



Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais

 **Atena** Editora

Ano 2018

Atena Editora

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual 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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
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
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 [recurso eletrônico] / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 8.653 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-07-9 DOI 10.22533/at.ed.079182907 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária - Brasil. I. Atena Editora
-----	--

CDD 630

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

2018

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

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FORMA DE GARANTIR A SUSTENTABILIDADE DE NASCENTES EM SENTO-SÉ (BA)	
<i>Adilson Rodrigues Ribeiro</i> <i>Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco</i>	
CAPÍTULO 2	18
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O CONHECIMENTO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA ZONA OESTE, REALENGO-RJ	
<i>João Carlos Silva</i> <i>Sonia Cristina de Souza Pantoja</i> <i>Jeferson Ambrósio Gonçalves</i> <i>Tamiris Pereira Ferreira</i> <i>Tamires Silva de Assunção</i>	
CAPÍTULO 3	29
ADOLESCENTES DE UM CENTRO DE REABILITAÇÃO PRATICAM A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL	
<i>Edneia Aparecida de Souza Paccola.</i> <i>Natan Estevon Volpato.</i> <i>Eduardo Chierrito de Arruda.</i> <i>Aparecida de Fatima Cracco Rodrigues.</i> <i>Francielli Gasparotto.</i> <i>Rute Grossi Milani.</i>	
CAPÍTULO 4	37
AGRICULTURA FAMILIAR E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NOS LAGOS DO PARU E CALADO, MUNICÍPIO DE MANACAPURU, AM	
<i>Gizele Melo Uchoa</i> <i>Hiroshi Noda</i> <i>Elisabete Brocki</i>	
CAPÍTULO 5	45
AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E ATRIBUTOS BIOLÓGICOS DO SOLO: UMA BREVE REVISÃO SOBRE OS INDICADORES DA QUALIDADE AGRÍCOLA-AMBIENTAL	
<i>Wanderson Benerval de Lucena</i> <i>Maciel Alves Tavares</i> <i>Paulo Henrique Oliveira Carmo</i> <i>Bruno Wallace do Carmo Perônico</i> <i>José Marques dos Santos</i> <i>Gizelia Barbosa Ferreira</i>	
CAPÍTULO 6	53
ANÁLISE DOS DESASTRES NATURAIS E EVENTOS EXTREMOS PARA O MUNICÍPIO DE BAURU-SP ENTRE OS ANOS DE 2001 E 2017	
<i>Jeferson Prietsch Machado</i> <i>Cristiane Ferrari Canez Machado</i> <i>Caio Brandão Schiewaldt</i>	

CAPÍTULO 7	69
ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DA PRAÇA EUCLIDES DA CUNHA, RECIFE, PE	
<i>Camila Costa da Nóbrega</i>	
<i>Luan Henrique Barbosa de Araújo</i>	
<i>César Henrique Alves Borges</i>	
<i>Lyanne dos Santos Alencar</i>	
CAPÍTULO 8	78
AVALIAÇÃO DA CORRELAÇÃO DE DADOS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COCÓ EM FORTALEZA-CE	
<i>Thiago de Norões Albuquerque</i>	
<i>Eliete Felipe de Oliveira</i>	
<i>Belarmino Ferreira de Albuquerque</i>	
CAPÍTULO 9	96
AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES AOS RISCOS AMBIENTAIS NA COOPERATIVA DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS COOPERSUL – POÇOS DE CALDAS- MINAS GERAIS	
<i>Jaqueline Cristina Martins</i>	
<i>Tamires Akemi Nikaido Ferreira</i>	
<i>Yula de Lima Merola</i>	
CAPÍTULO 10	102
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES NA BACIA DO ARROIO ANDRÉAS, RS, BRASIL, ATRAVÉS DE ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS E GENTOXICOLÓGICOS UTILIZANDO O ENSAIO COMETA	
<i>Daiane Cristina de Moura</i>	
<i>Cristiane Márcia Miranda Sousa</i>	
<i>Alexandre Rieger</i>	
<i>Eduardo Alcayaga Lobo</i>	
CAPÍTULO 11	121
AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO RADICULAR DA SOJA RR SOB TRATAMENTO DE SEMENTES COM DIFERENTES BIOESTIMULANTES	
<i>Evandro Luiz Corrêa de Souza</i>	
<i>Alencar Chagas Caixeta</i>	
<i>Ricardo de Souza Pires</i>	
<i>Thiago Silvestre Saraiva</i>	
<i>Thiago Rodrigues da Rocha</i>	
CAPÍTULO 12	133
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ILUMINAÇÃO EM AMBIENTE DE ENSINO	
<i>Raphael Nogueira Rezende</i>	
<i>Luana Elís de Ramos e Paula</i>	
<i>Geraldo Gomes de Oliveira Júnior</i>	
<i>Bráulio Luciano Alves Rezende</i>	
<i>Renilson Luiz Teixeira</i>	
CAPÍTULO 13	139
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO OCUPACIONAL NO SISTEMA DE PÓS-COLHEITA DO CAFÉ	
<i>Gleice Aparecida Dias</i>	
<i>Geraldo Gomes de Oliveira Júnior</i>	
<i>Raphael Nogueira Rezende</i>	
<i>Luana Elís de Ramos e Paula</i>	
<i>Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido</i>	
<i>Adriano Bortolotti da Silva</i>	
<i>Eder José Luz Ferreira</i>	

CAPÍTULO 14..... 146

CICLO DE VIDA DE *HELICOVERPA ARMIGERA* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM FOLHAS DE MORANGUEIRO – SWEET CHARLIE TRATADAS COM ÁCIDO SALICÍLICO

Ely Cristina Negrelli Cordeiro
Juliano Tadeu Vilela de Resende
Renata Favaro
Jorge Luis Favaro Junior
Orlando Vilas Boas Maciel
Daniele Aparecida Nascimento

CAPÍTULO 15..... 153

COMPOSTAGEM EM PEQUENA ESCALA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ASSOCIADO A PODA DE ÁRVORES

Luís Fernando Firmino Demetrio
Danielle Hiromi Nakagawa
Ana Alícia de Sá Pinto
Pedro Henrique Presumido
Janksyn Bertozzi
Roger Nabeyama Michels
Tatiane Cristina Dal Bosco
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates

CAPÍTULO 16..... 161

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E LEVANTAMENTO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO RECREIO DOS BANDEIRANTES - RJ

Sonia Cristina de Souza Pantoja
João Carlos Silva
Jeferson Ambrósio Gonçalves
Tamiris Pereira Ferreira
Tamires Silva de Assunção

CAPÍTULO 17..... 175

CRESCIMENTO DE RÚCULA (*ERUCA SATIVA MILLER*) SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO EM SOLUÇÃO NUTRITIVA

Thamara Peixoto Mendonça
Carlos Antônio dos Santos
Gustavo Feitosa de Matos
Jorge Jacob Neto

CAPÍTULO 18..... 186

DESCARTE DO OLÉO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO PELAS OFICINAS MECÂNICAS DA CIDADE DE VOLTA REDONDA, RJ

Ana Paula Martinazzo
Taiane Menezes de Rezende
Leticia de Paula Dias
Wellington Kiffer de Freitas
Kelly Alonso Costa
Luiz Guilherme de Andrade Aguiar

CAPÍTULO 19..... 193

DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO LAMBERTO, MONTES CLAROS, MG

Fernanda Maria Guedes Ramalho
Lucas Rafael de Souza
Nilza de Lima Pereira Sales

CAPÍTULO 20 202

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NA ESCOLA ESTADUAL DEOCLECIANO ALVES MOREIRA, NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PARÁ.

Rodrigo Nunes da Rocha
Selma Ferreira Pimentel
Joandson Fernandes Campos
Mucio Soares Sanches
Allan Nunes Costa
Maicon Oliveira Miranda
Bráulio Veloso Galvão
Clauton Fonseca Sampaio

CAPÍTULO 21 210

EFEITO DO ÁCIDO GIBERÉLICO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *ANNONA CACANS WARM*

MSc. Leila Leal da Silva Bonetti
Rafaella Gouveia Mendes
Patrine Bárbara Felix Araújo
Andressa Maria Moreira Vitor
Dra. Vania Alves Nascimento

CAPÍTULO 22 221

ESTUDO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *ACACIA FARNESIANA (L.) WILLD. - FABACEAE*

Ailton Batista Oliveira Junior
Danielle Rodrigues dos Reis
Izabela Nascimento Rodrigues Santos
João Edáclio Escobar Neto
Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça

CAPÍTULO 23 228

EXTRAÇÃO E APLICAÇÃO DA MUCILAGEM DE TARO (*COLOCASIA ESCULENTA (L.) SCHOTT*) EM IOGURTE

Márcia Alves Chaves
Andressa Padilha
Eliana Maria Baldissera

CAPÍTULO 24 238

GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SINOP-MT

Fernanda Laís Matiussi Paixão Schmidt
Daíse Maria Bagnara
Luciana Sotolani da Silva
Maria Aparecida Sotolani da Silva

CAPÍTULO 25 248

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA DISTRIBUIÇÃO DE *E. ERYTRHOPAPPUS* (CANDEIA) NO SUDESTE DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA PARA CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE

Fernanda Leite Cunha
Vanessa Leite Rezende

CAPÍTULO 26 254

PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS UTILIZADOS POR IDOSOS PARA TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO E SEUS POTENCIAIS RISCOS NA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO - RJ.

