



A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado
(Organizadores)



A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias 3

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado
(Organizadores)

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F138	A face multidisciplinar das ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-887-8 DOI 10.22533/at.ed.878192312 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Machado, Nítalo André. IV. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Nos primórdios do desenvolvimento da agricultura, os recursos naturais disponíveis propiciaram o surgimento das atividades agropecuárias, e desta forma, a necessidade de atuação dos profissionais de ciências agrárias tornou-se consolidada. Durante séculos, novos conhecimentos foram adquiridos, fundamentados teoricamente sobre as práticas agrícolas, conduzindo ao aperfeiçoamento do processo produtivo de acordo com a evolução da sociedade.

Diante do atual cenário, a obra “A Face Multidisciplinar das Ciências Agrárias” em seus volumes 3 e 4 engloba respectivamente 24 e 27 capítulos capazes de possibilitar ao leitor a experiência de ampliar o conhecimento sobre a economia e sociologia no campo, conservação pós-colheita, tecnologia de alimentos, produção vegetal, qualidade de produtos agropecuários, metodologias de ensino e extensão nas escolas, epidemiologia e cadeia produtiva da produção animal.

Em virtude da pluralidade existente desta grande área, os trabalhos apresentados abordam temas de expressiva importância as questões sociais e econômicas do Brasil. E, portanto, evidenciamos profunda gratidão pelo empenho dos autores, que em conjunto, contribuíram para o desenvolvimento e formação deste e-book.

Espera-se, agregar ao leitor, conhecimentos sobre a multidisciplinaridade das ciências agrárias, de modo a atender as crescentes demandas por alimentos primários e transformados, preservando o meio ambiente para às gerações futuras.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Hosana Aguiar Freitas de Andrade
Nítalo André Farias Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A IMPORTÂNCIA DO USO DE CADÁVERES E DE MÉTODOS COMPLEMENTARES PARA O ENSINO DA DISCIPLINA DE TÉCNICA CIRÚRGICA VETERINÁRIA	
Lídia Sampaio Batista Bruna Nobre de Andrade Jussara Sampaio Quintela Marcio Gomes de Alencar Araripe	
DOI 10.22533/at.ed.8781923121	
CAPÍTULO 2	6
A PESCA NO RIO ARAPIUNS: ESTUDO DE CASO COM OS PESCADORES DA COMUNIDADE VILA BRASIL, SANTARÉM, PARÁ	
Diego Maia Zacardi Fábio José Mota Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8781923122	
CAPÍTULO 3	21
VALORACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR DE NUTRIENTES EN OPERACIONES CONCENTRADAS DE ENGORDE BOVINO: OPORTUNIDAD O PASIVO AMBIENTAL?	
Juan Carlos Ramaglio Gabriela Hernández Noelia Ramos Andrea Alonso Silvia Andrea Mestelan	
DOI 10.22533/at.ed.8781923123	
CAPÍTULO 4	33
AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DA ALFACE (<i>LACTUCA SATIVA</i> L.) SOB DIFERENTES NÍVEIS DE TEMPERATURA	
Antonio Geovane de Moraes Andrade Rildson Melo Fontenele Glêidson Bezerra de Góes Raquel Miléo Prudêncio Antonio Rodolfo Almeida Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.8781923124	
CAPÍTULO 5	37
CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO DO MEIO BIOFÍSICO E DO HOMEM NA FAZENDA MALAIKA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA-PA	
Giovane dos Anjos Aires Tiago de Melo Sales Felipe Viana Santa Brigida Kamila Pereira da Silva Raphael Silveira da Cunha Maryjane Diniz de Araújo Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.8781923125	
CAPÍTULO 6	50
CARNE SUÍNA: COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE E HÁBITOS DE CONSUMO	
Edenilze Teles Romeiro Maria Camila Oliveira da Silva	

Ana Carolina dos Santos Costa
Nathalia Cavalcanti dos Santos
DOI 10.22533/at.ed.8781923126

CAPÍTULO 7 63

DETECÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS METICILINA RESISTENTE (MRS) EM AMOSTRAS DE CARNE MOÍDA BOVINA

Ana Claudia Lemes Pavan
Giovana Hashimoto Nakadomari
Vanessa Kelly Capoa Vignoto
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923127

CAPÍTULO 8 72

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL ANTE MORTEN DE CINOMOSE CANINA

Giovana Hashimoto Nakadomari
Ana Claudia Lemes Pavan
Vanessa Kelly Capoa Vignoto
Sheila Rezler Wosiacki

DOI 10.22533/at.ed.8781923128

CAPÍTULO 9 78

DIFERENTES MÉTODOS DE SOMA TÉRMICA E ESTIMATIVA DO FILOCRONO DE CENTEIO, CEVADA E TRITICALE

Murilo Brum de Moura
Fabricio Penteado Carvalho
Fernando Saraiva Silveira Junior
Henrique Schaf Eggers
Marcos Antônio Turchiello
Mauricio Trindade Trevisol
Ivan Carlos Maldaner
Joel Cordeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8781923129

CAPÍTULO 10 84

DISTOCIA EM CADELA DA RAÇA YORKSHIRE: RELATO DE CASO

Joana Uiara Morgana Alves Ferreira
Heitor De Mendonça Porto
Victoria Rabelo Araujo Lelis
Rafael Bessa Lemos
Belise Maria Oliveira Bezerra
Ana Karine Rocha de Melo Leite

DOI 10.22533/at.ed.87819231210

CAPÍTULO 11 89

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NA PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA DE PLANTAS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill)

