

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE  
KLEBER VERAS CORDEIRO  
(ORGANIZADORES)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# IMPACTO, EXCELÊNCIA E PRODUTIVIDADE DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
HOSANA AGUIAR FREITAS DE ANDRADE  
KLEBER VERAS CORDEIRO  
(ORGANIZADORES)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020



*2020 by Atena Editora*

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

134 Impacto, excelência e produtividade das ciências agrárias no Brasil [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Hosana Aguiar Freitas de Andrade, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
 Modo de acesso: World Wide Web.  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-75-1  
 DOI 10.22533/at.ed.751200204

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. III. Cordeiro, Kleber Veras.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

No século XX, a evolução da agricultura alcançou um de seus patamares mais importantes. Basicamente, impulsionada por um conjunto de medidas e promoção de técnicas baseado na introdução de melhorias genéticas nas plantas e na evolução dos aparatos de produção agrícola. O setor agrícola brasileiro, tendo em vista sua área territorial, atua como fonte ainda mais importante de alimentos, e deverá ser necessário um substancial aumento de produtividade a níveis bem maiores que os atuais para atender à crescente demanda da população por produtos agrícolas.

Contudo, o desenvolvimento do setor é fortemente acompanhado pela evolução das pesquisas em ciências agrárias no Brasil, desta forma, para que tal objetivo seja atingido, há imensa necessidade de incrementar as pesquisas nesta grande área. O desenvolvimento das ciências agrárias é indispensável também, vista o seu impacto na preservação das condições de vida no planeta. Ênfase então, deve ser dada a uma agricultura e pecuária sustentável, onde a alta produtividade seja alcançada, com o mínimo de perturbação ao ambiente, por meio de pesquisas mais definidas e integradas a novas tecnologias que são incorporadas.

Mediante a primordial importância do setor agrícola brasileiro para a economia do país e pela sua influência na sociedade atual, é com grande satisfação que apresentamos a obra “Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil”, estruturada em dois volumes, que permitirão ao leitor conhecer avanços científicos das pesquisas desta grande área.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Hosana Aguiar Freitas de Andrade  
Kleber Veras Cordeiro

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA TÉCNICA DE FUSÃO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 8 SENSOR OLI COM ORFEO MONTEVERDI	
Fernanda Dantas Benvindo Karla da Silva Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7512002041</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>16</b>
ANÁLISE DO DESMATAMENTO NO ENTORNO DA RODOVIA BR-317 ENTRE ASSIS BRASIL E XAPURI NO ACRE	
Edelin Jean Milien Karla da Silva Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7512002042</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>28</b>
O SECRETÁRIO EXECUTIVO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS DE RESPONSABILIDADE SOCIO-AMBIENTAL: UM ESTUDO EM EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA	
Carlos Roberto Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7512002043</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>41</b>
PRESENÇA DE FAIXAS RETRORREFLETIVAS LATEIRAIS E TRASEIRAS EM TRATORES AGRÍCOLAS NOVOS	
Sabrina Dalla Corte Bellochio Airton dos Santos Alonço Lutiane Pagliarin Francieli de Vargas Marília Boff de Oliveira Vanessa Maldaner	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7512002044</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>47</b>
PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DA MANDIOCA EM FUNÇÃO DO MANEJO EM TERRAS ALTAS E TERRAS BAIXAS	
Bruna Lago Tagliapietra Maritiele Naissinger da Silva Eduardo Lago Tagliapietra Amanda Thirza Lima Santos Alvaro da Cruz Carpes Franciele Ruchel Alexandre Ferigolo Alves Charles Patrick de Oliveira de Freitas Paula de Souza Cardoso Gilmara Peripolli Tonel Neila Silvia Pereira dos Santos Richards Alencar Júnior Zanon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7512002045</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 57**

TEMPERATURA, PRECIPITAÇÃO, FENÔMENO ENOS E PRODUTIVIDADE DA MAÇÃ NO ESTADO DO PARANÁ

Heverly Morais  
Luiz Junior Perini

**DOI 10.22533/at.ed.7512002046**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS DE ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR EM CAFÉ ARÁBICA

Dyanna Rangel Pereira  
André Dominghetti Ferreira  
José Antônio Maior Bono  
Denise Renata Pedrinho  
Luan Silva do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.7512002047**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

BALANÇO DE ENERGIA NOS PERÍODOS SECO E CHUVOSO EM DIFERENTES ECOSISTEMAS – FLORESTA PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA NA AMAZÔNIA CENTRAL

Raíssa Soares de Oliveira  
Hillândia Brandão da Cunha  
Alessandro Augusto dos Santos Michiles  
Mariana Gonçalves dos Reis

**DOI 10.22533/at.ed.7512002048**

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

AVALIAÇÃO DE CARACTERES MORFOAGRONÔMICOS DE MILHO NO NORTE DE MATO GROSSO E SUDESTE DE RONDÔNIA

Guilherme Ferreira Pena  
Joameson Antunes Lima  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Leticia de Souza Pogalsky  
Marry Suelly Ferreira de Jesus  
Renan Colavite dos Santos  
Roberto dos Santos Trindade  
Flávio Dessaune Tardin  
Vicente de Paulo Campos Godinho  
Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães  
Auana Vicente Tiago  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.7512002049**

