

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Programa de Pós-Graduação em Agronomia

**IMAGENS AÉREAS PARA ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL
DA PASTAGEM**

LUCAS GUSTAVO YOCK DURANTE

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2024**

IMAGENS AÉREAS PARA ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DA PASTAGEM

LUCAS GUSTAVO YOCK DURANTE

Engenheiro Agrônomo

ORIENTADOR: Prof. Dr. Jorge Wilson Cortez

Tese apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Doutor.

Dourados
Mato Grosso do Sul
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

D951i Durante, Lucas Gustavo Yock
IMAGENS AÉREAS PARA ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DA PASTAGEM
[recurso eletrônico] / Lucas Gustavo Yock Durante. -- 2024.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Jorge Wilson Cortez.
Tese (Doutorado em Agronomia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2024.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Forrageira. 2. Drone. 3. Índice de vegetação. 4. Manejo de pastagem. 5. Cobertura vegetal. I. Cortez, Jorge Wilson. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

IMAGENS AÉREAS PARA ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DA PASTAGEM

por

Lucas Gustavo Yock Durante

Tese apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
DOUTOR EM AGRONOMIA

Aprovado em 24/05/2024

Documento assinado digitalmente
 **JORGE WILSON CORTEZ**
Data: 24/05/2024 12:53:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jorge Wilson Cortez
Orientador – UFGD/FCA

Documento assinado digitalmente
 **ELISANGELA DUPAS**
Data: 24/05/2024 14:51:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Elisangela Dupas
UFGD/FCA

Documento assinado digitalmente
 **ANAMARI VIEGAS DE ARAUJO MOTOMIYA**
Data: 24/05/2024 15:44:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Anamari Viegas de Araújo Motomiya
UFGD/FCA

Documento assinado digitalmente
 **NELCI OLSZEWSKI**
Data: 24/05/2024 16:20:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Nelci Olszewski
UNIVASF

Documento assinado digitalmente
 **EBER AUGUSTO FERREIRA DO PRADO**
Data: 24/05/2024 15:26:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eber Augusto Ferreira do Prado
IFMS – Ponta Porã

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida e pelo caminho até aqui. A minha esposa Jessica Evangelista de Souza pela paciência, amor e apoio em tudo que tenho feito, na condução do experimento.

Ao orientador Dr. Jorge Wilson Cortez pela orientação, atenção e compreensão durante a condução deste trabalho e por ter aceitado como orientando.

Aos meus filhos Arthur de Souza Durante e Gabriel de Souza Durante.

Meus pais Paulo Cesar Durante e Katia Regina Yock Durante pelo apoio na condução do experimento em sua propriedade.

A todos os servidores do IFMS do Campus de Naviraí que contribuíram de alguma forma.

Agradeço aos servidores técnicos administrativos da Pós Graduação da UFGD, assim como aos docentes e coordenadores do programa. E os professores, discentes e demais colaboradores que ajudaram de alguma forma.

BIOGRAFIA DO AUTOR

LUCAS GUSTAVO YOCK DURANTE - nascido em Presidente Venceslau-SP no dia 29 de abril de 1988 ingressou no ensino fundamental no Colégio Cooperativo no período de 1999 a 2002. No ensino médio no Etec Prof. Milton Gazzetti/Centro Paula Souza no 1º ano e o restante no Colégio Objetivo até 2005. Ingressou no curso de bacharelado em Agronomia no ano de 2007 na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Aquidauana-MS (UUA), concluindo em 2011. Durante a graduação trabalhei com ensaio de melhoramento do feijão carioca e feijão caupi. Produção de mudas de berinjela em ambiente protegido e condução a campo.

Iniciou a Pós-Graduação a nível de Mestrado em Agronomia em 2012 na UUA-UEMS no programa de Produção Vegetal, atuando na área de Fitossanidade, em brusone do trigo. Ingressou no Doutorado em Agronomia na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) no ano de 2021 no Programa de Produção Vegetal. Desenvolvendo a tese na linha de pesquisa de produção e tecnologia, na área de agricultura de precisão.