Marcelo Ferraz de Campos
Elizabeth Orika Ono

DOI 10.22533/at.ed.87819231211

CAPÍTULO 12 102

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA CONTRIBUINDO PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO EM PREVENÇÃO DAS INTOXICAÇÕES EM ANIMAIS

Maria de Jesus Andréia Rabelo Accioly
Renato Levi Silva e Silva
Victoria Sales Matos
Erilania Isidio Cardoso
Lucia de Fátima Lopes dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.87819231212

CAPÍTULO 13 113

FREQUÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO EM CARCAÇAS DE SUÍNOS EM ABATEDOUROS SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM 2017 NO BRASIL

Ênio Campos da Silva
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos
Victória Pontes Rocha
Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos
Maurício Francisco Vieira Neto
Lina Raquel Santos Araújo

DOI 10.22533/at.ed.87819231213

CAPÍTULO 14 123

INDICADORES DE DESEMPENHO NA ATIVIDADE LEITEIRA

Luiz Carlos Takao Yamaguchi
Aryeverton Fortes de Oliveira
Paulo do Carmo Martins

DOI 10.22533/at.ed.87819231214

CAPÍTULO 15 128

ÍNDICE DE CLOROFILA E QUALIDADE DE DICKSON EM MUDAS DE MELÃO, PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Luciana da Silva Borges
Luana Kesley Nascimento Casais
Rhaiana Oliveira de Aviz
Barbara Prates Amaral de Souza
Letícia Bezerra Cuzzuol
Luís de Souza Freitas
Núbia De Fátima Alves dos Santos
Márcio Roberto da Silva Melo
Thaís Vitória dos Santos
Gustavo Antonio Ruffeil Alves

DOI 10.22533/at.ed.87819231215

CAPÍTULO 16 140

INDUÇÃO DE PARTO EM SUÍNOS: USO DE PROSTAGLANDINA ASSOCIADO A OCITOCINA E SEUS ANÁLOGOS

Talita Turmina
Carlos Alexandre Oelke
Débora da Cruz Payão Pellegrini
Patrícia Rossi
Bruno Neutzling Fraga

DOI 10.22533/at.ed.87819231216

CAPÍTULO 17	146
INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARTO NOS ÍNDICES REPRODUTIVOS DE MATRIZES SUÍNAS	
Rebeca de Andrade Parente	
Lucas Paz Martins	
Deborah Marrocos Sampaio Vasconcelos	
Tiago Silva Andrade	
Lina Raquel Santos Araújo	
José Nailton Bezerra Evangelista	
DOI 10.22533/at.ed.87819231217	
CAPÍTULO 18	152
INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE O ÍNDICE DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE TOMATE E ALFACE	
Antonio Geovane de Moraes Andrade	
Rildson Melo Fontenele	
Glêidson Bezerra de Góes	
DOI 10.22533/at.ed.87819231218	
CAPÍTULO 19	156
MODELOS LINEARES MISTOS EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS UROPHYLLA</i> NO POLO GESSEIRO DO ARARIPE-PE	
Mácio Augusto de Albuquerque	
Joseilme Fernandes Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.87819231219	
CAPÍTULO 20	167
NOVAS FRONTEIRAS AGRÍCOLAS NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL: A EXPANSÃO DA SOJA EM RORAIMA (BRASIL)	
Maria do Socorro B. de Lima	
Ana Paula da Silva	
Ricardo José Batista Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.87819231220	
CAPÍTULO 21	182
O POTENCIAL EROSIVO DAS CHUVAS NA BACIA MANUEL ALVES	
Virgílio Lourenço Silva Neto	
Thadeu Bispo da Silva	
Felipe Jácomo do Couto Silva	
DOI 10.22533/at.ed.87819231221	
CAPÍTULO 22	193
PERDAS QUANTITATIVAS DE GRÃOS EM FUNÇÃO DO HORÁRIO DE COLHEITA DA SOJA	
Taniele Carvalho de Oliveira	
Zulema Netto Figueiredo	
DOI 10.22533/at.ed.87819231222	
CAPÍTULO 23	201
PRINCIPAIS MECANISMOS DE TOLERÂNCIA AO ESTRESSE HÍDRICO EM ARROZ (<i>ORYZA SATIVA</i> L.)	
Leandro Martins Ferreira	
Cristiana Maia de Oliveira	
Orlando Carlos Huertas Tavares	
Leilson Novaes Arruda	

Renan Pinto Braga
Rafael Passos Rangel
Sonia Regina de Souza
Leandro Azevedo Santos

DOI 10.22533/at.ed.87819231223

CAPÍTULO 24 214

PRINCIPAIS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS IDENTIFICADOS EM EQUINOS NA CAMPANHA GAÚCHA

Luiane Pacheco da Silva
Gustavo Freitas Lopes
Marcele Ribeiro Corrêa
Brenda Luciana Alves da Silva
Geovana Chaves Dorneles
Lourdes Caruccio Hirschmann
Larissa Picada Brum
Anelise Afonso Martins

DOI 10.22533/at.ed.87819231224

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 219

ÍNDICE REMISSIVO 220

O POTENCIAL EROSIVO DAS CHUVAS NA BACIA MANUEL ALVES

Data de aceite: 10/12/2018

Virgílio Lourenço Silva Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, *Campus* Gurupi.

Gurupi, Tocantins

Thadeu Bispo da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, *Campus* Dianópolis.

Dianópolis, Tocantins

Felipe Jácomo do Couto Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins, *Campus* Dianópolis.