Jeferson Ambrósio Gonçalves
Tamiris Pereira Ferreira
Tamires Silva de Assunção
João Carlos Silva
Sonia Cristina de Souza Pantoja

CAPÍTULO 27	267
PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO UTILIZANDO DOSES DE POTÁSSIO E NITROGÊNIO	
<i>José Ivo Oliveira de Aragão</i>	
<i>André Santos de Oliveira</i>	
<i>Anacleto Ranulfo dos Santos</i>	
CAPÍTULO 28	274
PROJETO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR: POSSE RESPONSÁVEL E ZONOSSES – PITANGA-PR	
<i>Kate Aparecida Buzi</i>	
<i>Sharlenne Leite da Silva Monteiro</i>	
<i>Helcya Mime Ishiy Hulse</i>	
<i>Laís C. Werner</i>	
CAPÍTULO 29	279
RELAÇÃO HIPSOMÉTRICA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL	
<i>Luan Henrique Barbosa de Araújo</i>	
<i>Camila Costa da Nóbrega</i>	
<i>Ane Cristine Fortes da Silva</i>	
<i>Marcelo da Silva Rebouças</i>	
<i>Fábio de Almeida Vieira</i>	
<i>José Augusto da Silva Santana</i>	
CAPÍTULO 30	290
REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E SÓLIDOS DE ESGOTO SANITÁRIO BRUTO EM REATOR EM BATELADAS SEQUENCIAIS AERADO	
<i>Danielle Hiromi Nakagawa</i>	
<i>Camila Zoe Correa</i>	
<i>Luís Fernando Firmino Demetrio</i>	
<i>Bruno de Oliveira Freitas</i>	
<i>Kátia Valéria Marques Cardoso Prates</i>	
CAPÍTULO 31	398
REQUERIMENTO HÍDRICO DE CULTIVOS	
<i>Priscilla Tavares Nascimento</i>	
<i>Gustavo Franco de Castro</i>	
<i>João Carlos Ferreira Borges Júnior</i>	
CAPÍTULO 32	316
TRANSMUTAÇÃO NAS DIMENSÕES PRODUTIVAS AGRÍCOLA E ARTÍSTICA DE PARINTINS AMAZONAS	
<i>Darcília Dias Penha</i>	
<i>Hiroshi Noda</i>	
CAPÍTULO 33	328
USO DE BIOESTIMULANTES NO INCREMENTO DE ENRAIZAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA SOJA INTACTA	
<i>Evandro Luiz Corrêa de Souza</i>	
<i>Thiago Rodrigues da Rocha</i>	
<i>Ricardo de Souza Pires</i>	
<i>Thiago Silvestre Saraiva</i>	
<i>Alencar Chagas Caixeta</i>	
SOBRE OS AUTORES	337

EFEITO DO ÁCIDO GIBERÉLICO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *ANNONA CACANS WARM*

MSc. Leila Leal da Silva Bonetti

UEMG/Ituiutaba, Docente do Curso de
Agronomia

Ituiutaba – Minas Gerais

Rafaella Gouveia Mendes

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de
Agronomia

Ituiutaba – Minas Gerais

Patrine Bárbara Felix Araújo

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de
Agronomia

Ituiutaba – Minas Gerais

Andressa Maria Moreira Vitor

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de
Agronomia

Ituiutaba – Minas Gerais

Dra. Vania Alves Nascimento

UEMG/Ituiutaba, Docente do Curso de Agronomia

Ituiutaba – Minas Gerais

RESUMO: Espécies nativas do cerrado são pouco utilizadas na recuperação de áreas degradadas devido à ausência de conhecimentos sobre sua fisiologia, ecologia, técnicas de propagação e manejo. Entre elas está o araticum-cagão (*Annona cacans* WARM.), da família Annonaceae, com propagação e cultivo dificultados pela baixa taxa de germinação das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do ácido giberélico na germinação e

vigor de sementes de araticum-cagão. Para avaliar o comportamento germinativo realizou-se quatro tratamentos, com ácido giberélico, em sementes obtidas comercialmente e coletadas no Município de Ituiutaba-MG. Após embebição a qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes Teor de Água, Condutividade Elétrica, Germinação e Índice de Velocidade de Germinação em diferentes substratos. Conclui-se que a concentração de 1000mg de GA₃ influenciou positivamente a germinação e vigor das sementes e que os substratos papel e areia com terra vegetal foram adequados para a condução dos testes de germinação.

PALAVRAS-CHAVE: Araticum-cagão; fitorrregulador; fisiologia de sementes.

ABSTRACT: Cerrado native species are little used in the recovery of degraded areas due to lack of knowledge about their physiology, ecology, propagation techniques and management. Among them is the araticum-cagão (*Annona cacans* WARM.), Of the family Annonaceae, with propagation and cultivation hampered by the low germination rate of the seeds. The objective of this work was to evaluate the effect of gibberellic acid on the germination and vigor of araticum-cagão seeds. In order to evaluate the germinative behavior, four treatments with gibberellic acid were carried out on commercially obtained seeds and collected in the Municipality

of Ituiutaba-MG. After imbibition, the physiological quality of the seeds was evaluated by the tests of Water, Electric Conductivity, Germination and Germination Speed Index in different substrates. It was concluded that the concentration of 1000 mg of GA3 positively influenced the germination and vigor of the seeds and that the substrates paper and sand with vegetal soil were adequate for the conduction of germination tests. **KEYWORDS:** Araticum-cagão; phyto-regulator; seed physiology.

INTRODUÇÃO

O ecossistema do cerrado é considerado uma das mais ricas savanas do mundo. Em sua grande extensão se encontra variabilidade de clima, de solos e, conseqüentemente, diversidade da fauna e da flora (SILVA *et al.*, 1994, RIBEIRO; WALTER, 1998).

O alto índice de desmatamento serve de alerta para a importância da criação de medidas de reflorestamento a fim de reverter ou amenizar esse processo. É indispensável entender a fisiologia das espécies vegetais nativas, promover a germinação das sementes, acompanhar o desenvolvimento das plântulas, identificar padrões ideais para reprodução, tudo isso contribuirá positivamente para ações de reflorestamento.

De maneira geral, representantes nativos na recuperação de áreas degradadas são pouco utilizados devido à ausência de conhecimento sobre a fisiologia, a ecologia, e técnicas de propagação e manejo dessas espécies (CARPI *et al.*, 1996; RANIERI *et al.*, 2003).

A família *Annonaceae* compreende cerca de 120 gêneros e mais de 2000 espécies, sendo o araticum-cagão (*Annona cacans* WARM.), um dos principais representantes (CARVALHO, 2003). É uma planta decídua, pioneira, e por crescer rapidamente em pleno sol é recomendada para ações de reflorestamento.

O araticum-cagão possui frutos pouco apreciados pelo homem devido à sua ação diarreica, porém, estes frutos fazem parte da alimentação de seus principais dispersores naturais: aves, répteis e mamíferos (CARVALHO, 2003).

Fatores da germinação, como a impermeabilidade e o estado de dormência das sementes naturalmente as protegem e propiciam condições de sobrevivência em períodos inadequados para o seu estabelecimento e desenvolvimento. A sensibilidade das sementes permite que elas despertem automaticamente, quando as condições ambientais estão adequadas.

Desse modo, a propagação e o cultivo do araticum são dificultados pela baixa taxa de germinação das sementes, que se estende por período de até um ano (RIBEIRO *et al.*, 2000; SALOMÃO *et al.*, 2003). Segundo CARVALHO (2003) as sementes do araticum-cagão levam de 30 a 113 dias para germinar e seu poder germinativo é baixo, em média 30%.

Adormência, comum em espécies nativas, é um fenômeno pelo qual sementes não germinam mesmo em condições favoráveis de ambiente devido a fatores endógenos ou determinados pela própria semente (MARCOS FILHO, 2005, CARVALHO; NAKAGAWA, 2000) o que leva a necessidade de tratamentos pré-germinativos.

Rizzini (1976) e Carvalho (2003) sugerem que o araticum-cagão apresenta dormência por indiferenciação embrionária. Nesse tipo de dormência as sementes, após a dispersão, requerem um tempo maior para germinar por conterem embriões imaturos, com desenvolvimento ainda incompleto. Logo, se esse tipo de dormência não for superado, as sementes poderão ter sua viabilidade comprometida, com valores muito baixos de germinação.

Relatos sobre a quebra de dormência de sementes de diversas espécies são encontrados na literatura científica, com indicação para a utilização de métodos de escarificação mecânica, química e térmica; para o araticum são sugeridas a escarificação mecânica e a escarificação em ácido sulfúrico, por um minuto, embora, em função do tipo de dormência que apresenta, a estratificação em areia úmida possa ser a mais recomendada.

