

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais 5



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais**
5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 5
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-288-3

DOI 10.22533/at.ed.883192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

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 “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu V volume, apresenta, em seus 27 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente à quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE MUDAS CÍTRICAS EM SANTA LUZIA DO INDUÁ, MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO/PARÁ	
<i>Luane Laíse Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Letícia do Socorro Cunha</i>	
<i>Lucila Elizabeth Fragoso Monfort</i>	
<i>Wanderson Cunha Pereira</i>	
<i>Antonia Taiara de Souza Reis</i>	
<i>Francisco Rodrigo Cunha do Rego</i>	
<i>Felipe Cunha do Rego</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926041	
CAPÍTULO 2	11
PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR DE SEGUNDO CORTE FERTILIZADA COM ORGANOMINERAIS DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE	
<i>Suellen Rodrigues Ferreira</i>	
<i>Mateus Ferreira</i>	
<i>Ariana de Oliveira Teixeira</i>	
<i>Igor Alves Pereira</i>	
<i>Marliezer Tavares de Souza</i>	
<i>Emmerson Rodrigues de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926042	
CAPÍTULO 3	16
PROGRAMA MINIEMPRESA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS ITAPINA: PROCEDIMENTOS E RESULTADOS DA EMPRESA ECOPUFF	
<i>Larissa Haddad Souza Vieira</i>	
<i>Hugo Martins de Carvalho</i>	
<i>Vinícius Quiuqui Manzoli</i>	
<i>Stefany Sampaio Silveira</i>	
<i>Raphael Magalhães Gomes Moreira</i>	
<i>Diná Castiglioni Printini</i>	
<i>Lorena dos Santos Silva</i>	
<i>Regiane Lima Partelli</i>	
<i>Sabrina Rohdt da Rosa</i>	
<i>Fábio Lyrio Santos</i>	
<i>Raniele Toso</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926043	
CAPÍTULO 4	24
PROPRIEDADES FÍSICAS DE GRÃOS DE FEIJÃO CARIOCA (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	
<i>Bruna Cecilia Gonçalves</i>	
<i>Dhenny Costa da Mota</i>	
<i>Camila Marques Oliveira</i>	
<i>Maurício Lopo Montalvão</i>	
<i>Antônio Fábio Silva Santos</i>	
<i>Ernesto Filipe Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8831926044	

CAPÍTULO 5 29

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

Daiana Raniele Barbosa da Silva
Letícia Thália da Silva Machado
Jorge Gonçalves Lopes Júnior
Wagner da Cunha Siqueira
Selma Alves Abrahão
Edinei Canuto Paiva

DOI 10.22533/at.ed.8831926045

CAPÍTULO 6 36

QUALIDADE DA ÁGUA E LANÇAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NA PRAIA DA SIQUEIRA, CABO FRIO – RJ: UMA DISCUSSÃO DA RELAÇÃO ENTRE ASPECTOS VISUAIS E PARÂMETROS MONITORADOS NA LAGOA DE ARARUAMA

Ricardo de Mattos Fernandes
Viviane Japiassú Viana
Cecília Bueno

DOI 10.22533/at.ed.8831926046

CAPÍTULO 7 52

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DETECÇÃO DA PLUMA DE CONTAMINAÇÃO POR MÉTODOS GEOELÉTRICOS

Valter Antonio Becegato
Francisco José Fonseca Ferreira
Rodoilton Stefanato
João Batista Pereira Cabral
Vitor Rodolfo Becegato

DOI 10.22533/at.ed.8831926047

CAPÍTULO 8 63

RESPOSTA DA ALFACE VARIEDADE AMERICANA A DIVERSAS DOSAGENS DE ADUBO FOLIAR EM CANTEIRO DEFINITIVO

Wesley Ferreira de Andrade
Emmanuel Zullo Godinho
Maiara Cauana Scarabonatto Guedes de Oliveira
Kélly Samara Salvalaggio
Fabiana Tonin
Fernando de Lima Caneppele
Luís Fernando Soares Zuin

DOI 10.22533/at.ed.8831926048

CAPÍTULO 9 73

REVISÃO DE LITERATURA: MÉTODOS DE ISOLAMENTO, PRESERVAÇÃO, CULTIVO, INOCULAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS FERRUGENS