Dianópolis, Tocantins

RESUMO: A bacia do Rio Manuel Alves é de grande importância para o Estado do Tocantins, pois nela se localiza o Projeto Manuel Alves na região sudeste, que é um dos grandes projetos de irrigação do país, pela dimensão de seu reservatório de águas e pela extensão da área irrigável, pertence ao sistema hidrográfico do rio Tocantins (margem direita), com uma área de drenagem de 14.934,93 km², contemplando 11 municípios, que abrangem uma área de aproximadamente 22.576 km². Na determinação da erosividade das chuvas, utilizou-se a equação determinada por Morais et. al. (1991), os dados pluviométricos foram

obtidos através do sítio Hidroweb da Agência Nacional das Águas – ANA. Considerou-se as estações pluviométricas de 6 dos 11 municípios que compõem a bacia. A erosividade total anual na Bacia do Rio Manuel Alves foi de 12.290,7 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. Os resultados mostraram que os meses que apresentaram maiores valores de erosividade, foram os de dezembro, janeiro e março, com 2.976, 2.568 e 2.354 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: perda de solo, conservação, fator R, energia cinética

THE EROSIVE RAIN POTENTIAL IN THE MANUEL ALVES BASIN

ABSTRACT: The Manuel Alves River basin is of great importance to the state of Tocantins, as the Manuel Alves Project is located in the southeastern region, which is one of the largest irrigation projects in the country, due to the size of its water reservoir and the irrigable area, belongs to the Tocantins river hydrographic system (right bank), with a drainage area of 14,934.93 km², comprising 11 municipalities, covering an area of approximately 22,576 km². In determining rainfall erosivity, the equation determined by Morais et. al. (1991), the rainfall data were obtained through the Hidroweb site

of the National Water Agency - ANA. Rainfall stations were considered in 6 of the 11 municipalities that make up the basin. The total annual erosivity in the Manuel Alves River Basin was 12,290.7 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. The results showed that the months with the highest erosivity values were December, January and March, with 2,976, 2,568 and 2,354 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, respectively.

KEYWORDS: soil loss, conservation, R factor, kinetic energy.

1 | INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos naturais mais intensamente utilizados na produção de alimentos e, por isso, pode ter sua capacidade produtiva comprometida pela erosão, pelo uso e manejo inadequados. Desse modo, o conhecimento das relações entre os fatores que causam as perdas de solo e os que permitem reduzi-las é de fundamental importância para o planejamento conservacionista (ROQUE et al., 2001). O conhecimento da erosividade, tanto no espaço quanto no tempo, é fundamental para o planejamento de práticas de manejo e de conservação do solo e da água que visam minimizar os efeitos adversos da erosão hídrica, que apresenta elevado potencial de redução na capacidade produtiva dos solos e pode comprometer os recursos hídricos superficiais (MELLO et al., 2007; VIOLA et al., 2014).

A equação universal de perda de solo (EUPS), proposta por Wischmeier & Smith (1978), prediz a perda média anual de solo que poderá ocorrer em uma área cultivada. A USLE é representada pelo produto de seis variáveis, sendo R o fator erosividade da chuva, K o fator erodibilidade do solo, L o fator comprimento do declive, S o fator grau do declive, C o fator uso, manejo e cobertura do solo e P o fator práticas conservacionistas de suporte do solo (COLODRO et al., 2002).

A erosividade da chuva (fator R da EUPS) determina a sua capacidade em provocar erosão, cujo valor é obtido pelo produto entre a energia cinética total da chuva (E) e a sua intensidade máxima em 30 min (I₃₀) (WISCHMEIER & SMITH, 1978).

A bacia do Rio Manuel Alves é de grande importância para o Estado do Tocantins, pois nela se localiza o Projeto Manuel Alves na região sudeste, é um dos grandes projetos de irrigação do país, pela dimensão de seu reservatório de águas e pela extensão da área irrigável, por microaspersão, gotejamento e aspersão convencional, onde se pratica a cultura de abacaxi, banana, coco, mamão, maracujá e melancia, além de mandioca, milho, tomate, abóbora cabutiá, cana-de-açúcar, goiaba e pupunha

A importância do conhecimento sobre a erosividade das chuvas é representada pela abordagem deste tema em estudos realizados por diversos pesquisadores.

Santos et al. (2010), realizou estudos sobre as chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica; Hickmann et al. (2008), abordou a erosividade das chuvas em Uruguaiana-RS entre 1963 a 1991; Silva et al. (2010), avaliou a erosividade das chuvas e sua espacialização no Vale do Rio Doce, região centro-leste do Estado de Minas Gerais; Viola et al. (2014), deu importante contribuição para o conhecimento da erosividade das chuvas no estado do Tocantins; e Silva Neto (2015), realizou estudo sobre erosividade das chuvas na microrregião de Taguatinga.

Sabendo da importância da erosividade no processo erosivo, particularmente em regiões muito degradadas e com chuvas erosivas concentradas, objetivou-se com este trabalho calcular os valores de erosividade (fator $R - EI_{30}$) em 6 municípios drenados pela bacia do Rio Manuel Alves, para o período de 1984 a 2014.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com a Seplan (2012), o Estado do Tocantins divide-se em dois sistemas hidrográficos, a saber: Sistema Hidrográfico do Rio Araguaia, composto por 16 bacias hidrográficas, com área total de 104.686,3 km², equivalente a 37,7% da área do Estado; Sistema Hidrográfico do Rio Tocantins, composto por 14 bacias, com área total de drenagem igual a 172.747,5 km², equivalente a 62,3% da área do Estado do Tocantins.

