

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 4 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-040-7

DOI 10.22533/at.ed.407191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Recursos hídricos. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo,
Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume IV, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados ao manejo de recursos hídricos com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, o uso do recurso água sob novas tecnologias e manejos está sendo constantemente otimizados e, em constantes mudanças para permitir o uso racional e os avanços na produtividade das culturas. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com o manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICATIVO MÓVEL PARA ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES	
Arilson José de Oliveira Júnior	
Sílvia Regina Lucas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4071916011	
CAPÍTULO 2	9
DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO NORDESTE BRASILEIRO	
Bismarck Oliveira da Silva	
José Gomes Ferreira	
Rayane Teixeira de Lira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4071916012	
CAPÍTULO 3	25
DISCUSSÃO SOBRE AS CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE POMBAL-PB	
Viviane Araújo de Sousa	
Yasmin de Sousa e Lima	
Airton Gonçalves de Oliveira	
Andrea Maria Brandão Mendes de Oliveira	
Luiz Fernando de Oliveira Coelho	
Everton Vieira da Silva	
Francisco Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4071916013	
CAPÍTULO 4	35
(DES)COMERCIALIZAÇÃO DAS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÕES DOS PROJETOS NO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO DO BRASIL	
Ana Cândida Ferreira Vieira	
Marcos Elias Michelotti de Souza Barros	
Rogério Aires Urquiza Toscano	
DOI 10.22533/at.ed.4071916014	
CAPÍTULO 5	49
GAT CBH-LN: ASSESSORIA TÉCNICA AO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE	
Camylla Rebeca Melo da Cunha	
Mirella Leôncio Motta e Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4071916015	
CAPÍTULO 6	60
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Jeisiane Isabella da Silva Alexandre	
Guilherme Teotônio Leite Santos	
Vitor Hugo de Oliveira Barros	
José Martins de França Neto	
Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.4071916016	

CAPÍTULO 7 65

ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

Airton Gonçalves de Oliveira
Lílian de Queiroz Firmino
Maele Guedes Passos
Renato dos Santos Albuquerque
Viviane Araújo de Sousa
Ricélia Maria Marinho Sales

DOI 10.22533/at.ed.4071916017

CAPÍTULO 8 80

INTERCEPTION OF RAINFALL BY NATIVE CAATINGA SPECIES, NORTHEAST BRAZIL

Mayara Andrade Souza
Jacob Silva Souto
Kallianna Dantas Araujo
Élida Monique da Costa Santos
Danúbia Lins Gomes
Elba dos Santos Lira
João Gomes da Costa
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4071916018

CAPÍTULO 9 90

LINFOMA CANINO - RELATO DE CASO

Natália Dias Prestes
Ive Francesca Troccoli Hepper
Luzia Cristina Lencioni Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.4071916019

CAPÍTULO 10 95

SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012

Luan Silva Alves Bastos
Saulo Paschoaletto de Andrade
Giselli Martins de Almeida Freesz

DOI 10.22533/at.ed.40719160110

CAPÍTULO 11 107

TECELAGEM DE TERRITÓRIOS: A EXPERIÊNCIA DA CARAVANA AGROECOLÓGICA E CULTURAL RUMO AO VALE DO RIBEIRA/SP

Paolo Marti Grasson Pereira de Souza Viola
André Ruoppolo Biazoti

DOI 10.22533/at.ed.40719160111

CAPÍTULO 12 120

TURISMO SUSTENTÁVEL E ARRANJO PRODUTIVO LOCAL: MENSURANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA COSTA DO DESCOBRIMENTO

Wilson Alves de Araújo
Mônica de Moura Pires

DOI 10.22533/at.ed.40719160112

CAPÍTULO 13 139

USO DA SEPARAÇÃO BOTÂNICA NA AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE CAPIM ANNONI 2 (Eragrostis plana Ness) PRESENTE NA PASTAGEM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL NA REGIÃO DA CAMPANHA, RS

Melissa Batista Maia
Ivone Maria Barp Paim Vieira
Sidnei Junior Souza Rocha
Alexandre Costa Varella

DOI 10.22533/at.ed.40719160113

CAPÍTULO 14 144

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo
Suedêmio de Lima Silva
Joaquim Odilon Pereira
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão

DOI 10.22533/at.ed.40719160114

CAPÍTULO 15 152

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti
Fabiano Almeida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.40719160115