Bruna Caroline Schons
Vinícius Rigueiro Messa
Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto
Norma Schlickmann Lazaretti
Vanessa De Oliveira Faria
Lucas da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.8831926049

CAPÍTULO 10	82
SINCRONIZAÇÃO DE CIO EM OVELHAS PRIMÍPARAS ESTUDO DE CASO	
<i>Leonardo da Costa Dias</i>	
<i>Liana de Salles Van Der Linden</i>	
<i>Marcia Goulart Lopes Coradini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260410	
CAPÍTULO 11	94
SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ALTERNATIVAS DE SUSTENTABILIDADE	
<i>Beno Nicolau Bieger</i>	
<i>Simone Merlini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260411	
CAPÍTULO 12	107
SOMBREAMENTO E PRODUTIVIDADE DE RABANETE EM CULTIVO PROTEGIDO	
<i>Nilton Nélio Cometti</i>	
<i>Josimar Viana Silva</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<i>Raphael Maia Aveiro Cessa</i>	
<i>Larissa Rodrigues Pereira</i>	
<i>Emmanuel da Silva Guedes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260412	
CAPÍTULO 13	114
TEORES MINERAIS EM DIFERENTES CULTIVARES DE MAÇÃS NAS SAFRAS DE 2016/17 E 2017/18	
<i>Bianca Schweitzer</i>	
<i>Ricardo Sachini</i>	
<i>Cristhian Leonardo Fenili</i>	
<i>Mariuccia Schlichting De Martin</i>	
<i>José Luiz Petri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260413	
CAPÍTULO 14	125
TERMOMETRIA EM UNIDADES ARMAZENADORAS: COMPARATIVO DE SENSORES DIGITAIS E TERMOPARES	
<i>Eduardo Ferraz Monteiro</i>	
<i>Eduardo De Aguiar</i>	
<i>Marcos Antônio de Souza Vargas</i>	
<i>Murilo Gehrman Schneider</i>	
<i>Tarcísio Cardoso Selinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260414	
CAPÍTULO 15	132
TERRAS INDÍGENAS: DISCURSOS, PERCURSOS E RACISMO AMBIENTAL	
<i>Thaís Janaina Wenczenovicz</i>	
<i>Ismael Pereira da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260415	

CAPÍTULO 16	145
TIPOLOGIA DO JARDIM RESIDENCIAL E BIODIVERSIDADE EM ALDEAMENTOS DE LUXO NO LITORAL CENTRO-ALGARVIO	
<i>Inês Isabel João</i>	
<i>Paula Gomes da Silva</i>	
<i>José António Monteiro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260416	
CAPÍTULO 17	157
TIPOS DE RECIPIENTES NA PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE TRÊS ESPÉCIES MEDICINAIS	
<i>Ademir Goelzer</i>	
<i>Orivaldo Benedito da Silva</i>	
<i>Elissandra Pacito Torales</i>	
<i>Cleberton Correia Santos</i>	
<i>Maria do Carmo Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260417	
CAPÍTULO 18	166
TRATAMENTO TÉRMICO E NUTRICIONAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO	
<i>Miquele Coradini</i>	
<i>Eduardo Dumer Toniato</i>	
<i>Marcus Vinicius Sandoval Paixão</i>	
<i>Mirele Coradini</i>	
<i>Leidiane Zinger</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260418	
CAPÍTULO 19	168
TRATAMENTOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>Samanea tubulosa</i> (BENTH.) & J.W. GRIMES	
<i>Diogo Antônio Freitas Barbosa</i>	
<i>Debora Cristina Santos Custodio</i>	
<i>Marcelo Henrique Antunes Farias</i>	
<i>Eliandra Karla da Silva</i>	
<i>Mariane Bomfim Silva</i>	
<i>Luiz Henrique Arimura Figueiredo</i>	
<i>Cristiane Alves Fogaça</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260419	
CAPÍTULO 20	176
USO DE ÁCIDO BÓRICO E TIAMETOXAM NO CONTROLE DE <i>Thaumastocoris peregrinus</i> CARPINTERO & DELLAPÉ (HEMIPTERA: THAUMASTOCORIDAE)	
<i>Ivan da Costa Ilhéu Fontan</i>	
<i>Marlon Michel Antônio Moreira Neto</i>	
<i>Sharlles Christian Moreira Dias</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260420	