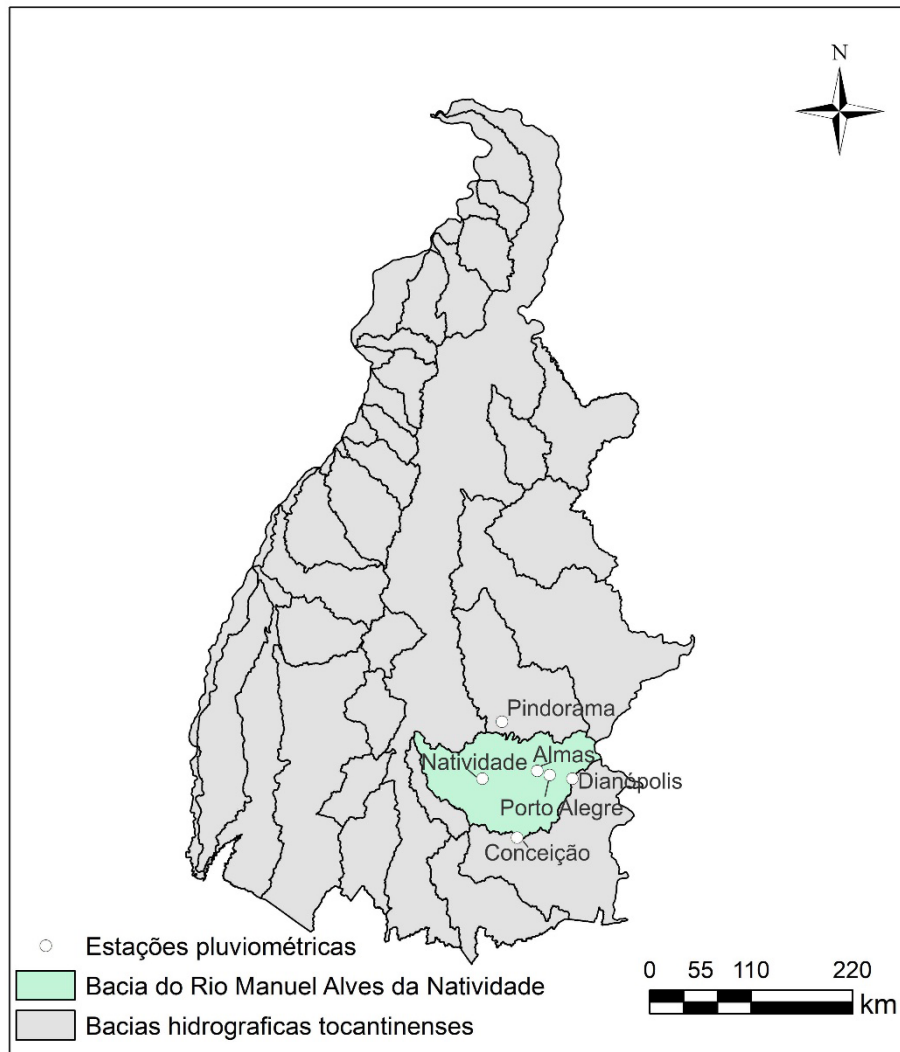


Figura 1 - Localização da Bacia Manuel Alves com os postos pluviométricos utilizados neste estudo.

A Bacia Hidrográfica do Rio Manuel Alves, pertence ao Sistema Hidrográfico do rio Tocantins (margem direita), correspondendo à unidade T5, com uma área de drenagem de 14.894,7 km². km², contemplando municípios 11 municípios, que abrangem uma área de aproximadamente 22.576 km² (Figura 1).

Segundo Souza (2016), clima predominante na região é o C1s2A'a': Clima subúmido seco, com grande excesso d'água no verão, megatérmico. (Figura 2).

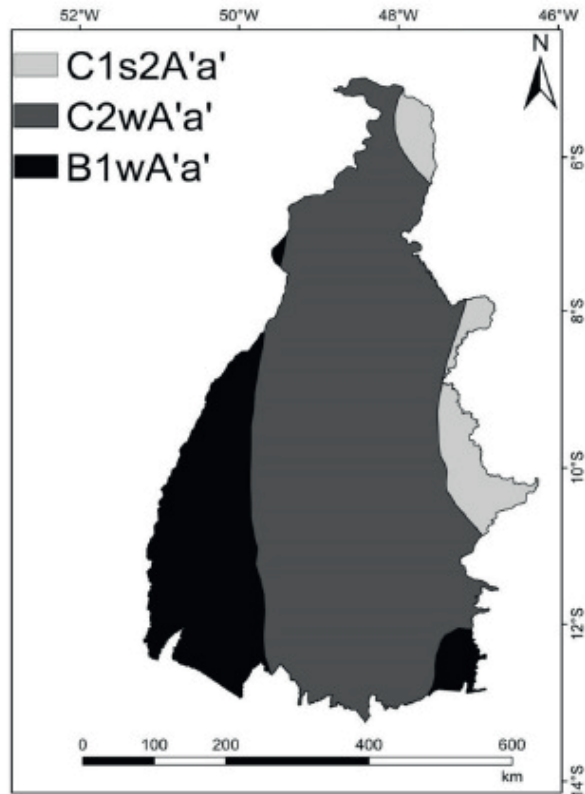


Figura 2 – Regionalização Climática do Tocantins, Souza (2016).

Para calcular a erosividade da chuva para um local, é recomendável que seja estimado o valor médio do índice de erosão para um período de, no mínimo, 20 anos. A equação de Wischmeier (1959), tende a subestimar a erosividade da chuva em regiões tropicais.