Muitas substâncias químicas influenciam a velocidade de germinação de sementes. Castro *et al.*, (2005) informam que o ácido giberélico (GA₃), citado entre os mais de 100 compostos conhecidos como giberelinas, estimula a α -amilase e outras enzimas hidrolíticas, promovendo hidrólise de reservas armazenadas na semente. O GA₃ é um fitorrregulador que, entre os seus inúmeros efeitos, promove a quebra de dormência em sementes de muitas sementes, e estimula a germinação. Entretanto, a sua dosagem e manuseio são fatores importantes a se considerar, não apenas por tratar-se de um produto com elevado valor comercial, mas também, porque pode ter efeito inibidor dependendo da concentração.

Estudos com plantas do gênero *Annona* demonstram a eficiência do uso de giberelinas na superação da dormência característica deste gênero. METIVIER (1986) ressalta o papel das giberelinas na germinação, que envolvidas tanto na quebra da dormência, quanto no controle da hidrólise de reservas, são indicadas em tratamentos pré-germinativos.

O tipo de substrato que irá receber a semente é outro fator importante. Para Abreu *et al.*, (2005) mesmo que os embriões estejam completamente maduros, deve-se atentar para o tipo de substrato, fundamental como suprimento dos nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas, além de contribuir com condições ideais para o processo germinativo.

Um substrato ideal deve apresentar boa estrutura e consistência, porosidade suficiente para drenagem do excesso de água e manutenção de aeração adequada junto ao sistema radicular, boa capacidade de reter água e, não conter substâncias tóxicas, inóculos de doenças, plantas invasoras e outras pragas. De acordo com Fonseca (2002) para a escolha do substrato deve-se avaliar a sua disponibilidade, viabilidade econômica, padronização e homogeneização, com características físicas

e químicas pouco variáveis.

Portanto, é relevante escolher o substrato tendo-se conhecimento das exigências da semente, como seu tamanho, formato, tolerância quanto à dessecação etc. BRASIL (2009) recomenda o substrato areia para o teste de germinação por este apresentar bons resultados para a produção de mudas. No caso de espécies do cerrado pode-se utilizar o solo do próprio cerrado e, ainda, outras opções, entre elas o uso de terra vegetal, que resulta da decomposição de partes do vegetal, como folhas, caules, frutos etc.

A qualidade fisiológica das sementes pode ser avaliada de acordo com os parâmetros viabilidade e vigor, que representam atributos diferentes das sementes. A viabilidade determina se a semente encontra-se viva ou morta. O vigor representa atributos de qualidade fisiológica, não revelados no teste de germinação, sendo determinado sob condições de estresse ou medindo o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica (Nakagawa, 1999); enfim, expressa o nível de energia que uma semente dispõe para realizar as tarefas do processo germinativo (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Muitos testes são utilizados para avaliar germinação e vigor das sementes e, entre eles pode-se citar a germinação e o índice de velocidade de germinação, o teor de água e a condutividade elétrica. De acordo com Brasil (2009) a germinação de sementes em teste de laboratório é a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, que demonstram aptidão deste para a produção de uma planta normal sob condições favoráveis de campo.

O teor de água exerce influência direta sobre vários aspectos da qualidade fisiológica das sementes, razão que leva à sua determinação em testes oficiais de qualidade de lotes de sementes; está relacionado ao período ideal de colheita, ao peso das sementes e a suscetibilidade a injúrias pelo calor, congelamento, fumigação, danos mecânicos e danos causados por pragas (GRABE, 1989). Para Carvalho; Nakagawa (2000), o alto teor de água pode afetar a qualidade da semente não só no período de armazenamento, mas também durante as operações de beneficiamento, dificultando o manejo e reduzindo a eficiência das máquinas utilizadas nos processos de beneficiamento.

O teste da condutividade elétrica estima o vigor de sementes. Seu princípio fundamenta-se no processo de envelhecimento da semente, com deterioração e consequente perda na integridade dos sistemas de membranas da célula, que tem permeabilidade aumentada, permitindo a lixiviação de eletrólitos. Esse teste baseia-se na modificação da resistência elétrica, causada pela lixiviação de eletrólitos dos tecidos da semente para a água em que ficou imersa (Vieira e Krzyzanowsky, 1999), isto é, a membrana tem capacidade de regular o fluxo de entrada e saída dos solutos (Carvalho, 1994a). Assim, ao usar o condutímetro, pode-se estimar a extensão da desorganização das membranas celulares pela quantidade dos solutos lixiviados nas sementes embebidas em água destilada.

A partir de testes de germinação, é possível avaliar a eficiência do substrato, e concomitantemente a influência do ácido giberélico (GA₃), em diferentes concentrações, para aperfeiçoar o processo de germinação do Araticum-cagão e proporcionar a expressão máxima do seu vigor.

Com esse foco, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento germinativo, por meio da porcentagem de germinação e do índice de velocidade de germinação, das sementes de *Annona cacans* WARM submetidas a variadas concentrações de GA₃, em diferentes substratos, em condições ambientais de laboratório e campo.

METODOLOGIA

Uma parte das sementes de *Annona cacans* WARM., foi adquirida comercialmente através do site IBflorestas, outra foi coletada em árvores matrizes na zona rural, Município de Ituiutaba-MG, em julho de 2016. As sementes coletadas foram extraídas manualmente dos frutos, lavadas e colocadas em papel toalha para secagem ao ar livre, à sombra, por 24h. Todas as sementes passaram por assepsia, com imersão em hipoclorito de sódio a 2% por 10 minutos. Depois foram lavadas em água destilada e embebidas, por 48h, em seus respectivos tratamentos contendo diferentes concentrações de GA₃. As sementes foram novamente lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos e em papel germitest, umedecidos diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de Araticum-cagão, foram realizados oito tratamentos, com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): tratamento 1, testemunha 0 mg; tratamento 2, 500 mg; tratamento 3, 1000 mg; tratamento 4, 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados quatro substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e papel germitest.

Os experimentos de germinação das sementes nos substratos foram conduzidos de acordo com Brasil (2009), realizados ao ar livre, em condições ambientais naturais da cidade Ituiutaba-MG, localizada em região do bioma cerrado. O teste de germinação em papel germitest foi conduzido em câmara de germinação controlada a 25°C. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de emergência a exposição de parte da plântula na superfície do substrato. Foram avaliados a condutividade elétrica, o índice de velocidade de germinação (IVG) e a porcentagem de germinação.

A porcentagem de germinação foi avaliada por 50 dias. Já o IVG foi avaliado por 10 dias, a partir da germinação. Para cada tratamento, foi calculado o IVG, sugerido por Biruel *et al.*, (2007), o qual evidencia o número de sementes germinadas por dia sendo o $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$, em que G1, G2... Gn é igual ao número de sementes germinadas, e N1, N2... Nn corresponde ao número de dias.

O teste de condutividade elétrica foi realizado de acordo com HAMPTON;

TEKRONY (1995) e VIEIRA; KRZYZANOWSKI (1999), para cada tratamento. As sementes foram embebidas em copos plásticos (200 mL) contendo 75mL da solução de GA₃ de cada tratamento e mantidas em condições controladas a 25°C 24 h⁻¹. Após a embebição fez-se a leitura da condutividade elétrica, por meio do condutivímetro DIGIMED, modelo CD 21, com eletrodo de constante 1.0 e os resultados expressos em “micro Siemens por centímetro por grama” ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$).

Os resultados foram analisados por delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições por tratamento. Estatisticamente foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), aplicados ao esquema fatorial e tendo as médias comparadas por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra o percentual médio de umidade das sementes de *Annona cacans* submetidas ao teste padrão de teor de água em estufa (105°C/24h).

TRATAMENTO	TEOR DE ÁGUA (%)	
	COMERCIAIS	COLETADAS
T1	30,784 ($\pm 1,89$) A	6,140 ($\pm 0,56$) A
T2	27,667 ($\pm 1,84$) A	6,600 ($\pm 0,75$) A
T3	23,388 ($\pm 1,44$) B	6,623 ($\pm 0,42$) A
T4	23,556 ($\pm 1,26$) B	6,405 ($\pm 0,34$) A
C.V (%)	10,08	9,97

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Tabela 1. Valores médios do teste de teor de água (TA) das sementes de *Annona cacans* WARM

Entre as sementes coletadas, que apresentaram baixo percentual de umidade, não houve diferença significativa entre os lotes usados para cada tratamento. As sementes comerciais, apresentaram maior percentual de umidade nos lotes dos tratamentos 1 e 2, os quais diferiram significativamente dos demais lotes. Esse fato, de acordo com CARVALHO (2003), ocorre devido ao comportamento recalcitrante da espécie, relacionado ao armazenamento. GUSATTO *et al.*, (2012) analisando quebra de dormência de sementes de *A. cacans*, obtiveram valores que evidenciaram tal comportamento, observaram teor de umidade de 10,45% nas sementes, enquanto DALANHOL (2013) encontrou 16,5% de umidade para as sementes da mesma espécie.

No teste de condutividade elétrica (CE) a lixiviação de eletrólitos deu-se na ordem crescente dos tratamentos com T1 apresentando o menor valor, seguido de T2, T3 e T4. Sendo que o T4, com menor vigor, diferiu estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 2), sugerindo que o GA₃ na dose de 2000mg influenciou negativamente na reorganização das membranas celulares e conduziu a uma maior perda de exsudatos.