CAPÍTULO 21	183
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ORGANOMINERAL NO ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PITAYA	
<i>Marcelo Romero Ramos da Silva</i> <i>Ana Paula Boldrin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260421	
CAPÍTULO 22	191
UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DO FERTILIZANTE BIOZYME® EM TRATAMENTO DE SEMENTE EM ARROZ IRRIGADO, CULTIVAR PRIME CL	
<i>Matheus Bohrer Scherer</i> <i>Danie Martini Sanchotene</i> <i>Sandriane Neves Rodrigues</i> <i>Bruno Wolffenbüttel Carloto</i> <i>Leandro Lima Spatt</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260422	
CAPÍTULO 23	196
VARIABILIDADE ESPACIAL DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE NEOSSOLOS, SOB DIFERENTES FITOFISSIONOMIAS	
<i>Guilherme Guerin Munareto</i> <i>Claiton Ruviano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260423	
CAPÍTULO 24	207
VERMICOMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA APROVEITAMENTO DE RESÍDUO ORGÂNICO PROVENIENTE DO SETOR DE CUNICULTURA DA ESCOLA TÉCNICA AGRÍCOLA DE GUAPORÉ/RS	
<i>Bruna Taufer</i> <i>Wagner Manica Carlesso</i> <i>Daniel Kuhn</i> <i>Maria Cristina Dallazen</i> <i>Camila Castro da Rosa</i> <i>Peterson Haas</i> <i>Aluisie Picolotto</i> <i>Rafela Ziem</i> <i>Sabrina Grando Cordero</i> <i>Gabriela Vettorello</i> <i>Eduardo Miranda Ethur</i> <i>Lucélia Hoehne</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260424	
CAPÍTULO 25	252
VETIVER (<i>Chrysopogon zizanioides</i> L.): UM AGENTE FITOTÓXICO	
<i>Patrícia Moreira Valente</i> <i>Sônia Maria da Silva</i> <i>Thammyres de Assis Alves</i> <i>Vânia Maria Moreira Valente</i> <i>Milene Miranda Praça-Fontes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260425	

CAPÍTULO 26	261
VIABILIDADE DE SEMENTES DE GIRASSOL ARMAZENADAS EM CÂMARA FRIA	
<i>Julcinara Oliveira Baptista</i>	
<i>Paula Aparecida Muniz de Lima</i>	
<i>Rodrigo Sobreira Alexandre</i>	
<i>Simone de Oliveira Lopes</i>	
<i>José Carlos Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260426	
CAPÍTULO 27	271
VIGOR E VIABILIDADE DE SEMENTES DE SOJA EM RESPOSTA A UMIDADE DURANTE O PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
<i>Willian Brandelero</i>	
<i>Andre Barbacovi</i>	
<i>Mateus Gustavo de Oliveira Rosbach</i>	
<i>Caicer Viebrantz</i>	
<i>Leonita Beatriz Girardi</i>	
<i>Andrei Retamoso Mayer</i>	
<i>Alice Casassola</i>	
DOI 10.22533/at.ed.88319260427	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	280

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

Daiana Raniele Barbosa da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

Letícia Thália da Silva Machado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

Jorge Gonçalves Lopes Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

Wagner da Cunha Siqueira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

Selma Alves Abrahão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas – IFNMG, Januária
– Minas Gerais

RESUMO: O milho é uma das principais culturas produzidas no país, determinar a umidade é um processo primordial para se caracterizar as propriedades físicas do produto, por isso, a compreensão dessas propriedades é de fundamental importância durante as etapas de pós colheita. O presente trabalho tem

como objetivo analisar o quanto a alteração da umidade influenciou sobre cada parâmetro analisado (circularidade, esfericidade, área projetada, área superficial e volume real) para isso foram induzidas 8 amostras com diferentes teores de água e deixadas dois dias para equilíbrio da umidade, após esse tempo foram aferidas através de um paquímetro digital os seus eixos ortogonais e através de modelos matemáticos, foram determinadas suas propriedades, após análise, 50g de cada amostra foi separada e levada para determinação do teor de umidade pelo método de estufa 24h/105°C e após esse tempo foi feita a correlação entre a umidade e cada parâmetro avaliado. Foi observado que a circularidade e esfericidade não tiveram mudanças significativas nos seus valores, ao contrário dos outros parâmetros que apresentaram correlação positiva.