CAPÍTULO 16 165

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA COSANPA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Ana Carolyna Aparecida Silva Villela
Danilo Epaminondas Martins e Martins
Gromon Cunha Bernasconi
Joandson Fernandes Campos
Rozana da Silva Reinaldo
Jullyana Cruz de Oliveira
Maicon Oliveira Miranda

DOI 10.22533/at.ed.40719160116

CAPÍTULO 17 171

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo
Celsemy Eleutério Maia

DOI 10.22533/at.ed.40719160117

CAPÍTULO 18	181
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE, BRASIL.	
Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160118	
CAPÍTULO 19	189
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.	
José Martins de França Neto Vitor Hugo de Oliveira Barros Guilherme Teotônio Leite Santos Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160119	
CAPÍTULO 20	200
VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE LÂMPADAS <i>LIGHT EMITTER DIODE</i> (LED)	
Letícia Passos da Costa Dian Lourençoni Mariela Regina da Silva Pena Marcelo dos Santos Kawakame Luan Silva Jurandir da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.40719160120	
CAPÍTULO 21	205
VIABILIDADE DO COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL NO CULTIVO DE ALFACE	
Marcia Aparecida Simonete Letícia Moro Maria Tereza Warmling Maria Izabel Warmling Diego Fernando Roters Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra	
DOI 10.22533/at.ed.40719160121	
CAPÍTULO 22	212
SISTEMA DE SUGESTÃO DE DENSIDADE PARA PLANTAÇÕES DE BANANA UTILIZANDO VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS	
Luan Carlos Casagrande Yuri Crotti Renan Cunha dos Santos Roderval Marcelino Rodrigo Maciel Wilson Gruber	
DOI 10.22533/at.ed.40719160122	
SOBRE OS ORGANIZADORES	222

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Doutoranda do Programa de Pós Graduação em
Manejo de Solo e Água.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Suedêmio de Lima Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Professor associado do Departamento de
Engenharia e Ciências Ambientais.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Joaquim Odilon Pereira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Professor associado do Departamento de
Engenharia e Ciências Ambientais.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Jonatan Levi Ferreira de Medeiros

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Doutorando do Programa de Pós Graduação em
Manejo de Solo e Água.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Priscila Pascali da Costa Bandeira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Graduanda do curso de Engenharia Agrícola e
Ambiental.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Poliana Maria da Costa Bandeira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Graduanda do curso de Engenharia Agrícola e
Ambiental.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Erllan Tavares Costa Leitão

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,

Mestrando do Programa de Pós Graduação em
Manejo de Solo e Água.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

RESUMO: A análise da cobertura do solo é uma tarefa relevante para a agricultura de precisão, evitando o crescimento de plantas invasoras, reduzindo a perda de água por evaporação e mantendo capacidade produtiva de áreas agrícolas. Com isso, objetivou-se nesse trabalho quantificar a distribuição espacial de cobertura do solo de uma área experimental da UFERSA através de imagens digitais obtidas com veículo aéreo não tripulado, utilizando o programa computacional Siscob. Através da classificação das imagens foi feita a avaliação do percentual de cobertura do solo, antes e depois do manejo. Foram utilizadas imagens aéreas capturadas com a câmera de um Drone, marca DJI Phantom II. O manejo da palha do milho foi feito com um Triton marca Jan, modelo 3600, com largura de trabalho de 3,6 m; acoplado a um trator marca John Deere, modelo 6110J, operando em três velocidades diferentes de deslocamento. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, composto por quatro tratamentos: área sem manejo, V1, V2 e V3 com nove repetições, totalizando 36 unidades experimentais. As variáveis analisadas foram: cobertura da palha

milho, vegetação espontânea, solo descoberto e restos culturais. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de média, Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Na variável SD houve uma diferença significativa entre os tratamentos: SM e as velocidades V1, V2 e V3. A área SM teve o percentual de recobrimento do solo menor que a área com manejo de solo. O tratamento V1 teve a maior taxa de distribuição da palhada, com 90,5% de solo coberto.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura de precisão, Fitomassa, Siscob.