TORRES *et al.*, (2009) obtiveram resultados semelhantes para sementes de gergelim, independentemente da combinação, quantidade de água e temperatura utilizadas, apontando o lote 4 como de baixo vigor. Os resultados obtidos neste trabalho foram semelhantes tanto para as sementes obtidas comercialmente, quanto para as que foram coletadas, porém, as coletadas perderam menos lixiviados. Isto pode ter ocorrido em função do tempo de armazenamento das sementes obtidas comercialmente, embora esta informação não conste no lote destas sementes. Cavalcante *et al.*, (2007) não corroboram essa ideia, pois, verificaram que sementes de espécie da mesma família, *Annona crassiflora*, armazenadas por 180 dias e colocadas para germinar, resultaram em um máximo de emergência aos 59 dias. De acordo Rech *et al.*, (1999) altos valores de condutividade elétrica estão relacionados ao menor vigor das sementes porque representa o vazamento de solutos das membranas celulares, indicando que no tratamento 3 das sementes coletadas, onde houve baixa lixiviação de solutos, as sementes apresentaram excelente vigor, visível nos testes de germinação.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA – CE ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)		
TRATAMENTO	COMERCIAIS	COLETADAS
T1	9,105 ($\pm 0,29$) B	13,468 ($\pm 0,99$) B
T2	27,586 ($\pm 0,30$) B	16,319 ($\pm 0,79$) B
T3	28,636 ($\pm 0,33$) B	13,493 ($\pm 1,26$) B
T4	45,124 ($\pm 0,27$) A	22,102 ($\pm 0,88$) A
C.V (%)	8,83	11,13

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Tabela 2. Valores médios do teste de condutividade elétrica (CE) das sementes de *Annona cacans* WARM., submetidas à embebição por 24h com diferentes tratamentos, dados em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$.

As sementes de *Annona cacans* foram submetidas ao teste de IVG e percentual de germinação, mas as sementes obtidas no comércio não germinaram. Os resultados apresentados na tabela 3 referem-se às sementes coletadas.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
T1	Papel Germitest	30,0 ($\pm 1,72$) B	10,25 ($\pm 1,73$) A
	Areia + Terra Vegetal	26,0 ($\pm 1,14$) Ba	9,41 ($\pm 1,70$) A
T2	Papel Germitest	44,0 ($\pm 1,31$) B	12,02 ($\pm 1,58$) A
	Areia + Terra Vegetal	38,0 ($\pm 1,48$) B	10,24 ($\pm 1,48$) A
T3	Papel Germitest	74,0 ($\pm 1,48$) A	16,41 ($\pm 1,61$) B
	Areia + Terra Vegetal	72,0 ($\pm 1,28$) A	12,73 ($\pm 1,49$) A
T4	Papel Germitest	52,0 ($\pm 1,67$) B	12,77 ($\pm 1,69$) A
	Areia + Terra Vegetal	46,0 ($\pm 1,88$) Ba	10,865 ($\pm 1,67$) A
C.V (%)		7,34	8,11

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Tabela 3. Valores médios de germinação (%) e do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Annona cacans* WARM., submetidas à tratamentos com GA_3 e em diferentes substratos.

A germinação das sementes iniciou-se aos 92 dias de semeadura e o término ocorreu aos 136 dias. Carvalho *et al.*, (2001) em experimento com Araticum-do-brejo (*Annona glabra*) constataram início da germinação aos 55 dias, enquanto Almeida (1987) aos 250 dias após a semeadura. Estrela *et al.*, (2002) e Souza Neto *et al.*, (2002) afirmam que a eficiência do ácido giberélico para a redução do tempo requerido para a germinação é promissora.

O IVG apresentou melhores resultados nas sementes submetidas ao tratamento 3, em papel germitest, sendo o único a se diferir significativamente dos demais. Souza Neto (2002), em trabalho com *Annona glabra L.* afirma que as sementes submetidas à embebição em ácido giberélico germinaram mais rapidamente.

O percentual de germinação mostrou que as sementes submetidas ao tratamento 3 apresentaram melhores resultados, chegando a 74% no papel germitest e 72% no substrato areia com terra vegetal, sendo o único tratamento que se diferenciou significativamente. Gusatto (2012) observou 45% de germinação em sementes de *Annona cacans*, enquanto Braga Filho (2014) obteve 66% na germinação da *Annona crassiflora M.*, valores inferiores aos obtidos nesse experimento. Resultados indicam que a concentração de GA₃ usada no tratamento 3, mostrou-se adequada para a quebra de dormência e estímulo da germinação de *Annona cacans*.

Dentre os substratos analisados para germinação de sementes de Araticum-Cagão o melhor desempenho foi verificado em papel germitest, tanto no teste de porcentagem de germinação quanto no IVG. O que pode ser explicado pelas condições controladas de germinação, pois de acordo com Marcos Filho (2005) a promoção da germinação depende basicamente de quatro fatores: temperatura, disponibilidade de água, ação de fitormônios e presença de luz. Sendo que o uso do papel germitest em câmara de germinação controla todos estes fatores.

A areia com terra vegetal apresentou percentual de germinação de até 72%, o que permite considerá-lo como melhor substrato para o cultivo convencional do Araticum-Cagão. Piña-Rodrigues; Jesus (1990a) corroboram esta observação quando afirmam que temperaturas elevadas associadas a substratos com alta retenção de umidade podem mostrar bons resultados em sementes recalcitrantes, como aparentemente é o caso do araticum. POPINIGIS (1985) afirma que a influência do substrato na germinação é decorrente de suas características, como estrutura, grau de aeração e capacidade de retenção de água, fatores encontrados na combinação da areia com a terra vegetal.

As sementes coletadas apresentaram boa germinação, contudo as sementes adquiridas comercialmente não germinaram. Este fato pode ser resultante das condições de armazenamento, não informadas pelo fornecedor. Morais *et al.*, (2009) observaram viabilidade germinativa de apenas 6 meses em sementes de *Annona squamosa L.* Cruz *et al.*, (2016) trabalhando com *A. squamosa L.*, observaram

que o ambiente de geladeira proporcionou maior percentual de germinação aos 6 meses de armazenamento, enquanto o ambiente natural proporcionou o dobro do percentual de plântulas anormais em relação ao ambiente de geladeira, aos 3 meses de armazenamento, reduzindo o percentual de germinação.

De maneira geral o uso do ácido giberélico para quebra de dormência nas sementes de *Annona cacans* WARM., foi eficiente na concentração de 1000 mg de GA₃, proporcionando significativo aumento na taxa de germinação. Tal fato também foi observado em sementes de *A. crassiflora*, *A. squamosa*, *A. muricata*, *A. cherimola*, *A. squamosa* (BERNARDES *et al.*, 2007; CAVALCANTE *et al.*, 2007; DIAS, 2003; LIMA-BRITO *et al.*, 2006; STENZEL; MURATA; NEVES, 2003).

CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que para sementes de *Annona cacans* o ácido giberélico, na concentração de 1000 mg, influencia positivamente na germinação e vigor de sementes; sendo os substratos papel e areia com terra vegetal os mais adequados para a condução de testes de germinação e que as condições de armazenamento são relevantes na avaliação da qualidade fisiológica de sementes.

REFERÊNCIAS

- ABREU D.; NOGUEIRA A. C.; MEDEIROS A. C. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, 2005.
- ALMEIDA, S. P.; SILVA, F. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 73 p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos n.26).
- BERNARDES, T. G. *et al.* Efeito do armazenamento e de fitormônios na qualidade fisiológica de sementes de araticum (*Annona cassiflora* MART.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 3, p. 163-168, 2007.
- BIRUEL R. P; AGUIAR I. B; PAULA R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.1-9, 2007.
- BRAGA FILHO, J. R.; NAVES, Ronaldo Veloso; CHAVES, Lázaro José; SOUZA, Eli Regina Barbosa; MAZON, Luciene Teixeira; SILVA, Luciana Borges e. Germinação de Sementes e Emergência de Plântulas de Araticum Oriundos do Cerrado de Goiás. **Bioscience Journal** (UFU. Impresso), v. 30, p. 74-81, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARPI, S. M. F.; BARBEDO, C. J.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.271-275, 199.

CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. Tolerância de sementes de araticum-do-brejo (*Annona glabra L.*) ao dessecamento e ao congelamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.1, p.179-182, 2001.

CARVALHO, N. M. **O conceito de vigor em sementes**. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Ed.) Teste de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1994a. p. 1-30.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Ariticum-Cagão**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 8p. Circular Técnica, 81.

CASTRO, P. R. C., KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. Manual de Fisiologia Vegetal: teoria e prática. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2005, 650p.

CAVALCANTE, T. R. M.; NAVES, R. V.; BRAGA FILHO, J. R.; SILVA, L. B. Influência de substratos e do armazenamento de sementes sobre a emergência e crescimento de plântulas de araticum (*Annonaceae*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 4, p. 11-20, Oct./ Dec. 2007.