PALAVRAS CHAVE: Zea mays, semente, qualidade, características visíveis.

ABSTRACT: Maize is one of the main crops produced in the country, to determining the humidity is a primordial process to characterize the physical properties of the product, so the understanding of its physical properties is of fundamental importance during the post harvest stages. The objective of this study was to analyze how the moisture change influenced each analyzed parameter (circularity, sphericity,

projected area, surface area and real volume). Eight samples with different water contents were induced and two days were allowed to equilibrate humidity, after that time were measured through pachometer a digital, and yours orthogonal axes and through mathematical models their properties were determined, after analysis, 50g of each sample was separated and taken to determine the moisture content by the greenhouse method 24h / 105 ° C and after that time the correlation between humidity and each parameter was evaluated. It was observed that the circularity and sphericity did not have significant changes in their values, unlike the other parameters that presented positive correlation.

KEYWORDS: Zea mays, seed, quality, visible features.

1 | INTRODUÇÃO

O milho é a segunda cultura de maior importância produtiva na agricultura brasileira e vem se destacando ao longo dos anos no mercado mundial. A produção brasileira de milho é a terceira maior do mundo, ocupando cerca de 62% da área e 65% da produção nacional na segunda safra de 2017/2018.

A maior parte de sua produção nacional é destinada para composição e fabricação de rações para suínos, bovinos e aves, além disso, em uma parcela menor do volume produzido, é direcionada para produção de alimentos para compor a dieta humana, como farinhas, óleos, adoçantes, macarrão, biscoitos, dentre outros alimentos que possuem milho na sua composição.

Segundo dados do nono levantamento do acompanhamento da safra brasileira de grãos realizado e em 2017/2018 pela Conab, o milho em grãos apresenta uma produção estimada de 26.787 mil toneladas na primeira safra e 58.216 na segunda, ficando entre as principais culturas produzidas no país. Para um melhor processamento, beneficiamento e armazenamento desses grãos, permitindo sua comercialização em períodos entre safras, agregando assim um maior valor econômico, é de suma importância a realização do estudo de suas propriedades físicas e mecânicas.

Essas propriedades têm como principais finalidades auxiliarem na realização de uma correta conservação dos grãos e dimensionamento, construção e desempenho adequado de equipamentos utilizados nas operações pós colheita (FIRMINO et al., 2010; SILVA NETO, 2013). Segundo Sokhansanj e Lang (1996), uma das principais causas das alterações das propriedades físicas dos produtos agrícolas é devido as variações volumétricas causadas pela desidratação e hidratação.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar algumas propriedades físicas do grão de milho dentado, tais como volume, circularidade, esfericidade, área superficial, área projetada e massa específica do grão de milho, submetidos à diferentes teores de umidade.

2 | MATERIAS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no laboratório de hidráulica e manejo de irrigação do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária.

A matéria prima utilizada para o experimento foi 1kg de milho armazenados na casa de ração do próprio campus, onde esse milho foi separado em 8 amostras, cada uma com aproximadamente 100g de grãos dispostos em sacos plásticos, sendo uma testemunha e as outras 7 amostras submetidas a seis lâminas (2; 4; 6; 8; 10; 12; e 14ml) de água cada, realizadas através de uma seringa graduada para alcançar a umidade desejada e depois deixados 48 horas em repouso para atingirem a umidade de equilíbrio.

Após este período retirou-se aleatoriamente 10 grãos de milho de cada amostra para análises através de um paquímetro digital de precisão mínima igual 0,01mm, onde foram medidas as dimensões de seus eixos ortogonais (comprimento, largura e espessura).

A circularidade, esfericidade e área projetada do grão de milho na posição natural de repouso foram obtidas através das equações (1), (2) e (3), conforme proposto por Mohesenin (1986).

$$(1) \quad Cr = \left(\frac{b}{a}\right) 100 \quad (2) \quad Es = \left[\frac{(abc)^{\frac{1}{3}}}{a}\right] 100 \quad (3) \quad Ap = \frac{\pi ab}{4}$$

Onde Es – Esfericidade (%); Cr – Circularidade (%); a – comprimento (mm); b – largura (mm); c – espessura (mm), Ap – área projetada (cm²).