Na determinação da erosividade das chuvas, utilizou-se a equação determinada por Morais et. al., (1991), definida por:

$$Ei_{30} = 36,849 \left(\frac{M_x^2}{P} \right)^{1,0852}$$

Em que, (Ei_{30}) é a erosividade da chuva para cada mês ($MJ \text{ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), M_x é a média do total mensal de precipitação, em mm e P é a média do total anual de precipitação, em mm. O índice de erosividade anual das chuvas (R) é o somatório dos valores mensais desse índice, conforme equação abaixo:

$$R = \sum_{1}^{12} Ei_{30}$$

Os dados pluviométricos foram obtidos através da rede meteorológica da Agência Nacional das Águas – ANA, por meio do site Hidroweb, sendo o período considerado constituído de uma série de 30 anos (1984 a 2014). Utilizando a planilha do Excel calculou-se a média mensal da erosividade pela proposta por Morais et.

al., (1991) e determinou-se os valores médios de precipitação no período para 6 dos 11 municípios que compõe a bacia.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da erosividade nos 6 municípios estão intrinsicamente relacionados com os totais pluviométricos registrados em cada estação, divididos de acordo com a sazonalidade da distribuição das chuvas na área da Bacia, considerando o período chuvoso durante os meses de outubro a março e o período seco de abril a setembro.

A erosividade anual da chuva na Bacia do Rio Manuel Alves equivale a 12.290 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. A erosividade observada ao longo de um ano nos seis municípios determinada por meio dos valores médios do período considerado está representada na Tabela 1.

Cidade		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Almas	P	261,5	212,7	235,5	131,9	39,3	2,5
	R	2.604,2	1.722,9	2.260,5	777,9	93,7	0,9
Dianópolis	P	248,4	223,1	244,7	132,6	40,7	5,6
	R	2.620,0	2.012,6	2.499,4	798,0	95,5	7,0
Conceição	P	226,4	190,2	193,7	82,6	23,7	0,5
	R	2.497,4	1.653,4	1.903,3	394,8	43,6	0,1
Natividade	P	293,9	225,3	268,7	153,0	32,5	4,1
	R	3.227,1	1.807,9	2.588,8	1.029,2	80,3	1,9
Pindorama	P	248,4	231,7	268,2	146,7	56,2	2,8
	R	2.146,2	1.891,3	2.514,4	804,1	181,3	0,5
P. Alegre	P	233,5	236,1	241,2	130,3	38,1	2,9
	R	2.319,0	2.173,0	2.358,7	728,4	95,1	1,9

Cidade		Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Almas	P	0,5	3,6	26,8	93,1	201,9	258,7
	R	0,1	2,8	51,0	370,2	1.709,5	2.937,3
Dianópolis	P	0,8	3,5	25,9	95,8	212,0	252,5
	R	0,1	2,1	52,9	382,9	1.864,8	2.764,0
Conceição	P	2,1	2,6	25,2	85,2	191,6	225,8
	R	1,4	5,4	43,6	366,5	1.779,3	2.826,4
Natividade	P	0,8	2,9	26,3	106,9	189,4	278,8
	R	0,1	1,2	27,4	509,4	1.520,6	3.088,0
Pindorama	P	0,7	2,4	27,3	107,0	200,7	283,6
	R	0,1	1,0	31,3	410,4	1.438,5	2.873,4
P. Alegre	P	1,5	6,4	28,4	104,9	201,0	276,4
	R	0,3	6,4	42,9	551,8	1.720,0	3.367,9

Tabela 1 – Precipitação (mm) x Erosividade (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹) na Bacia do Rio Manuel Alves entre 1984 a 2014 ao longo do ano

P = Precipitação; R = Erosividade.

Para melhor visualização da relação Precipitação x Erosividade, os dados

foram representados na Figura 3, onde fica constatado que o período de outubro a março corresponde os meses chuvosos e, conseqüentemente, apresentam maior erosividade das chuvas. Já os períodos de abril a setembro, em função do registro dos menores índices de precipitação, ocorrem os menores valores de erosividade.

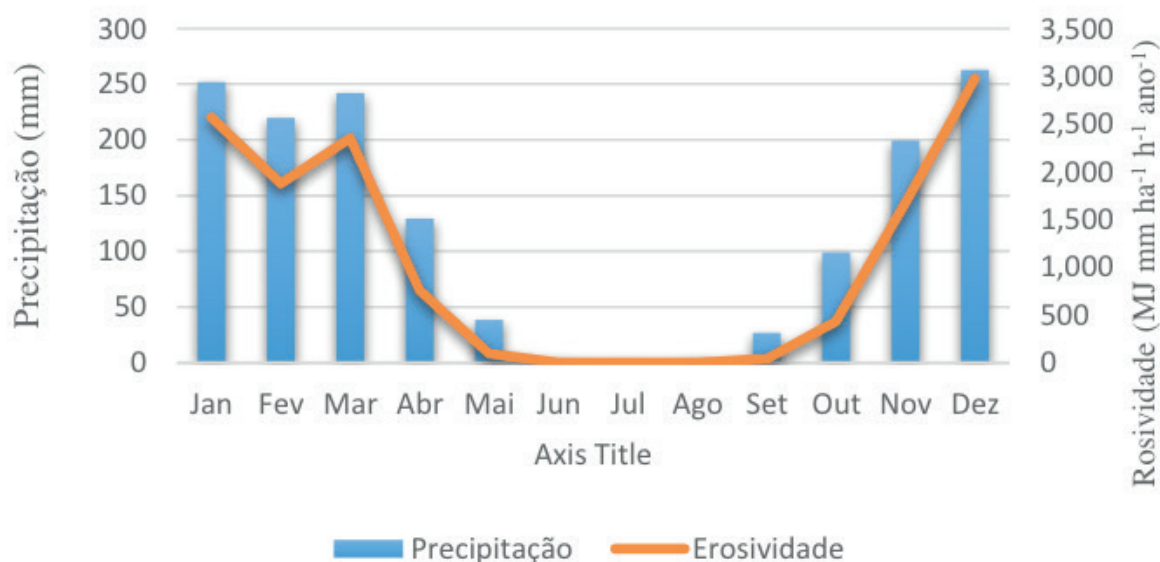


Figura 3 – Precipitação (mm) x Erosividade (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹) na Bacia do Rio Manuel Alves

Os meses que apresentaram maiores valores de erosividade, foram os meses de dezembro, janeiro e março, com 2.976, 2.568 e 2.354 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, respectivamente. Os menores valores de erosividade na bacia foram registrados no período seco, nos meses de junho, julho e agosto, com erosividade equivalente a 2,05, 0,35 e 3,15 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, respectivamente.