CRUZ, M. A da, CARVALHO, D. U. de, SILVA, R. A, CORRE, L. V, OSIPI, E. A. F. Armazenamento de sementes de atemoia cv. 'Geffner' em ambiente natural e geladeira. **Anais...** In: 1º Encontro Internacional de Ciências Agrárias e Tecnológicas Crise: tecnologias para a superação de desafios no setor agrário, Dracena: FEPAF, 21 e 23 de setembro, p.189-194, 2016.

DALANHOL, S. J.; MOMBACH, T. C.; TODERKE, M. L.; NOGUEIRA, A. V.; BORTOLINI, M. F. Dormência em sementes de *Annona cacans* WARM. (*Annonaceae*). **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais** (PUCPR. Impresso), v. 11, p. S183-S189, 2013.

DIAS, G. B. **Efeito de diferentes temperaturas e concentração de ácido giberélico na germinação de sementes de atemoia (*Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L.) cultivar Gefner**. 2003. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2003.

ESTRELA, C. T.; NAVES, R. V.; REZENDE, C. F. A.; MESQUITA, M. A. M.; BERNARDES, T. G.; COUTO, M. A. Propagação sexuada do araticum (*Annona crassiflora* Mart.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. 1 CD.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, p. 515-523, 2002.

GRABE, D. F. Measurement of seed moisture. In: STANWOOD, P. C. and McDONALD, M. B (Eds). **Seed Moisture**. Madison: The Crop Science Society of America, p.69-92, 1989.

GUSATTO, F. C.; SCHULZ, D. G.; SCHNEIDER, C. F.; MALAVASI, M. M. Quebra de dormência em sementes de araticum cagão (*Annona cacans*). **Anais...** In: 4º Congresso Florestal Paranaense, 10 a 14 de setembro de 2012.

HAMPTON, J. G.; TEKRONY, B. M. (Eds.). **Handbook of vigour test methods**. 3.ed. Zurich: ISTA, 1995.

LIMA-BRITO, A.; CAMPOS, V. C. A.; SANTANA, J. R. F.; DORNELLES, A. L. C. Efeito do ácido giberélico (GA3) na emergência de plântulas de *Annona crassiflora* Mart., *Annona squamosa* L. e *Annona muricata* L. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 18, n. 1, p. 27-33, 2006.

- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005.
- METIVIER, J. R. **Citocininas e giberelinas**. In: FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. 2ed. São Paulo: EDUSP, v. 2, 1986.
- MORAIS, O. M.; OLIVEIRA, R. H.; Sirleine Lima de Oliveira; SANTOS, V. B. ; SILVA, J. C. G. **Armazenamento de sementes de *Annona squamosa* L.** Biotemas (UFSC), v. 22, p. 33-44, 2009.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 2, p.1-24
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; JESUS, R. M. Contribuição para a definição de padrões de germinação das espécies arbóreas da Mata Atlântica. II. *Poeppigia procera* (Presl.) e *Clarisia racemosa* Ruiz et pav. In: **Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo**, Campinas, SP, 9 a 15 de setembro, 1990a.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília, DF: [s.n.], 1985. 289 p.
- RANIERI, B. D.; LANA, T. C.; NEGREIROS, D.; ARAÚJO, L. M.; FERNANDES, G. W. Germinação de sementes de *Lavoisiera cordata* Cogn. E *Lavoisiera francavillana* Cogn. (Melastomataceae), espécies simpátricas da Serra do Cipó. Brasil. *Acta Bot. Bras.* vol.17 n.4 São Paulo Oct./Dec. 2003.
- RECH, E. G.; VILLELA, F. A.; TILLMANN, M. A. A. Avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de ervilha. *Revista Brasileira de Sementes*, v.21, n.2, p.1-9, 1999.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In *Cerrado: Ambiente e Flora*. Embrapa/CPAC, Planaltina, 1998. p. 87-166.
- RIBEIRO, J. F.; BRITO, M.A.; SCALOPPI JÚNIOR, E. J.; FONSECA, C. E. L. **Araticum** (*Annona crassiflora* Mart.). Jaboticabal: Funep, 2000. 52p.
- RIZZINI, C.T. & MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo, EPUIEDUSP. 1976.
- SALOMÃO, A. N.; SOUSA-SILVA, J. C.; DAVIDE, A. C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R. A. A.; WETZEL, M. V. S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L. S. **Germinação de sementes de produção de mudas de plantas do cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 96p.
- STENZEL, N. M. C.; MURATA, I. M.; NEVES, C. S. V. J. Superação de dormência em sementes de Atemoia e Fruta-do-Conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 305-308, 2003.
- SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. J.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas Nativas dos Cerrados**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Brasil (EMBRAPA), Brasil, 1994, p. 50-149.
- SOUZA NETO, R. A. de; CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H. Germinação de sementes de araticum-do-brejo (*Annona glabra* L.) submetidas à pré-embebição em ácido giberélico. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, 2002, Belém, PA. *Anais*. Belém: SBF, 2002. 4f. 2005.
- TORRES, S. B.; MEDEIROS, M. A.; TOSTA, M. S.; COSTA, G. M. M. Teste de condutividade elétrica em sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 31, nº 3, p.070-077, 2009.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.4-1 a 4-26.

SOBRE OS AUTORES

Adilson Rodrigues Ribeiro: Graduação em Gestão do Meio Ambiente pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR); Especialista em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade em Territórios Semiáridos pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Grupo de pesquisa: Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); E-mail para contato: adilsonribeiro.sobradinho@gmail.com

Adriano Bortolotti da Silva; Professor e membro do corpo docente da UNIFENAS. Graduação, mestrado e doutorado pela UFLA. E-mail - adriano.silva@unifenas.br

Ailton Batista Oliveira Junior: Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: juniorbatista_oliveira@hotmail.com

Alencar Chagas Caixeta: Graduação em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: alencarcoro@hotmail.com

Alexandre Rieger: Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

Allan Nunes Costa: Graduação em Licenciatura Plena em Química, Universidade Estadual do Piauí

Ana Alicia de Sá Pinto: Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília; Bolsista Capes/ ANA.

Ana Clara Batisti Pasquali: Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos Animais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; E-mail para contato:- anaclara.pasquali@gmail.com

Ana Paula Martinazzo: Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PGTA) da Universidade Federal Fluminense; Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE); Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Grupo de pesquisa: Plantas Medicinais Condimentares e Aromáticas; E-mail para contato: anapaulamartinazzo@

Anacleto Ranulfo dos Santos: O professor Anacleto Ranulfo dos Santos é graduado em Agronomia pela Universidade Federal da Bahia (1979), concluiu o mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras em 1989 e o doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição Mineral de Plantas) pela Universidade de São Paulo - ESALQ em janeiro de 1998. Atualmente é professor Titular - da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, lotado no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Tem qualificação formal em Solos e Nutrição Mineral de Plantas com ênfase na avaliação e diagnose nutricional das plantas e em cultivo hidropônico. Orienta alunos de graduação e de pós-graduação, coordena Grupo de Pesquisa certificado pela Instituição, trabalha com gramíneas forrageiras, amendoimzeiro e plantas medicinais e aromáticas. Já exerceu cargos administrativos como Chefe e Vice-Chefe de Departamento, Coordenador de Colegiado de Pós-graduação em Ciências Agrárias e do colegiado de Graduação do curso de Agronomia. Também foi responsável pelo Setor de Registros Acadêmicos da Universidade - UFRB.

Andre Santos de Oliveira: Técnico em Agropecuária (2007) pelo Instituto Federal Baiano, IFBAIANO, bacharel em Engenharia Agrônoma (2013) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, especialista em Gestão Licenciamento e Auditoria Ambiental (2014) pela Universidade Norte do Paraná, UNOPAR, mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas (2017) pela UFRB, doutorado em Ciências Agrárias em andamento (atual) pela UFRB. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em ciências do solo, atuando principalmente nos seguintes temas: química e fertilidade do solo, manejo e conservação do solo, sistemas de produção agrícola, recuperação de áreas degradadas e licenciamento e auditoria ambiental de projetos agrícolas.

Andressa Maria Moreira Vitor: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; E-mail para contato: andressa_moreira11@hotmail.com

Andressa Padilha: Graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; E-mail para contato: andressapadilha@alunos.utfpr.edu.br

Aparecida de Fátima Cracco Rodrigues: Doutoranda no programa de Pós- Graduação em Biologia Comparada, na Universidade Estadual de Maringá. Possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro de Ensino Superior de Maringá (2009). Mestrado em Tecnologias Limpas na Área de Ciências Ambientais, pelo Centro de Ensino Superior de Maringá (2016). Tem experiência na área de Biologia vegetal, Microbiologia, Zoologia, Biologia celular, Parasitologia, Coordenação de laboratórios de biologia, Educação e preservação Ambiental, Destinação correta de resíduos sólidos e líquidos e taxidermia. Atualmente é professora no curso de extensão em "TAXIDERMIA DIDÁTICA" realizado no Centro Universitário de Maringá.