A área superficial foi determinada pelo modelo de Mohsenin (1986), realizando-se ajustes nas medições características do produto conforme a equação (4).

$$(4) \quad S = \frac{\pi B^2}{2} + \frac{\pi aB}{2E} \operatorname{sen}^{-1} E$$

Em que:

$$(5) \quad B = (bc)^{\frac{1}{2}} \quad (6) \quad E = \sqrt{1 - \left(\frac{B}{a}\right)^2}$$

Onde: S – área superficial (cm²); B – média geométrica entre comprimento (cm²) e largura; E – excentricidade.

Os valores da massa unitária de cada grão foram obtidos através de uma balança analítica. A determinação do volume foi feita com base na equação proposta por Mohsenin (1986) conforme a equação 7 que visando a determinação do volume dos grãos.

$$(7) \quad Vu = \frac{\pi(abc)}{6}$$

Onde: Vu - Volume unitário (cm³).

A massa específica unitária foi determinada pela razão volume de cada grão e sua massa conforme a equação 8.

$$(8) \quad pu = \frac{Mu}{Vu}$$

Onde: pu – Massa específica unitária (g/cm³); Mu - massa unitária do grão (g).

Após isso retirou-se 50g de cada amostra para determinação do teor de umidade pelo método oficial de estufa 105°/24he, pela equação (9) calculou-se a umidade em base úmida, seguindo as metrologias prescritas pela RAS (MAPA, 2009).

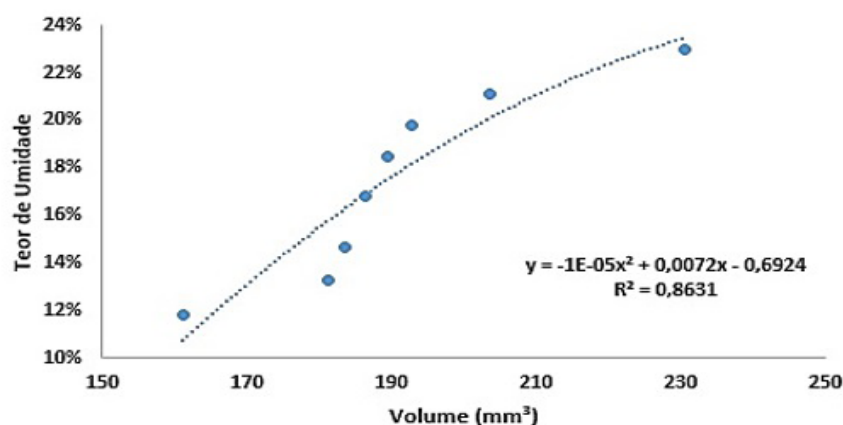
$$(9) \quad \text{Umidade (\%)} = \frac{(P-p)}{(P-t)}$$

Onde: P – Peso inicial da amostra mais o peso do recipiente; p – peso final da amostra mais o peso do recipiente; t – peso do recipiente.

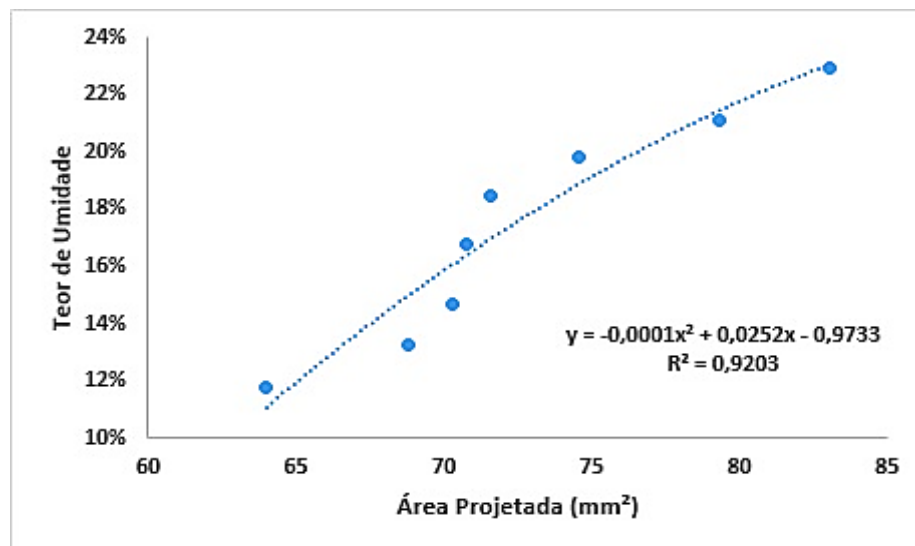
Após isso, os dados obtidos foram submetidos a análise estatística simples e posteriormente plotados em gráficos, para isso, utilizou-se os softwares Sisvar e o Excel.

