

# CCPA

congresso  
capixaba de  
pesquisa  
agropecuária

# ANAIS 2021

**FAPES**  
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

**Incaper**  
Instituto Capixaba de Pesquisa,  
Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Agricultura,  
Abastecimento, Aquicultura e Pesca





**Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária – CCPA2021**

Editores:

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

José Aires Ventura

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Romário Gava Ferrão

**Vitória  
2022**

## 2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil

CEP 29052-010 Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846

[incaper.es.gov.br](http://incaper.es.gov.br) / [editora.incaper.es.gov.br](mailto:editora.incaper.es.gov.br) / [coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br](mailto:coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br)

DOCUMENTOS nº 289

ISSN 1519-2059

Editor: Incaper

Formato: Digital

Maior/2022

### Conselho Editorial

Presidente – Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento – Vanessa Alves Justino Borges

Gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – José Salazar Z. Junior

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural – Fabiano Tristão Alixandre

Coordenação Editorial – Aparecida de Lourdes do Nascimento e Marcos Roberto da Costa (Coordenador Adjunto)

### Membros:

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Renan Batista Queiroz

### Equipe de produção

Projeto Gráfico e Diagramação:

Phábrica de Produções (Alecsander Coelho, Daniela Bissigui, Érsio Ribeiro e Paulo Ciola)

Revisão Textual: Sob responsabilidade dos autores

Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Crédito das Fotos: Acervo dos autores

### Incaper – Biblioteca Rui Tendinha

#### Dados internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

C749 Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária (1. : 2021 : Vitória, ES)  
Anais 2021 : congresso capixaba de pesquisa agropecuária [recurso eletrônico] / Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira, José Aires Ventura, Marcos Vinicius Winckler Caldeira e Romário Gava Ferrão, editores. – Vitória, ES : Incaper, 2022.  
284 p. : color. PDF ; 25,4 MB. - (Incaper, Documentos, 289)

E-book, no formato PDF.

ISSN 1519-2059

1. Pesquisa. 2. Pesquisa Agrícola. 3. Projeto de Pesquisa. 4. Programa de Pesquisa. 5. Instituto de Pesquisa. I. Carvalho, Pedro Luís Pereira Teixeira de (ed.). II. Oliveira, Carlos Henrique Rodrigues de (ed.). III. Ventura, José Aires (ed.). IV. Caldeira, Marcos Vinicius Winckler (ed.). V. Romário Gava Ferrão (ed.). VI. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. VII. Série. VIII. Série Documentos, 289.

CDD 630

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

## APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO CULTIVO DE PIMENTA-DO-REINO

ALEXANDRO GOMES FACCO<sup>1</sup>, MARCELO BARRETO DA SILVA<sup>2</sup>, EDNEY LEANDRO DA VITÓRIA<sup>3</sup>, WELINGTON SECUNDINO<sup>4</sup>, MARIANA ALEXANDRE ALVES AMOURIM<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFES (alexandro.facco@ufes.br),

<sup>2</sup>UFES (marcelo.silva@ufes.br),

<sup>3</sup>UFES (edney.vitoria@ufes.br),

<sup>4</sup>INCAPER(wsagronomo@hotmail.com),

<sup>5</sup>UFES (mariana95@hotmail.com),

UFES/CEUNES, BR-101, km 60 - Litorâneo, São Mateus - ES, 29932-540

INCAPER, Av. Jones dos Santos Neves, nº 218 - Centro, São Mateus - ES, 29930-015

Apresentado no  
Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária - CCPA 2021  
17 a 19 de novembro de 2021 - Congresso On-line

O emprego do sensoriamento remoto aplicado a lavouras de pimenta-do-reino, com objetivo de quantificar fatores bióticos e abióticos do ambiente da cultura, contribui para um melhor monitoramento destes fatores com impactos positivos para a tomada de decisão sobre o melhor manejo cultural a ser empregado. Este trabalho teve por objetivos: desenvolver metodologias que envolvam a configuração espectral e especificação necessária para realizar levantamento aéreo com câmera multiespectral, tratamento e análise de imagens obtidas por sensor em VANT, de modo que os produtos auxiliem na caracterização da resposta espectral da pimenta-do-reino visando a discriminação e reconhecimento de talhões com falhas de plantio, pragas, doença ou déficits hídricos e/ou nutricionais. Especificamente, visou definir estratégia de apoio de campo para levantamento e processamento de imagens da câmera multiespectral e especificar dados necessários para produção de mosaico de imagens multiespectrais georreferenciado. Os estudos de campo foram realizados em sítios experimentais com plantio de Pimenta-do-Reino. Nestes locais, foram realizados imageamentos com sensores na faixa do visível e infravermelho-próximo acoplados em um VANT modelo Phantom 4 Pro. A primeira etapa dos trabalhos, buscou definir os planos de voos que garantissem a acurácia nas resoluções espaciais e espectrais das imagens. Nesta etapa, considerou-se as normas do Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Os voos foram realizados em dias de baixa nebulosidade e nos horários em que o sol encontrava-se mais a pino para evitar sombreamento entre plantas. O Processamento das imagens foi realizado nos softwares Metashape e Arcgis. Como resultados, foram definidos os parâmetros técnicos do plano de voo que atendam modelos estereoscópicos. A partir das análises experimentais, verificou-se que a altura de voo de 10 a 30 m garantia o GSD (ground sampling distance) necessário para se obter ortofotos compatíveis com os objetivos do trabalho, ou seja, resolução espacial de 4 a 10 mm. A altura de voo foi de 30 m, com sobreposição longitudinal de 85% e lateral 70%. Após o processamento das imagens, foram quantificadas as falhas de plantio e plantas que possuíam o menor diâmetro de dossel. Já os objetivos de discriminação de plantas doentes ou com algum tipo de deficiência não foram atingidos, em virtude da limitação operacional do sensor multiespectral, pois o modelo da câmera utilizada, foi calibrado para voos acima de 100m, e pelo formato de distribuição das folhas das plantas de pimenta-do-reino serem no sentido vertical e as imagens são obtidas, sempre de cima para baixo, ou seja, apenas as folhas superiores eram imageadas, inviabilizando a interpretação espectral dos efeitos de qualquer deficiência física ou nutricional das plantas. Portanto, conclui-se que os resultados foram promissores, no que tange metodologias que envolvam a realização do levantamento aéreo para determinação de falhas de plantio, mas se faz necessários estudos com sensores multiespectrais com melhor resolução espectral, além de análises com imagens no formato 3D.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geotecnologia; Pimenta-do-Reino; Sensoriamento Remoto; Plano de voo

### AGRADECIMENTOS:

À SEAG e a FAPES, pelo financiamento do projeto de pesquisa;

À Universidade Federal do Espírito Santo, pelo apoio físico e humano, necessário ao desenvolvimento desta pesquisa.

**FAPEX**  
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E EXTENSÃO

**Incapex**  
Instituto Capixaba de Pesquisa,  
Extensão e Tecnologia em Alimentos

GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria de Agricultura,  
Abastecimento, Aquicultura e Pesca