Os resultados demonstram que o período chuvoso corresponde a 86,3% do total precipitado e 96,5% da erosividade das chuvas nos municípios representantes da Bacia do Rio Manuel Alves. Os valores absolutos podem ser observados na Tabela 2.

Cidade		Período chuvoso	Período seco	Total anual
Almas	P	1.263,4	204,6	1.468,0
	R	11.604,7	926,4	11.951,8
Dianópolis	P	1.276,5	209,1	1.485,6
	R	12.143,7	955,7	12.682,5
Conceição	P	1.112,8	136,6	1.249,4
	R	11.026,3	488,8	11.014,9
Natividade	P	1.363,1	218,4	1.581,6
	R	12.741,9	1.140,0	13.373,5
Pindorama	P	1.339,6	236,1	1.575,7
	R	11.274,2	1.018,3	11.886,9
P. Alegre	P	1.290,4	207,6	1.497,9
	R	12.410,7	875,1	12.834,9

MÉDIA TOTAL	Fator (R)	11.866,92	900,72	12.290,7
----------------	-----------	-----------	--------	-----------------

Tabela 2 – Precipitação e Erosividade na Bacia do Rio Manuel Alves entre 1984 a 2014 nos períodos chuvoso e seco

P = Precipitação; R = Erosividade.

A Tabela 3 apresenta as classes de interpretação da erosividade, para a Bacia do Rio Manuel Alves, onde pode ser observado que a erosividade anual das chuvas na região é classificada como “erosividade muito forte” (CARVALHO, 2008). Em uma análise paralela, observa-se que no período seco a erosividade é classificada como fraca.

Erosividade das Chuvas (MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹)	Nível de Erosividade
R ≤ 2452	Erosividade Fraca
2452 < R ≤ 4905	Erosividade Média
4905 < R ≤ 7357	Erosividade Média-Forte
7357 < R ≤ 9810	Erosividade Forte
R > 9810	Erosividade Muito Forte

Tabela 3 - Classe de interpretação da erosividade anual Fator (R)

Fonte: Carvalho (2008), modificado para o S.I. métrico de unidades segundo Foster et al. (1981).

Estes resultados corroboram com estudos realizados por Silva Neto (2015), onde observou que a erosividade das chuvas na microrregião de Taguatinga (também situada ao sudeste do Tocantins), apresentou os maiores valores de precipitação e erosividade nos meses de outubro a março. Ainda segundo o autor, a discrepância entre os índices de erosividade é função da variação temporal da precipitação na microrregião.

Segundo Viola et al. (2014), em estudos sobre o mapeamento da erosividade da chuva, tanto em escala mensal quanto anual, identificou regiões períodos críticos em relação ao potencial erosivo das chuvas. Essas informações fornecem subsídios para o planejamento, em macroescala, de uso e manejo sustentável do solo, bem como para a implementação de ações para a conservação do solo e da água para o Estado do Tocantins. Os autores encontraram valores de erosividade para o mês de dezembro, para região sudeste do Tocantins, onde está inserida a Bacia do Rio Manuel Alves, variando entre 1.049 a 2.800 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, o mesmo autor encontrou erosividade anual das chuvas na região sudeste do Estado variando entre os valores de 8.000 a 13.000 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. Estes valores corroboram com os resultados obtidos pelo presente estudo.

Em estudos sobre a distribuição sazonal das chuvas no estado do Tocantins,

Marcuzzo & Goularte (2013) afirmam que o período chuvoso, se estende de outubro a abril, com aproximadamente, 90% de toda a precipitação do ano hidrológico de Tocantins. Segundo os autores, verificou-se que, para todo o estado do Tocantins, há mais volume pluviométrico precipitado na metade ocidental do que na metade oriental. Verificaram ainda, que também houve, em média, mais volume pluviométrico precipitado no bioma da Amazônia do estado do Tocantins, e seu entorno, do que no bioma do Cerrado do estado. A sazonalidade das chuvas, verificada pelos autores também corrobora com os resultados do presente estudo.

Estudos sobre erosividade das chuvas em outras regiões do país, também podem ser consideradas um bom parâmetro de análise. Estudos realizados por Silva et al. (1997) na estação experimental da EMGOPA/ Embrapa-CNPS., para a região de Goiânia-GO, demonstraram que a erosividade média anual das chuvas na região foi de 8.353,0 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹.

Mello et al. (2007), afirma que a erosividade anual média em Minas Gerais variou de 5.000 a mais de 12.000 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, com total anual de precipitação oscilando entre 800 e 1.700 mm. Quanto à distribuição espacial da erosividade anual, verificou-se que as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, adentrando para o noroeste do Estado, bem como a região do Vale do Rio Doce, registraram os maiores valores de erosividade anual média, em alguns casos, superiores a 10.000 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹.