ABSTRACT: Soil cover analysis is a relevant task for precision agriculture, avoiding the growth of invasive plants, reducing the loss of water by evaporation and maintaining the productive capacity of agricultural areas. The objective of this work was to quantify the spatial distribution of soil cover of an experimental area of UFERSA through digital images obtained with unmanned aerial vehicle using the Siscob computer program. Through the classification of the images was made the evaluation of the percentage of soil cover, before and after the handling. Aerial images captured using the camera of a Drone, brand DJI Phantom II were used. The management of the corn straw was done with a Triton brand Jan, model 3600, with a working width of 3.6 m; coupled to a John Deere tractor model 6110J, operating at three different shift speeds. The experimental design was completely randomized blocks, composed of four treatments: unmanaged area, V1, V2 and V3 with nine replicates, totaling 36 experimental units. The variables analyzed were: corn straw cover, spontaneous vegetation, uncovered soil and cultural remains. The results were submitted to analysis of variance and Tukey test, at the 5% probability level. In the JD variable there was a significant difference between the treatments: UM and velocities V1, V2 and V3. The UM area had the percentage of soil cover less than the area with soil management. Treatment V1 had the highest straw distribution rate, with 90.5% of soil covered.

KEYWORDS: Precision agriculture, Phytomass, Siscob.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura tem passado por uma série de transformações, tornando-se uma atividade que requer cada vez mais o gerenciamento de seus processos produtivos. O crescente desenvolvimento de novas técnicas ligadas ao manejo das culturas, novos equipamentos e insumos mais eficientes têm proporcionado ganhos significativos no rendimento das culturas.

De acordo com Far e Rezaei-Moghaddam (2018) a agricultura de precisão é considerada parte do sistema de gestão agrícola, integrando tecnologia de informação ao desenvolvimento de culturas. Com base nas tecnologias de informação a agricultura de precisão consegue analisar, gerenciar e alinhar lucratividade a conceitos sustentáveis. Esse novo conceito sustentável dos recursos agrícolas é utilizado para gerenciar mudanças temporais e espaciais no campo. Caminhar mais rapidamente na direção da sustentabilidade exigirá, cada vez mais, incorporar práticas precisas

e manejo sítio-específico à produção agropecuária. Entender possíveis impactos ambientais causados pela agricultura de precisão é fundamental para a aplicação dessa tecnologia. Precisa-se além de diminuir os custos, aumentar os rendimentos e trazer benefícios ambientais consideráveis. Aumentar o rendimento, melhorar a produção econômica e os custos de compensação são listados como vantagens de aplicação de tecnologias agrícolas de precisão.

Agricultura de precisão com o propósito de gerenciamento de insumos agrícolas fornecerá métodos de produção diferenciados para produtores e, como qualquer outra tecnologia, permite que os agricultores adquiram dados com o objetivo de identificar variáveis efetivas no rendimento potencial das áreas agrícolas. (FAR e REZAEI-MOGHADDAM, 2018).

Uma importante opção que surgiu para a agricultura de precisão foi o desenvolvimento dos veículos aéreos não tripulados (VANTs). O seu desenvolvimento tecnológico vem favorecendo a aplicação em áreas agrícolas, principalmente pela redução do seu custo, diminuição do tamanho dos equipamentos e otimização da produção (JORGE; INAMASU, 2014).

Sendo assim; Park, Lee e Chon (2018), afirmam que os avanços na tecnologia dos VANTs nas últimas décadas permitiram a aquisição de imagens aéreas de alta resolução e em tempo real para fotogrametria. Os VANTs são considerados econômicos, e apesar da sua capacidade de desempenho vir melhorando acentuadamente com o desenvolvimento de tecnologias; a fotogrametria utilizando veículos aéreos não tripulados, ainda não pode substituir completamente a fotogrametria do veículo aéreo tripulado devido às limitações técnicas, como: vida útil curta da bateria e instabilidade relacionada à turbulência causada por plataformas leves.

Dias (2012) afirma que analisar o desenvolvimento de uma cultura a partir da área de solo coberta é uma importante estratégia para evitar o crescimento de vegetação espontânea, reduzir a perda de água por evaporação; e mensurar o efeito da cobertura vegetal para o controle de erosão, mantendo principalmente a capacidade produtiva dessas áreas agrícolas.

De acordo com Cruz et al., (2008), diversas técnicas podem ser utilizadas para alcançar a análise da cobertura vegetal e essas técnicas vão variar de acordo com o cenário de estudo, utilizando imagens de satélite para a avaliação de coberturas em grande escala. Esse processo é relativamente caro e é comumente utilizado em áreas de grande extensão, tendo em vista o alto custo de obtenção das imagens, fator esse que impossibilita a obtenção de imagens para realizar estudos em pequenas regiões.