Belarmino Ferreira de Albuquerque: Graduação: Licenciatura em Geografia, Universidade Regional do Cariri; Especialização: Educação Ambiental;

Bráulio Luciano Alves Rezende: Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: braulio.rezende@muz.ifsuldeminas.edu.br

Bráulio Veloso Galvão: Graduação em Bacharel em Engenharia Sanitária, Universidade Federal do Pará

Bruno Wallace do Carmo Perônico: Técnico em Agropecuária, pelo Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: Zootecnia, Olericultura e Agroecologia.

Caio Brandão Schiewaldt: Graduando em Meteorologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP); E-mail para contato: caio_noroeste@hotmail.com.

Camila Costa da Nóbrega: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutoranda em Ciência do Solo pela Universidade Federal da Paraíba; E-mail para contato: camilacnobrega@gmail.com

Camila Lima Rosa: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina-PR; Graduação em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Maringá- Unicesumar, Maringá - PR; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos Animais pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; Mestrado em Clínicas Veterinárias pela Universidade Estadual de Londrina- UEL, Londrina- PR; E-mail para contato: camila_limarosa@hotmail.com

Carla Fredrichsen Moya-Araujo: Professora do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, campus Cedeteg, Guarapuava-PR; Graduação em Medicina Veterinária pela FCAV/UNESP, campus de Jaboticabal; Residência em Medicina Veterinária na área de Fisiopatologia

da Reprodução e Obstetrícia pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Mestrado em Medicina Veterinária na área Reprodução Animal pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Doutorado em Medicina Veterinária na área Reprodução Animal pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu; Pós-doutorado em Medicina Veterinária na área de Biotecnologia da Reprodução pela FMVZ/UNESP, campus de Botucatu.

Carlos Antônio dos Santos: Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

César Henrique Alves Borges: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutorando em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: cesarhenrique27@yahoo.com.br

Clauton Fonseca Sampaio: Graduação em Geografia, Universidade Federal do Maranhão

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco: Professora do Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos do Instituto Federal do Sertão Pernambucano/PE; Graduação em Geografia pela Universidade de Pernambuco/PE; Mestrado em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco/PE; Doutorado em Educação pela Universidade Católica de Santa Fe (Argentina); Grupo de pesquisa: Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA); E-mail para contato: clecia.pacheco@ifsertao-pe.edu.br.

Cristiane Alves Fogaça: Possui Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE (2000), Mestrado em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/FCAV (2003) e Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2010). Atualmente é Professora Efetiva da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: cristiane.fogaça@unimontes.br

Cristiane Ferrari Canez Machado: Graduação em Serviço Social pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL); Mestrado em Serviço Social pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); E-mail para contato: cristianecanez@hotmail.com.

Cristiane Márcia Miranda Sousa: Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Engenharia Ambiental pela Universidade de Santo Amaro; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia

Daiane Cristina de Moura: Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Santa Cruz do Sul; Grupo de pesquisa: Limnologia; E-mail para contato: daianemoura1992@gmail.com

Daíse Maria Bagnara: possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade de Cuiabá (2012). Tem experiência na área de Engenharia de Produção.

Daniele Aparecida Nascimento: Graduanda em Agronomia pela Faculdade Campo Real

Danielle Hiromi Nakagawa: Professora do Instituto Federal do Paraná - Campus Jaguariaíva; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Tecnologia do Instituto Federal do Paraná - Campus Jaguariaíva; Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; E-mail para contato: danielle.nakagawa@ifpr.edu.br

Danielle Rodrigues dos Reis: Graduanda em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: danielle367a@gmail.com

Darcilia Dias Penha: Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM – *campus* Manaus-Centro. Graduação em: Licenciatura em Letras – Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade do Amazonas pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. darcilia@ifam.edu.br

Eder José Luz Ferreira: Graduação pela Universidade de Santo Amaro – UNISA; E-mail - eder@fazendaonca.com.br

Edneia Aparecida de Souza Paccola: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina (1996), mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina (2002) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual de Londrina (2006). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitopatologia, atuou principalmente nos seguintes temas: Colletotrichum sublineolum (antracnose), Doença Foliar, Microscopia Eletrônica, Recombinação Genética, Lentinula edodes (shiitake). Atualmente é professora do Curso de Agronomia e do Mestrado em Tecnologias Limpas do Centro Universitário de Maringá - UniCesumar. Trabalha em projetos que envolvem a Ecoeficiência Urbana e resíduos e com Ecoeficiência e recursos hídricos.

Eduardo A. Lobo: Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul; Graduação em Biologia pela Universidade do Chile; Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos; Doutorado em Ciências Aquáticas pela Universidade de Ciências Marinhas e Tecnologia de Tóquio; Pós Doutorado em Contaminação Aquática pelo Instituto Nacional de Recursos Ambientais; Grupo de pesquisa: Limnologia; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação pelo CNPq.

Eduardo Chierrito de Arruda: Mestre em Tecnologias Limpas e Sustentabilidade Ambiental (PPGTL-Unicesumar), com a dissertação "Afetividade Pessoa-Ambiente e Comportamento Pró-Ambiental nas Hortas Comunitárias". Possui graduação em Psicologia pelo Centro Universitário de Maringá (Unicesumar) (2015). É professor de Psicologia na Faculdade Cidade Verde (atual). Conselheiro Instituto Psicologia em Foco (2011 - atual), atuando como redator do Jornal Psicologia em Foco, idealizador das colunas de psicologia social, psicologia ambiental e psicologia analítica; organizador de eventos em psicologia pela Oficina do Saber. Fundador e mediador do Unus Mundus, Núcleo de Psicologia Analítica (2015-atual). Membro pesquisador do Grupo de Pesquisas em Saúde Mental e Contextos Socioambientais de Desenvolvimento no Ciclo da Vida Cesumar/CNPq. Atua na coordenação da Comissão de Psicologia Ambiental e da Comissão dos Estudantes de Psicologia do Conselho Regional de Psicologia do Paraná (2017-atual).

Eliana Maria Baldissera: Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria; E-mail para contato: baldissera@utfpr.edu.br

Eliete Felipe de Oliveira: Graduação: Química Industrial, Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Química, Universidade Federal do Ceará;

Elisabete Brocki: Professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA); Colaboradora do Mestrado Profissional em Gestão de Áreas Protegidas do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo INPA; Grupo de Pesquisa Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira (NETNO) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); E-mail: ebrocki@uea.edu.br

Ely Cristina Negrelli Cordeiro: Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Doutoranda em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR

Evandro Luiz Corrêa de Souza: Graduação em Engenharia Agrônômica pela Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Campus Botucatu – São Paulo. Mestrado em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; Doutorado em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; Pós doutorando em Engenharia Agrícola pela Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas – São Paulo; E-mail: elcorreia77@hotmail.com

Fernanda Laís Matiussi Paixão Schmidt: Tem experiência na área de Engenharia Florestal, com ênfase no uso de geotecnologias.

Fernanda Leite Cunha: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Mestranda em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); E-mail para contato: fernandaleitecunha@gmail.com

Fernanda Maria Guedes Ramalho: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em andamento em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; E-mail para contato: fernandaguedesrm@hotmail.com

Francielli Gasparotto: Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2004), mestrado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2006) e doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (2010). Professora Adjunta do Centro Universitário Cesumar (UniCesumar), atuando como professora permanente do curso de Mestrado em Tecnologias Limpas e nos cursos de graduação em Agronomia e Tecnologia em Agronegócios. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitopatologia, Microbiologia do Solo e Produção Agrícola Sustentável.

Geraldo Gomes de Oliveira Júnior. IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho, Muzambinho, MG. Professor e membro do corpo docente do IFSULDEMINAS. Graduação - UNIS, Pós Graduação, Mestrado e doutorando pela UNIFENAS. Grupo de pesquisa - GSEG - Segurança do Trabalho. E-mail -geraldojunior@muz.ifsuldeminas.edu.br

Geraldo Gomes de Oliveira Junior: Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em biologia pelo Centro Universitário do Sul de Minas; Especialização em Meio Ambiente e Engenharia Sanitária pela Universidade José do Rosário Vellano; Mestrado em Sistemas de Produção pela Universidade José do Rosário Vellano; Doutorado em andamento em Agricultura Sustentável pela Universidade José do Rosário Vellano; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br

Gizele Melo Uchôa: Professora no Instituto Federal do Amazonas- IFAM; Graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Amazonas –UFAM; Especialista em Logística Empresarial pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Mestre em Ciências Ambientais e Sustentabilidade da Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Doutorado em andamento em Ciências Ambientais e Sustentabilidade da Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas- UFAM; Grupo de Pesquisa Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira (NETNO) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); E-mail: gizele.uchoa@ifam.edu.br

Gizelia Barbosa Ferreira: Atua como educadora no Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, atuou como assessora técnica no Programa Uma Terra e Duas Águas na Associação Programa Um Milhão de Cisternas, atuou também na coordenação do Projeto Cisternas em em Projetos de ATER da Cooperativa de Assistência a Agricultura Familiar Sustentável do Piemonte, Jacobina, BA. Mestre em Agroecologia: um enfoque para a sustentabilidade rural pela Universidade Internacional de Andalucia - Espanha e Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural pelo PPGADR, UFSCar, Araras, SP. Graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado da Bahia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agroecologia, atuando principalmente nos seguintes temas: agroecologia, agricultura familiar, avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, captação e armazenamento de água de chuva, convivência com o semiárido e sistemas de produção de base ecológica.