Colodro et al. (2002), afirmam que o fator erosividade da chuva para o município de Teodoro Sampaio (SP), calculado pelo parâmetro EI30, foi de 7.172 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. Os autores destacam que nos meses de outubro a março, observou-se uma distribuição de 74,0 % do total da erosividade anual, indicando que, nesse período, era esperada a maior parte das perdas anuais de solo por erosão.

O presente estudo corrobora com diversas pesquisas realizadas no Tocantins e em outras regiões do Brasil, principalmente as que apresentam semelhanças climáticas com a área da Bacia do Rio Manuel Alves, o que demonstra a necessidade de adotar métodos de manejo e conservação do solo e da água, para melhor aproveitamento principalmente agrícola na região pesquisada.

4 | CONCLUSÕES

Os meses que apresentaram maiores valores de erosividade, foram os meses de dezembro, janeiro e março, com 2.976, 2.568 e 2.354 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹, respectivamente.

O período chuvoso corresponde a 86,3% do total precipitado e 96,5% da erosividade das chuvas nos municípios representantes da Bacia do Rio Manuel Alves.

O fator (R) igual a 12.290,7 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹ é considerado alto para diversos autores, portanto deve-se preocupar com os demais fatores que influenciam na perda de solo em uma bacia, para que seja possível alcançar o equilíbrio evitando-se prejuízos e problemas ambientais.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Tocantins, pela concessão de bolsa por meio do Programa PIC/IFTO ao segundo autor.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, N. D. O. **Hidrossedimentologia prática**. 2ª edição. Interciência, 2008. 600 p.

COLODRO, G. et al. Erosividade da chuva: distribuição e correlação com a precipitação pluviométrica de Teodoro Sampaio (SP). **Revista brasileira de ciência do solo**, p. 809-818, 2002. ISSN 0100-0683.

HICKMANN, C. et al. Erosividade das chuvas em Uruguaiana, RS, determinada pelo índice EI30, com base no período de 1963 a 1991. **Revista brasileira de ciência do solo**. Campinas. Vol. 32, n. 2 (mar./abr. 2008), p. 825-831, 2008. ISSN 0100-0683.

MARCUZZO, F. F. N. ; GOULARTE, E. R. P. **Caracterização do Ano Hidrológico e Mapeamento Espacial das Chuvas nos Períodos Úmido e Seco do Estado do Tocantins**. Revista Brasileira de Geografia Física, 2013. p. ISBN 1984-2295.

MELLO, C. R. D. et al. Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 537-545, 2007.

ROQUE, C.; CARVALHO, M. ; PRADO, R. Fator erosividade da chuva de Piraju (SP): distribuição, probabilidade de ocorrência, período de retorno e correlação com o coeficiente de chuva. **Bras. Ci. Solo**, v. 25, p. 147-156, 2001.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P. ; OLIVEIRA, L. D. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 115-123, 2010.

SILVA, M. D. et al. Avaliação e espacialização da erosividade da chuva no Vale do Rio Doce, Região Centro-Leste do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1029-1039, 2010.

SILVA, M. L. N. et al. Índices de erosividade das chuvas da região de Goiânia, GO. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 10, p. 977-985, 1997. ISSN 1678-3921.

SILVA NETO, V. L. Avaliação da erosividade das chuvas na microrregião de Taguatinga-TO. **Desafios: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 2, n. 1, p. 14, 2016-01-18 2015. Disponível em: < dx.doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2015v2n1p149 >.

SOUZA, F. H. M. D. **Regionalização climática de Thorntwhaite e Mather para o estado do Tocantins**. 2016. 118 (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO.

VIOLA, M. R. et al. Distribuição e potencial erosivo das chuvas no Estado do Tocantins. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, v. 49, p. 125-135, 2014. ISSN 0100-204X.

WISCHMEIER, W. H. A Rainfall Erosion Index for a Universal Soil-Loss Equation. **Soil Science Society of America Journal**, v. 23, n. 3, p. 246-249, 1959.

WISCHMEIER, W. H. ; SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses-A guide to conservation planning. **Predicting rainfall erosion losses-A guide to conservation planning**, 1978.

SOBRE OS ORGANIZADORES

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

HOSANAAGUIARFREITASDEANDRADE: Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: hosana_f.andrade@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

NITALO ANDRÉ FARIAS MACHADO: Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiente e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: nitalo-farias@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abatedouros 55, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122
Alface 33, 34, 35, 36, 135, 138, 139, 152, 153, 154, 155
Alimentação 7, 17, 42, 46, 50, 52, 53, 54, 80, 106, 107, 153, 199
Amazônia setentrional 167, 170, 172
Aquaporinas 202, 203, 205, 206
Araripe 1, 156, 158
Arroz 96, 101, 128, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 179, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

B

Bacia Manuel Alves 182, 185
Biofilme 63, 64, 65, 67, 69
Biorreguladores 89, 101
blaZ 63, 64, 65, 67, 68
Brasil 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 34, 36, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 70, 71, 104, 105, 109, 111, 112, 113, 114, 117, 121, 129, 139, 150, 155, 158, 167, 168, 171, 172, 176, 179, 180, 190, 197, 199, 200, 210, 218