Porém, uma possível abordagem é a utilização de técnicas de processamento de imagens a partir de fotografia aérea da cultura. As fotografias são obtidas a partir da captura de imagens com Drones. Esse processo destaca-se como uma ferramenta de grande potencial para aquisição de parâmetros que auxiliam na tomada de decisão, reduzindo o tempo de observação no campo e influência de condições atmosféricas (JORGE; SILVA, 2009).

Entre os programas existentes, o SisCob é um sistema utilizado para análise da cobertura do solo. As imagens adquiridas são classificadas, possibilitando a quantificação de alterações e geração de mapas temáticos. Segundo Oliveira et al., (2014), esse sistema tem como fundamento o estabelecimento de uma escala de matizes, definidas por tonalidades e cores distintas, que compõem uma rede neural artificial, auxiliando na análise de uma imagem selecionada. A partir do reconhecimento da rede neural (padrão de cores), pré-definida pelo especialista, acontece à classificação da imagem, o que possibilita a quantificação de cada grupo formado, sendo os resultados expressos na forma de porcentagem, em relação à área total da imagem.

Com isso, objetiva-se nesse trabalho quantificar a distribuição espacial de cobertura do solo de uma área experimental da UFRSA através de imagens digitais obtidas com Drone, utilizando programa computacional Siscob para classificação das imagens, em três velocidades de deslocamento.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada na comunidade de Alagoinha (5°03'37"S; 37°23'50"W e altitude de 72 m), pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (PEREIRA, 2011).

O delineamento experimental foi com blocos inteiramente casualizados, composto por quatro tratamentos, área sem manejo (SM), V1 (6,0 km.h⁻¹), V2 (8,1 km.h⁻¹) e V3 (9,7 km.h⁻¹) com nove repetições, totalizando 36 unidades experimentais. As variáveis analisadas foram: percentual de cobertura da palha milho, percentual da vegetação espontânea, percentual de solo descoberto e percentual de restos culturais. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o teste "F" a 5% de probabilidade. Em seguida, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Nas análises estatísticas foi utilizado o programa computacional SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2008).

A área foi cultivada com milho, em sistema de preparo convencional em área de pivô central, com espaçamento entre linhas de 90 cm, e estande de 50 mil plantas por hectare. A colheita foi realizada de forma manual, retirando-se as espigas, ficando a parte aérea da planta no local.

Para avaliar o percentual de cobertura do solo composta pela palha do milho e vegetação espontânea, antes e depois do manejo, fez-se a utilização de imagens aéreas capturadas com a câmera de um Drone, marca DJI Phantom II, possuindo resolução de 12 megapixels e altura de voo de 30m.

Para manejar a palha de milho foi utilizado um Triton marca Jan, modelo 3600, com largura de trabalho de 3,6 m, acoplado a um trator marca Jonh Deere, modelo

6110J, operando na área sem manejo (SM) e em três velocidades de deslocamento diferentes (6,0; 8,1 e 9,7 km.h⁻¹).

A captura das imagens da área experimental foi referenciada através de um alvo quadrado com dimensões de 0,5 x 0,5 m, objetivando manter as fotos na mesma posição. O alvo foi primeiramente posicionado para captura das imagens e após esse processo, removido para manejo da área; com o termino do manejo da área a mesma recebeu o alvo novamente para outra captura de imagens.

As fotos foram previamente processadas utilizando a versão de avaliação do software de design gráfico CorelDraw Graphics Suite 2018, programa de edição de imagens com o intuito de elevar o grau de definição das imagens.

As imagens foram classificadas utilizando o programa SisCob. V.1.0 (Software para Análise da Cobertura do Solo), disponibilizado pela Embrapa Instrumentação Agropecuária; com o objetivo de quantificar o percentual de cobertura vegetal por área.

Para a classificação das imagens criou-se uma rede neural com três classes: palha de milho, vegetação espontânea e solo descoberto. Os padrões de cada classe foram determinados, através de janelas de seleção na imagem, guiando-se pelas diferentes tonalidades de cores presentes nas mesmas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a utilização o programa computacional Siscob V.1.0 as imagens originais foram recortadas e em seguida processadas, estabelecendo três classes, após esse processo, foi criada a rede neural com os padrões e cores pré-definidos para classificação das imagens: palha milho = cor cinza, vegetação espontânea = cor verde e solo descoberto = cor laranja.