Gleice Aparecida Dias: Graduação pelo IFSULDEMINAS. E-mail - gleicesfcmg@gmail.com

Gustavo Feitosa de Matos: Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Fisiologia da Produção); Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: gustavo.ufrj@yahoo.com.br

Gustavo Franco de Castro: Graduação concluída em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de São João Del-Rei em julho de 2014. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fertilidade do Solo/Adubação Mineral de Plantas. Dentre março e novembro de 2011 foi aluno bolsista pela FAPEMIG no projeto: Desenvolvimento de cultivares de feijão caupi de porte ereto para o estado de Minas Gerais. Representante discente no Colegiado do curso de Engenharia Agrônômica, exercendo dois mandatos consecutivos entre 2010 e 2012. Participou da criação da Empresa Junior de Agronomia-EJAGRO em março de 2011 assumindo os cargos de Diretor Vice-presidente e posteriormente Diretor Presidente da empresa. Aluno aprovado em dezembro de 2011 para ingressar como bolsista no Grupo PET Agronomia da Universidade Federal de São João Del-Rei, sendo membro do grupo até a conclusão da graduação. Mestrado concluído em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa em 2016. Atualmente cursa Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa.

Helcya Mime Ishiy Hulse: Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação (Aprimoramento) em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual de Londrina; Mestrado em Anestesiologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Botucatu – SP; Doutorado em Anestesiologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Botucatu – SP; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal – Unicentro; E-mail para contato: helcya@gmail.com

Hiroshi Noda: Pesquisador Titular Aposentado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA; Professor do quadro permanente do Curso de Pós-graduação Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia do Centro de Ciências do Ambiente da UFAM; Grupos de pesquisa do Núcleo de Estudos Rurais e Urbanos Amazônicos - NERUA da Coordenação Sociedade, Ambiente e Saúde do INPA e do Núcleo de Etnoecologia na Amazônia Brasileira - NETNO da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas – UFAM; Tem experiência na área de agronomia, com ênfase em melhoramento genético de hortaliças para cultivo no Trópico Úmido, conservação e melhoramento de recursos genéticos vegetais nativos da Amazônia, agricultura familiar e tradicional, segurança alimentar no meio rural; Graduação em engenharia agrônoma pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP; Graduação em Licenciatura em Filosofia pela Universidade Católica de Santos; Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; E-mail: hnoda@inpa.gov.br

Izabela Nascimento Rodrigues Santos: Graduanda em Agronomia, Iniciação Científica Voluntária, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: santosizabela25@gmail.com

Jacqueline Alves Itame: Graduação em medicina veterinária pela Universidade do Oeste Paulista; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em anestesiologia veterinária pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava-PR; E-mail para contato: jacque.itame@gmail.com

Janksyn Bertozzi: Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-campus Londrina; Graduação em Química Tecnológica pela Universidade Estadual de Londrina; Mestrado em Química pela Universidade Estadual de Maringá; Doutorado em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá; Grupo de pesquisa: GAIA grupo de automação e instrumentação aplicada; E-mail para contato: janksynbertozzi@utfpr.edu.br

Jaqueline Cristina Martins: Discente do Curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Pitágoras Poços de Caldas; E-mail para contato: jcmmb2008@hotmail.com

Jeferson Ambrósio Gonçalves: Professor do Centro de Responsabilidade Socioambiental da Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: jheffambrosio89@gmail.com

Jeferson Prietsch Machado: Professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Graduação em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); Mestrado em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Doutorado em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); E-mail para contato: jeferson@fc.unesp.br.

Joandson Fernandes Campos: Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará.

João Carlos Silva: Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Coordenador do Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Ciências Humana e Sociais pelo Instituto Isabel; Mestrado em Avaliação pela Fundação CESGRANRIO; Doutorando em Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Planta; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: jcsilva@jbrj.gov.br

João Edáclio Escobar Neto: Graduando em Agronomia, Diretor Técnico do CRAD/Mata Seca, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: joao.escobar@unimontes.br

Jorge Jacob Neto: Professor do curso de graduação em Agronomia e pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela UFRRJ; Phd em Biological Science, University of Dundee. E-mail para contato: j.jacob@globo.com

Jorge Luis Favaro Junior: Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO.

Jose Ivo Oliveira de Aragao: Possui graduação em Agronomia (2013) e mestrado (2015) em Agronomia (Solos e Qualidade de Ecossistemas) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Técnico em Agropecuária pela Escola Família Agrícola da Região de Alagoinhas (2004). Tem experiência na área de Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: Física do solo, Manejo e Conservação do solo, Plantas de cobertura, Agricultura familiar, Agroecologia e Extensão rural.

José Marques dos Santos: Estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Membro do Programa Internacional Despertando Vocações para Ciências Agrárias e Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: Olericultura, Fruticultura e Agroecologia.

Juliano Tadeu Vilela de Resende: Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 1D.

Kate Aparecida Buzi: Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela UFF- Universidade Federal Fluminense; Mestrado em saúde animal, saúde pública Veterinária e segurança alimentar pela UNESP/Botucatu; Doutorado em saúde animal, saúde pública veterinária e segurança alimentar pela UNESP/ Botucatu; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal.

Kátia Valéria Marques Cardoso Prates: Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos - UFFSCar; Mestrado em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo - USP; Doutorado em Ciência da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo - USP; Grupo de pesquisa: Saneamento Ambiental; E-mail para contato: kprates@utfpr.edu.br e kvprates@gmail.com

Kelly Alonso Costa: Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal Fluminense (UFF); Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Grupo de pesquisa: Operação de Sistemas de Gestão Industrial; E-mail para contato: kellyalonso@id.uff.br

Laís Cristine Werner: Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal; E-mail para contato: laís.werner@cctg.com.br

Leila Leal da Silva Bonetti: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. Professora do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais.

Graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura Plena pelo Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Ituiutaba. Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Minas Gerais, Rede INCA. E-mail para contato: lealbonetti@gmail.com

Letícia de Paula Días: Graduanda em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: leticia_dias@id.uff.br

Luan Henrique Barbosa de Araújo: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutorando em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: araujo.lhb@gmail.com

Luana Elís de Ramos e Paula: Professora da Universidade Federal de Lavras; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de Lavras; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: luana.paula@deg.ufla.br

Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido, Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Naviraí, Mato Grosso do Sul; Professor do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Membro do Corpo Docente do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul; Graduação pelo Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Mestrado e Doutorado pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Jaboticabal; Grupo de Pesquisa: GAS (Group of Agrometeorological Studies); E-mail -lucas-aparecido@outlook.com

Lucas Rafael de Souza: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Minas Gerais; E-mail para contato: lukasrafael777@gmail.com

Luciana do Amaral Oliveira: Graduação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; Pós- Graduação no Programa de Aprimoramento em Diagnóstico por imagem pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava- PR; E-mail para contato: lu.vet09@gmail.com

Luciana Sotolani da Silva: Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso (2015). e Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho (2016). Pós-graduação em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental - concluindo. Experiência profissional: aulas ministradas em Cooperativismo e Irrigação e Drenagem. Conhecimento nas áreas de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Engenharia de Segurança do Trabalho, Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental.

Luís Fernando Firmino Demetrio: Técnico de Laboratório – Instituto Federal do

Paraná – Campus Jaguariaíva; Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); E-mail para contato: luis.demetrio@ifpr.edu.br

Luiz Guilherme de Andrade Aguiar: Graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Mestrado em Tecnologia Ambiental (PGTA) pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: luizguilhermea@hotmail.com

Luiz Henrique Arimura Figueiredo: Possui Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (1995), Mestrado em Ciência do Solo pela UFLA (1998) e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (2004). Atualmente é Coordenador do CRAD/Mata Seca e Professor Efetivo da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Departamento de Ciências Agrárias, Janaúba, MG. Email: luiz.figueiredo@unimontes.br

Lyanne dos Santos Alencar: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Campina Grande; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Campina Grande; Doutoranda em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; E-mail para contato: lyanne.florestal@hotmail.com

Maciel Alves Tavares: Técnico em Agropecuária com especialização em Agricultura Orgânica, pelo Instituto Federal de Pernambuco - Campus Belo Jardim. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pesquisador de iniciação científica do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenador do Grupo de Trabalho em Gestão e Inovação do Programa Internacional Despertando Vocações para Ciências Agrárias. Membro do Núcleo de Pesquisas Sociais e da Cátedra José Martí - Francisco Julião, ambos do IFPE Vitória de Santo Antão. Sócio fundador e Assessor de Comunicação do Instituto Internacional Despertando Vocações. Possui experiência nas áreas: pesquisas sociais, educação, comunicação, agronomia com ênfase em agricultura de base ecológica, agroecologia e microbiologia.