C

Cadela 84, 85, 86, 87
Carbetocina 140, 141, 142, 143, 144, 145
Carcças de suínos 113, 115, 122
Carne moída bovina 63, 65, 71
Carne suína 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 65, 113, 114, 121
Centeio 78, 79, 80, 82, 83
Cevada 78, 80, 81, 82, 83, 208
Chuvvas 45, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192
Cirurgia Veterinária 1
Clones 156, 157, 158, 164, 165
Cloprostenol 140, 141, 143, 144, 145
Colheita da soja 193
Comunidade Vila Brasil 6, 11
Conservação 13, 41, 43, 47, 48, 173, 182, 183, 189, 190
Contaminação 50, 58, 63, 64, 69, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 216, 217
Coprocultura 214, 216, 217
Crescimento 44, 66, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 101, 128, 130, 134, 137, 138, 139, 147, 149, 154, 157, 165, 167, 169, 171, 172, 173, 174, 201, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 215
Cucumis melo L. 128, 129, 139
Culturas anuais 37, 38

D

Desenvolvimento vegetal 79, 90
Destino de carcaças 113
Disco-difusão 63, 65, 66, 68
Distocia 84, 85, 86, 87, 88
Doença 50, 55, 58, 59, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 217

E

Economia circular de nutrientes 22
Energia cinética 182, 183
Engorda de bovinos 22
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 56, 102, 103, 145
Equinos 214, 216, 217, 218
Espécies Reativas de Oxigênio 202, 203
Estresse hídrico 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210
Eucalyptus urophylla 156, 158, 164, 165
Extensão universitária 102, 103
Extrativismo 6

F

Fator R 182, 183, 184
Filocrono 78, 79, 80, 81, 82, 83
Fronteira agrícola 38, 39, 47, 167, 168, 169, 170, 172

G

Gastrintestinais 60, 214, 215, 216
Germinação 33, 34, 35, 36, 129, 132, 152, 153, 154, 155
Glycine max (L.) Merrill 89, 91, 100

H

Hábitos de consumo 50
Hematologia 84
Hordeum vulgare 79, 80, 83
Hormônios 90, 101, 140, 141, 205
Hortaliça 33, 152, 153

I

Índice de clorofila 128, 130, 131, 132, 136, 137
Índice de velocidade de germinação 152, 153, 154
Índices reprodutivos 140, 144, 146, 148, 150
Indução de parto 140

Inspeção federal 58, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122
Inspeção post-mortem 54, 113
Intoxicação 68, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 112
Intoxicações em animais 102, 103, 111
IVG 152, 153, 154

L

Lactuca sativa L. 33, 34, 153
Leitegada 146, 147, 148, 149
Leiteira 123, 124, 125, 126, 127

M

Máquinas agrícolas 46, 169, 178, 193
Matéria seca 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 133, 135
Matrizes suínas 144, 146, 150
mecA 63, 64, 65, 67, 69, 70
Medicina Veterinária 1, 2, 3, 5, 61, 63, 72, 77, 83, 84, 102, 112, 122, 218
Meio biofísico 37, 38, 40, 41, 47, 48
Melão 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139
Métodos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 34, 48, 50, 60, 65, 66, 69, 70, 71, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 91, 138, 153, 158, 184, 190, 195, 199, 209, 216
Microbiologia de alimentos 113
Modelos lineares mistos 156, 157, 158, 165
Modelos volumétricos 156
Mudas 101, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 154
Multíparas 146

N

Nematódeos 214
Novas fronteiras agrícolas 167, 168

O

Ocitocina 140, 141, 142, 143, 144
OPG 214, 215, 216, 217, 218
Oryza sativa L. 201, 202, 212

P

Pará 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 37, 38, 39, 40, 42, 48, 70, 109, 128
Parasito 50, 52, 59
Parasitose 54, 59, 214, 216, 217, 218
Passivo ambiental 22
Perda de solo 182, 183, 191

Perdas na colheita 193, 199, 200
Pesca 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Pescaria de pequena escala 6
Polo gesseiro 156, 158
Pólo Gesseiro do Araripe 156, 158
Porcas 140, 141, 143, 145
Porco 50, 51, 52, 57, 58, 59
Potencial erosivo 182, 189, 191
Prevenção 59, 60, 74, 102, 103, 104, 111
Primíparas 84, 146, 148
Produção 7, 11, 13, 18, 37, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 60, 61, 63, 65, 67, 68, 69, 80, 89, 92, 93, 94, 95, 99, 100, 114, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 147, 152, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 178, 179, 180, 183, 199, 200, 201, 204, 209, 214, 215
Produtividade biológica 89
Prostaglandina 140, 144, 145

Q

Qualidade de Dickson 128, 131, 132, 135, 137

R

Raça Yorkshire 84, 85
Reguladores vegetais 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101
Resíduo de soja 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137
Ribeirinhos 6, 7, 8
Rio arapiuns 6
Roraima 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180

S

Santarém 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 176, 180
Saúde pública 50, 51, 55, 59, 60, 63, 65, 111
Secale cereale 79, 80
Sementes 33, 34, 35, 36, 41, 47, 91, 92, 100, 132, 152, 153, 154, 155, 174, 175, 176, 177, 178, 195, 199, 200
Sistema radicular 92, 202, 206, 207
Soja 21, 37, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 83, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200
Solutos compatíveis 202, 207
Soma térmica 78, 79, 80, 81, 82, 83
Staphylococcus metilina 63, 69
Substratos alternativos 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 139

Suínos 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 140, 142, 144, 145, 147, 150

T

Tailândia 37, 39, 40, 46, 47, 48

Temperatura 33, 34, 35, 36, 67, 68, 75, 78, 79, 80, 81, 85, 128, 131, 132, 137, 152, 153, 154, 158, 197, 199, 208, 216

Teníase-cisticercose 50, 52, 55, 59, 60, 61

Tomate 152, 153, 154, 155, 183

Triticale 78, 79, 80, 81, 82, 83

Tritico secale 79, 80

U

Ultrassonografia 84, 85

Uso de cadáveres 1, 2, 3, 4