Na Figura 1A é exibido um recorte da foto original com a cobertura vegetal antes do manejo. As figuras 1B e 1C são imagens recortadas e processadas com a versão de avaliação do software de design gráfico CorelDraw Graphics Suite 2018, para aumentar os contrastes entre a palha do milho, vegetação espontânea e solo descoberto nas imagem classificada, respectivamente.

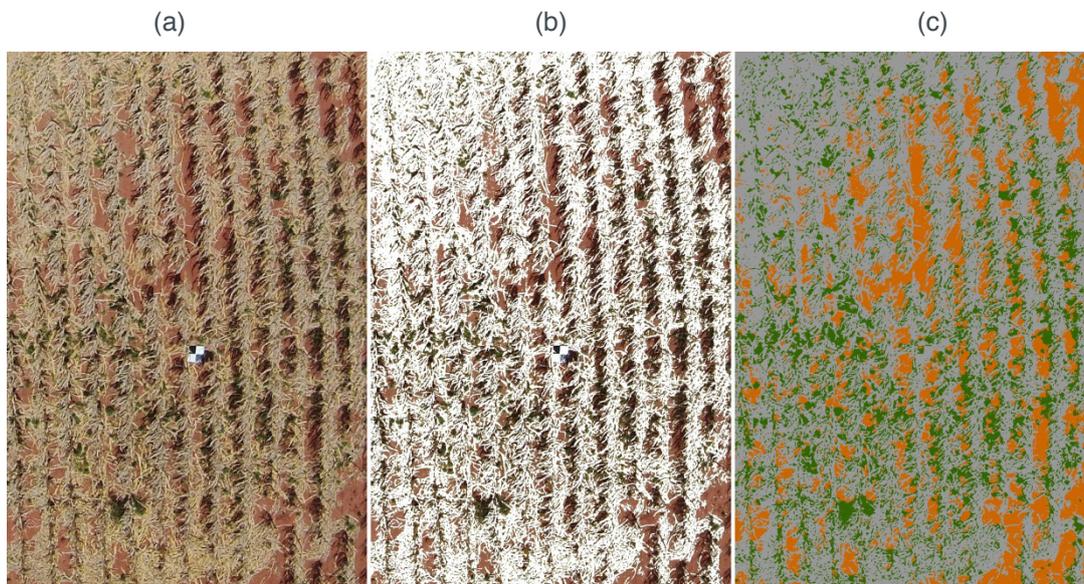


Figura 1: A) Recorte da foto original da área. B) Recorte da imagem processada. C) Classificação de imagens através do Siscob V.1.0.

No teste de média (Tabela 1) para a variável palha milho (PM), o tratamento sem manejo (SM), diferiu significativamente dos demais tratamentos, mostrando ter um percentual de palhada menor, nessa situação a não existência de palhada (resíduo proveniente da junção entre a palha do milho e a vegetação espontânea), ocorre devido à existência da parte aérea da planta na área não manejada, que permaneceu após a colheita manual da espiga. Para os demais tratamentos: velocidade de 6,0 km.h⁻¹ (V1), velocidade de 8,1 km.h⁻¹ (V2) e velocidade de 9,7 km.h⁻¹ (V3) o percentual de recobrimento não teve alterações significativas, ou seja, para todas as velocidades de deslocamento, obteve-se um recobrimento do solo com palhada.

Tratamentos/ Variáveis	% Palha Milho	% Vegetação Espontânea	% Solo Descoberto	% Restos Culturais
SM	48,0 b	14,4 b	37,6 a	62,4 c
V1 – 6,0 Km.h ⁻¹)	70,8 a	19,6 a	9,5 b	91,5 a
V2 – 8,1 Km.h ⁻¹)	69,4 a	17,4 ab	13,2 b	86,8 ab
V3 – 9,7 Km.h ⁻¹)	67,4 a	15,0 b	17,7 b	82,3 b
CV %	9,6	15,1	32,7	7,9
DMS	8,0	3,3	8,3	8,3
Média	63,9	16,6	19,5	80,8

Tabela 1: Delineamento em bloco inteiramente casualizado (DIC).

CV: coeficiente de variação, DMS: diferença mínima significativa.