Profissionalmente em 2014 assumiu o concurso do processo seletivo para dar aula na UUA-UEMS, no curso de Agronomia. Assumiu o concurso da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER) no cargo de Gestor de Desenvolvimento Rural em 2016 no município de Aral Moreira-MS, e em novembro assumiu o cargo de Técnico Administrativo em Educação (TAE) Engenheiro Agrônomo do Instituto Federal de Educação do Mato Grosso (IFMT), *Campus* Confresa-MT. Sendo redistribuído em julho de 2018 para o Instituto Federal de Educação do Mato Grosso do Sul (IFMS), *Câmpus* Naviraí-MS. Em agosto de 2023 foi requisitado para o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar em Campo Grande - MS.

SUMARIO

	PÁGINAS
RESUMO	6
ABSTRACT	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1 Pastagem	9
2.2 Sensoriamento Remoto	10
2.3 Uso de drones na agricultura	12
2.4 Índices de vegetação	15
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Descrição da área de estudo	19
3.2 Esquema amostral	21
3.3 Avaliações	22
3.3.1 Avaliação da forrageira	22
3.3.2 Ortomosaico	23
3.3.3 Índices de vegetação	23
3.3.4 Cobertura vegetal da pastagem	24
3.4 Análise dos dados	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Atributos da forrageira	26
4.1.1 Altura da forrageira	26
4.1.2 Clorofila	31
4.1.3 Porcentagem de solo exposto	37
4.1.4 Massa seca da forrageira	41
4.2 Ortomosaicos	47
4.3 Índices de vegetação	48
4.4 Cobertura vegetal da pastagem	55
5 CONCLUSÕES	63
6 REFERÊNCIAS	64

DURANTE, L. G. Y. **Imagens aéreas para análise da cobertura vegetal da pastagem.** 72f. 2024. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a cobertura vegetal da pastagem em dois anos agrícolas por meio de índices de vegetação utilizando imagens aéreas RGB obtidas com drone e multiespectrais de satélite. A área de estudo já se encontrava dividida em seis piquetes de pastagem. Sendo três piquetes com *Megathyrus maximum* cv. Mombaça e três com pastagens de *Urochloa brizantha* cv. MG-4. As coletas foram realizada em janeiro e julho de 2022/2023. O trabalho foi baseado nos princípios da agricultura de precisão em que se confeccionou malhas amostrais de acordo com cada pastagem perfazendo um grid de aproximadamente 4 amostra por hectare. Foram coletados campo dados de altura, porcentagem de solo exposto, clorofila e massa verde da pastagem. As imagens aéreas RGB coletadas com drone e as multiespectrais a partir do satélite Sentinel 2A em quatro épocas. A partir do cálculo dos índices de vegetação como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI); Índice verde/vermelho (GRVI); Índice de vermelhidão (RI) e Índice Foliar Verde (GLI) obteve-se a cobertura vegetal da pastagem (CVP). Os resultados da CVP indicam pastagens levemente degradadas nos anos 2022/2023. As imagens obtidas por VANTs (veículo aéreo não tripulado) auxiliam na identificação de falhas nos locais e com maiores detalhes, que indicam a melhor maneira de manejar as pastagens.

Palavras-chave: forrageira, drone, índice de vegetação, manejo de pastagem e cobertura vegetal.

DURANTE, L. G. Y. **Aerial images for analysis of pasture vegetation cover.** 72f. 2024. Thesis (Doctorate in Agronomy), Federal University of Grande Dourados, Dourados-MS.

ABSTRACT

The objective was to evaluate pasture vegetation cover over two agricultural years using vegetation indices from RGB aerial images obtained with drones and multispectral satellite imagery. The study area was already divided into six pasture paddocks, with three paddocks of *Megathyrus maximum* cv. Mombaça and three of *Urochloa brizantha* cv. MG-4. Data collection took place in January and July of 2022/2023. The study followed the principles of precision agriculture, with sampling grids tailored to each pasture, averaging approximately 4 samples per hectare. Field data on height, percentage of exposed soil, chlorophyll, and green biomass were collected. RGB aerial images captured by drones and multispectral images from Sentinel 2A satellite were obtained at four different times. By calculating vegetation indices such as Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Green/Red Vegetation Index (GRVI), Redness Index (RI), and Green Leaf Index (GLI), pasture vegetation cover (CVP) was determined. Results of CVP indicated slightly degraded pastures in the years 2022/2023. UAV (Unmanned Aerial Vehicle) images aided in identifying specific location failures with greater detail, which guided optimal pasture management practices.

Keywords: Forage, drone, vegetation index, pasture management, and vegetation cover.