3 | RESULTADOS E DISCUÇÕES

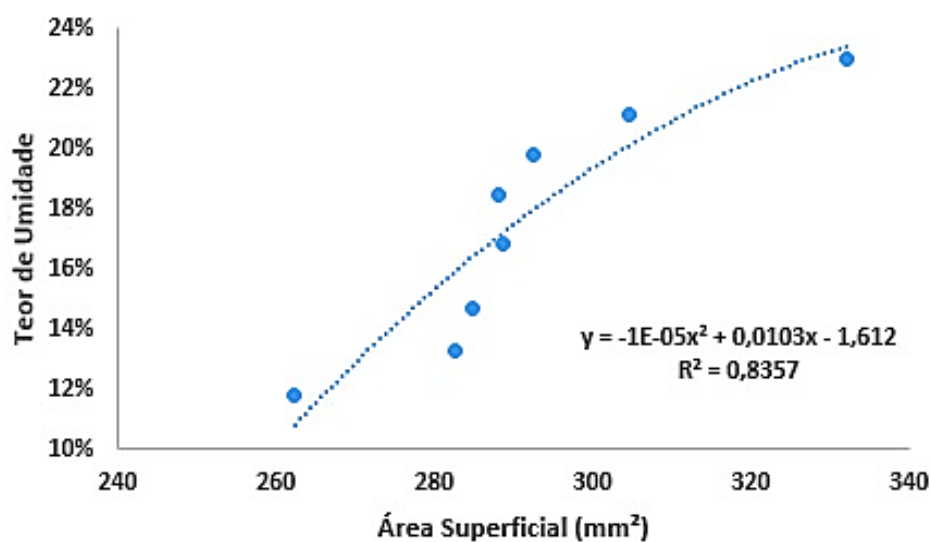
Com os resultados obtidos e por meio da análise estatística de correlação simples e regressão, obteve-se o grau de correlação da umidade do milho com algumas de suas características físicas, como área projetada, área superficial, circularidade, esfericidade e volume. Na Figura 1, foi esboçado os dados obtidos experimentalmente e a curva de ajuste.



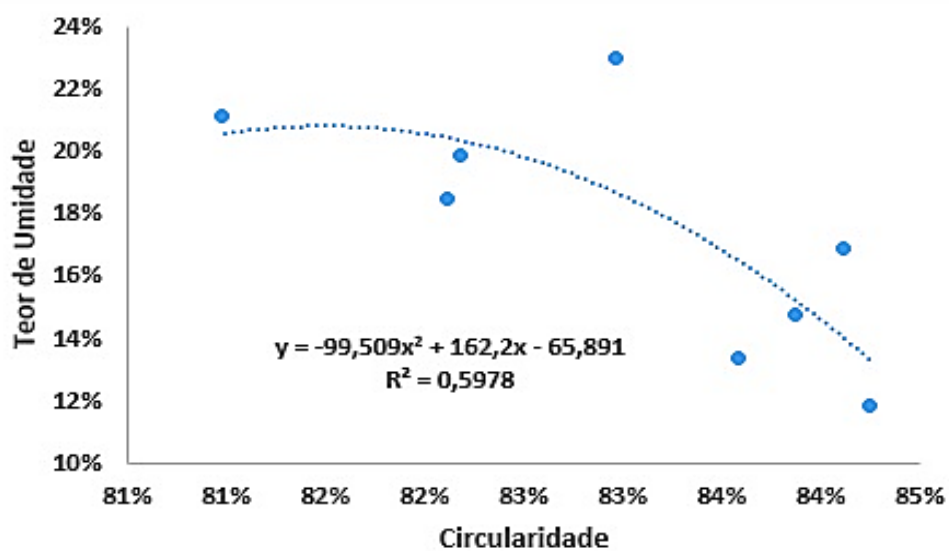
(a)