Para a variável vegetação espontânea (VE), pode-se observar que houve uma diferença significativa entre os tratamentos SM que possui um percentual de 14% de vegetação espontânea e o tratamento V1 que possui um percentual de 19% do solo recoberto pelo material particulado. Assim constata-se que possui mais vegetação espontânea recobrindo o solo na área com manejo. Também houve diferença

significativa entre as velocidades V1 e a velocidade V3. Entende-se nas áreas manejadas quanto menor a velocidade de deslocamento, melhor se distribui o material particulado, melhorando o recobrimento do solo.

Na variável solo descoberto (SD), não houve uma diferença estatística significativa entre as velocidades de deslocamento. A diferença existente foi entre os tratamentos (SM), e todas as velocidades. Concluindo que no solo sem manejo o recobrimento natural do solo diferenciou, do solo da área manejada. A área sem manejo tem o percentual de recobrimento do solo menor que a área com manejo de solo, uma vez que a mesma distribui o material triturado de forma uniforme favorecendo o aumento da cobertura do solo.

As diferenças entre os tratamentos SM, V1, V2 e V3, ocorrem principalmente porque os menores valores das velocidades de deslocamento distribuem de forma mais uniforme os resíduos, reduzindo o percentual de solo descoberto. Conforme Alvarenga et al. (2001), esse resultado é considerado positivo, pois a quantidade de palha sobre o solo e a uniformidade da sua distribuição podem servir de referência para uma avaliação preliminar sobre as condições nas quais um possível sistema de plantio direto (SPD) poderá ser desenvolvido.

Na variável, restos culturais (RC), o tratamento SM diferenciou de todas as velocidades, pois se entende que a área não manejada possui a palha no milho ereta, que ficou após a colheita. E na área que teve o manejo do solo, esse material foi triturado, e distribuído pelo solo. O tratamento V1 também diferenciou no tratamento V3; ou seja, na menor velocidade, o solo foi recoberto de forma mais uniforme com os restos culturais que na velocidade de maior valor. De acordo com Alvarenga et al. (2001), esse resíduo deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do solo para alcançar uma boa taxa de distribuição. Este é um dos requisitos mais importantes para o sucesso do SPD, por afetar praticamente todas as modificações que o sistema promove.

4 | CONCLUSÕES

Nas três velocidades de deslocamento, a superfície do solo é coberta com valores acima de 50% da sua área com a palhada.

O tratamento que teve a maior taxa de distribuição da palhada foi o V1, com 90,5% de solo coberto. O aumento da velocidade de deslocamento aumenta o percentual de solo descoberto.

A utilização de Drones para obtenção de imagens aéreas é viável para avaliação de cobertura do solo.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R.; CABREZA, W.; CRUZ, J.; SANTANA, D., **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n 208, 2011.
- CARMO FILHO F.; OLIVEIRA O. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, (Coleção Mossoroense, Série B), 1995.
- CRUZ, E., CARVALHO, D., VARELLA, C., SILVA, L., SOUZA, W., PINTO, F. **Comparação de classificadores de imagens digitais na determinação da cobertura do solo**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 28, n. 2, 2008.
- DIAS, A. **Plantas de cobertura do solo na atenuação de erosão hídrica no sul do Estado de Minas Gerais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2012.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006.
- FAR, S.; REZAEI-MOGHADDAM, K. **Impacts of the precision agricultural technologies in Iran: An analysis experts' perception & their determinants**. Information Processing in Agriculture 5 (2018) 173–184.
- FERREIRA, D. **SISVAR: Um programa para análise e ensino de estatística**. Revista Symposium, v.6, p.36-41, 2008.
- JORGE L., SILVA, D. **SisCob: manual de utilização**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009.
- JORGE L., INAMASU Y. **Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em Agricultura de Precisão**. Embrapa Instrumentação – São Carlos, SP, 2014.
- OLIVEIRA L., MATSUMOTO, S., SILVA, R., SILVA, V., OLIVEIRA, P. **Métodos para quantificação e interpretação da distribuição espacial de cobertura do solo em cafezais arborizados**. Coffee Science, Lavras, v. 9, n. 2. 2014
- PARK, S., LEE, H., CHON, J., **Sustainable monitoring coverage of unmanned aerial vehicle photogrammetry according to wing type and image resolution**. Environmental Pollution (2018), doi: 10.1016/j.envpol.2018.08.050.
- PEREIRA, V., SOBRINHO, J., OLIVEIRA, A., MELO, T., VIEIRA, R. **Influencia dos eventos El Nino e La Nina na precipitação pluviométrica de Mossoró-RN**. Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer, v. 7, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-040-7

