitoria de Pesquisa do IFMT.

13. DECLARAÇÃO

Na qualidade de representante legal do proponente, declaro, para fins que inexistente qualquer débito em mora ou situação de inadimplência com o Tesouro Nacional ou Estadual, ou qualquer órgão ou entidade da Administração Pública Federal ou Estadual, que impeça a celebração do Termo de Fomento, na forma deste Plano de Trabalho.

Cuiabá, 29 de Janeiro de 2018.

Roberto M. V. Santos

IFMT

[Assinatura]
IMAmt