(b)



(c)



(d)

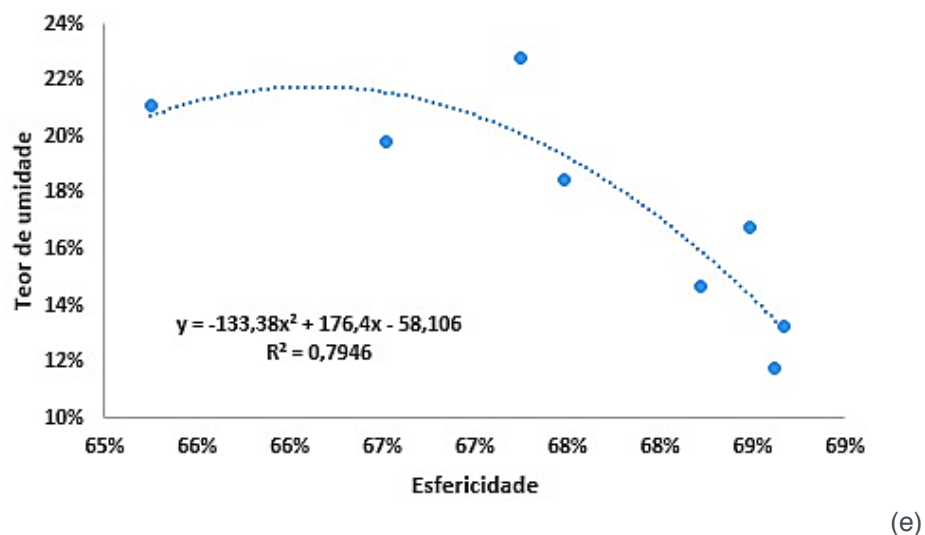


Figura 1. Curva de ajuste de dados obtidos pela correlação com o teor de umidade com (a) volume, (b) área projetada, (c) área superficial, (d) circularidade, (e) esfericidade do grão de milho obtido no armazenamento do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus* Januária.

Propriedade Analisada	Coefficiente de correlação simples
Esfericidade	0,78 ^{ns}
Circularidade	0,60 ^{ns}
Área Projetada	0,92 ^{***}
Área Superficial	0,83 ^{***}
Volume	0,86 ^{***}

Tabela 1. Coeficiente de correlação simples entre umidade e esfericidade, circularidade, área projetada, área superficial, volume.

*** extremamente significativa; ** significativo ao nível de 1%; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Na tabela 1 é apresentado o coeficiente de correlação simples entre as propriedades analisadas (esfericidade, circularidade, área projetada, área superficial e volume dos grãos) e umidade, com o nível de significância obtidos pelo teste tukey a 5% de probabilidade por meio do software SISVAR.

Com relação a análise de correlação, verificou-se que área projetada, área superficial e volume apresentaram correlação positiva, a esfericidade e a circularidade não apresentaram correlação significativa, já em contrapartida as outras propriedades analisadas como: área projetada, área superficial e volume, apresentaram nível estatístico extremamente significativa.

Dessa forma, a esfericidade e circularidade não são fatores confiáveis para análise de hidratação dos grãos de milho processados no Instituto. Já, a área projetada, área de superficial e o volume do grão foram extremamente significativos e, além disso apresentaram boa correlação, mostrando que o grão cresceu proporcionalmente em comprimento, largura e espessura.

REFERÊNCIAS

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento Brasileiro. Acompanhamento da safra Brasileira de grãos- Safra 2017/2018- N.7- Sétimo levantamento, Brasília, p. 1-160, junho de 2018.

FIRMINO, P. T.et al. In: **Congresso Brasileiro De Mamona, 4 & Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas**, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: Anais... Campina Grande: Embrapa Algodão. 2013.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, p. 308-326, 2009.

MOHSENIN, N.N. **Physical properties of plant and animal materials**. New York: Gordon and Breach, 1974.

SILVA NETO, I. T. **Estado da arte de silos verticais de madeira**. p.154. Dissertação Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. 2013.

SOKHANSANJ, Shahab; LANG, Weiguo. Prediction of kernel and bulk volume of wheat and canola during adsorption and desorption. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v. 63, n. 2, p. 129-136, 1996.

SOBRE O ORGANIZADOR

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 978-85-7247-288-3