Maicon Oliveira Miranda: Graduação em Licenciatura Plena em Química, Universidade Federal do Piauí

Marcia Alves Chaves: Graduação em Tecnologia em Laticínios e Licenciatura em Biologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira; Especialista em Ciência de Alimentos, Modalidade Frutas e Hortaliças pela Universidade Federal de Pelotas; Mestrado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá; Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá; E-mail para contato: marcia_alves_chaves@hotmail.com

Maria Aparecida Sotolani da Silva: Graduação em Administração c/ ênfase em Comércio Exterior pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (2000). Especialização em Gestão Financeira e Orçamentária, pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Com experiência em Administração Financeira e Orçamentária, Gestão de Processos, Gestão de projetos, Recursos Humanos, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão de processos, Gestão de conflitos, qualificação, excelência e liderança. Atualmente atua em atividades educativas - cursos e palestras e Consultoria.

Mucio Soares Sanches: Graduação em engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém.

Natan Estevom Volpato: Possui graduação em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Maringá Unicesumar (2015).

Nilza de Lima Pereira Sales: Professor da Universidade: Universidade Federal de Minas Gerais; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras; E-mail para contato: nsales@ufmg.br

Orlando Vilas Boas Maciel: Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO

Patrine Barbara Felix Araujo: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; E-mail para contato: patrinebarbara2005@gmail.com

Paulo Henrique Oliveira Carmo: Técnico Agroindústria, pelo Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Atualmente, é estudante do Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão e, também da Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Bolsista em Iniciação ao Extensionismo do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão. Possui experiência nas áreas: processamento de alimentos e agroecologia.

Pedro Henrique Presumido: Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina; Mestrado em Tecnologia Ambiental pelo Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; Grupo de pesquisa: Centro de Investigação de Montanha (CIMO); Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa POCTEP – Programa de Cooperação Transfronteiriça Portugal-Espanha 2014-2020; E-mail para

contato: pedro.presumido@hotmail.com.

Priscilla Tavares Nascimento: Possui graduação em Engenharia Agrônoma, Bacharelado em Biosistemas e Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ). Estagiou na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA MILHO E SORGO), onde trabalhou no Núcleo de Biologia Aplicada (NBA) desenvolvendo projetos com ênfase no Controle Biológico, criação de insetos e *Bacillus thuringiensis*. No Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMA - mt), estagiou nos setores de controle de pragas em culturas do algodão e soja. Atualmente é estudante de doutorado em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Lavras.

Rafaella Gouveia Mendes: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. Graduanda em Agronomia pela Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba. E-mail para contato: rafaellagouveiamendes@gmail.com

Raphael Nogueira Rezende. IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho, Muzambinho, MG. Professor e membro do corpo docente do IFSULDEMINAS. Graduação, mestrado e doutorado pela UFLA, Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo UNILAVRAS; Grupo de pesquisa - GSEG - Segurança do Trabalho. E-mail -raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br

Raphael Nogueira Rezende: Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Centro Universitário de Lavras; Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: raphael.rezende@ifsuldeminas.edu.br

Renata Favaro: Graduação em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC; Mestrado em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO; Doutoranda em Produção Vegetal – Agronomia pela Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO.

Renilson Luiz Teixeira: Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Colatina; Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora; Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade José do Rosário Vellano; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras; Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira pela Universidade Federal de Lavras; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Segurança do Trabalho – GSEG; E-mail para contato: renilson@ifes.edu.br

Ricardo de Souza Pires: Graduando em Engenharia Agrônoma pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: pires.rs@gmail.com

Rodrigo Nunes da Rocha: Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará).

Roger Nabeyama Michels: Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Tecnologia em Eletromecânica pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE; Doutorado em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL; Grupo de Automação e Instrumentação Aplicada – GAIA; E-mail: rogermichels@utfpr.edu.br

Rute Grossi Milani: Possui graduação em Psicologia pela Universidade Estadual de Maringá (1994), mestrado e doutorado em Medicina (Saúde Mental - Conceito CAPES 7) pela Universidade de São Paulo (2006). Atua como Professora Titular, Supervisora Clínica e Docente dos Programas de Mestrado em Promoção da Saúde e Tecnologias Limpas da Unicesumar. Bolsista do Programa Produtividade em Pesquisa do ICETI Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação. Coordena o Grupo de Pesquisas em Saúde Mental e Contextos Socioambientais de Desenvolvimento no Ciclo da Vida Cesumar/CNPq. Editora Chefe da Revista Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Membro do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa do Cesumar. Membro GT de Psicologia Ambiental da ANPEPP - Associação de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em avaliação e intervenção psicológica, e desenvolve pesquisas em saúde mental, promoção da saúde e psicologia ambiental. Psicóloga Clínica - Área Psicanalítica. Coordena o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Psicoterapia de Orientação Psicanalítica/Unicesumar.

Selma Ferreira Pimentel: Graduação em Tecnologia Gestão Ambiental, Instituto Federal do Pará (IFPA, Conceição do Araguaia-Pará).

Sharlene Leite da Silva Monteiro: Professora da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação (Aprimoramento) em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO; Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade Pio Décimo – Aracaju-SE; Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica pela Universidade Federal do Semi árido – RN; Mestrado em Anestesiologia Veterinária pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita – UNESP, Botucatu-SP; Doutorado em Anestesiologia Veterinária pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita – UNESP, Botucatu-SP; Grupo de pesquisa: Produção e Saúde Animal; Medicina de Animais Domésticos e não domésticos; E-mail para contato: sharlene_monteiro@hotmail.com

Sonia Cristina de Souza Pantoja: Professor/pesquisador do Centro de Responsabilidade Socioambiental da Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciências Biológicas

Modalidade Botânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Museu Nacional do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: em Botânica Aplicada, Avaliação Antropológica, Socioambiental e Educacional; E-mail para contato: soniapantojarj@gmail.com

Taiane Menezes de Rezende: Graduanda em Engenharia de Agronegócios pela Universidade Federal Fluminense (UFF); E-mail para contato: taianemenezes@id.uff.br

Tamires Akemi Nikaido: Discente de Engenharia Ambiental, Faculdade Pitágoras Poços de Calas, endereço: e-mail: nikaidotamy@gmail.com

Tamires Silva de Assunção: Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação: Museu Nacional do Rio de Janeiro (CNPq); E-mail para contato: tamiassuncao31@gmail.com

Tamiris Pereira Ferreira: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco; E-mail para contato: taamiris_ferreira@outlook.com

Tatiane Cristina Dal Bosco: Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Tecnologia Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná; Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Grupo de pesquisa: Saneamento Ambiental; E-mail para contato: tatianebosco@utfpr.edu.br

Thamara Peixoto Mendonça: Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Fisiologia da Produção); Doutoranda em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: thapmendonca@gmail.com

Thiago de Norões Albuquerque: Graduação: Tecnologia em Saneamento Ambiental, Instituto Federal do Ceará; Especialização: Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Ceará; Consultor Técnico na área de Meio Ambiente. Thiago.noroes12@hotmail.com

Thiago Rodrigues da Rocha: Graduação em Engenharia Agrônoma pela Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel – Minas Gerais; E-mail: thiago.15rr@hotmail.com

Thiago Silvestre Saraiva: Graduação em Engenharia Agrônoma pela UNIPAM, Patos de Minas – Minas Gerais; Mestrado em Proteção de Plantas pela Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP, Campus Botucatu – São Paulo

Vanessa Leite Rezende: Graduação em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica

(PUC); Mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Pós Doutoranda em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); E-mail para contato: vanessa.leite.rezende@gmail.com

Vania Alves Nascimento: Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade Ituiutaba; Professora do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia. Mestrado em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia. Doutorado em Genética pela Universidade de São Paulo. E-mail para contato: nascimento.va@gmail.com

Wanderson Benerval de Lucena: Técnico em Segurança do Trabalho, graduando em Licenciatura Letras-Inglês pela Universidade Estácio de Sá. Graduando em Bacharelado em Agronomia e Bolsista em Iniciação Científica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão. Tem experiência em agronomia nas áreas de: manejo ecológico do solo, carbono da biomassa microbiana e respiração basal do solo, avaliação de atributos químicos, físicos e biológicos em solos do semiárido e de mata atlântica, captação e armazenamento de água de chuva, convivência com o semiárido e sistemas de produção de base ecológica. Atualmente desenvolve trabalhos com manejo de sais em solos do Nordeste e os efeitos da transição agroecológica nos atributos do solo em função do uso agrícola, além de estudos com qualidade físico-química da água potável.

Wellington Kiffer de Freitas: Professor da Universidade Federal Fluminense - UFF; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PGTA) da Universidade Federal Fluminense (UFF); Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); E-mail para contato: wkfreitas@gmail.com

Yula de Lima Merola: Professor da Universidade: Faculdade Pitágoras de Poços de Caldas. Ensino Superior Pitágoras Sistema de Educação Superior Sociedade LTDA., inscrita no CNPJ sob o nº. 03.239.470-0017-68, situada na Av. João Pinheiro – 1.046, centro, Poços de Caldas – MG; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Farmácia Clínica da Faculdade Pitágoras de Poços de Caldas; Graduação em Farmácia Bioquímica pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho-UNESP; Mestrado em Saúde pela Universidade José do Rosário Vellano-Unifenas; Doutorado em Ciências em Saúde pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP; E-mail para contato: yula.merola@uol.com.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-07-9



9 788585 107079