**CAPÍTULO 10 ..... 90**

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO BARUZEIRO EM UNIDADE DEMONSTRATIVA NO VALE DO URUCUIA: ADUBAÇÃO ORGÂNICA, QUÍMICA E HIDROGEL

Amanda Gonçalves de Oliveira  
Gabriel Muller Valadão  
Matheus dos Santos Pereira  
Dhiego Bruno Batista Ramos  
Francisco Valdevino Bezerra Neto  
Maria Isabel Dantas Rodrigues  
Etiago Alves Moreira  
Náira Ancelmo dos Reis  
Alair Rodrigues Mendes



Flávio Lucrécio da Silva Borges  
Millene Cristine Sales da Mota Carvalho  
DOI 10.22533/at.ed.75120020410

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

AVALIAÇÃO DO PESO E ALTURA DE BEZERRAS EM UMA PROPRIEDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE AUGUSTO PESTANA - RS

Daniela Caroline da Veiga  
Luciane Ribeiro Viana Martins  
Denize da Rosa Fraga  
Angélica de Oliveira Henriques  
Núbia Foguesatto Tischer  
Andrei Kapelinski  
Alexandre Steurer  
Pedro de Mattos Heyde  
Taylor Gatelli  
Bruna Narjana Bernardi

DOI 10.22533/at.ed.75120020411

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DA ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS FLORESTAIS BRASILEIROS

Vania Elisabete Schneider  
Bianca Breda  
Bianca Regina Severgnini  
Sofia Helena Zanella Carra  
Roger Vasques Marques  
Geise Macedo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.75120020412

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO SOLO AGRÍCOLA DA REGIÃO DA PINDOBA-MA

Eufnan Chaves Soares da Costa  
Mikaelle Luzia Silva Dutra  
Neuriane Silva Lima  
Sérgio Henrique Pinto Silva  
Lauralice Ferreira Araujo  
Fábio Henrique Braga  
Joicy Cortez de Sá Sousa  
Marcia Rodrigues Veras Batista  
Wellyson da Cunha Araújo Firmo  
Darlan Ferreira da Silva  
Leila Cristina Almeida de Sousa  
Maria Raimunda Chagas Silva

DOI 10.22533/at.ed.75120020413

**CAPÍTULO 14 ..... 135**

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE DA FARINHA OBTIDA DE DUAS VARIEDADES DE COGUMELOS

Franciele Cristina Lima Pires  
Cibele Pinz Müller  
Jessica Fernanda Hoffmann  
Valmor Ziegler

DOI 10.22533/at.ed.75120020414

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>144</b>
COLHEITA SEMIMECANIZADA NO CAFEEIRO CONILON <sup>1</sup>	
Saul de Andrade Júnior	
Marcone Comério	
Tafarel Victor Colodetti	
Volmir Camargo	
Paulo Sérgio Volpi	
Abraão Carlos Verdin Filho	
Luciano Júnior Dias Vieira	
Gilmar Zanoni Junior	
David Stefenoni Netto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75120020415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>151</b>
DESEMPENHO DA MARAVALHA E CARVÃO COMO FILTRO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS	
Carina Soares Pires	
Raquel Silva de Oliveira	
Alfredo José Santos Júnior	
Aolibama da Silva de Moraes	
Azarias Machado de Andrade	
David Vilas Boas de Campos	
Érika Flávia Machado Pinheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.75120020416</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>158</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>159</b>

## ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO BARUZEIRO EM UNIDADE DEMONSTRATIVA NO VALE DO URUCUIA: ADUBAÇÃO ORGÂNICA, QUÍMICA E HIDROGEL

Data de aceite: 23/03/2020

Data de Submissão: 20/01/2020

### **Amanda Gonçalves de Oliveira**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/0129888240032432>

### **Gabriel Muller Valadão**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG

CV: <http://lattes.cnpq.br/7204651398996456>

### **Matheus dos Santos Pereira**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/2185118012038837>

### **Dhiego Bruno Batista Ramos**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: [dhiegobrunobatistaramos@gmail.com](mailto:dhiegobrunobatistaramos@gmail.com)

### **Francisco Valdevino Bezerra Neto**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/7980444760931345>

### **Maria Isabel Dantas Rodrigues**

Instituto Estadual de Florestas IEF, Arinos -MG

CV: <http://lattes.cnpq.br/5441947474626535>

### **Etiago Alves Moreira**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/4832220798820522>

### **Náira Ancelmo dos Reis**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/8250545908805610>

### **Alair Rodrigues Mendes**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/9036817946628520>

### **Flávio Lucrécio da Silva Borges**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/5406049826883256>

### **Millene Cristine Sales da Mota Carvalho**

Instituto Federal Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos, Departamento Ciências Agrárias – Arinos – MG.

CV: <http://lattes.cnpq.br/8850157719020478>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento do baru comparando o efeito da utilização do hidrogel, adubação química e a adubação orgânica

em área do cerrado no *Campus Arinos* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais. Para a produção de mudas foi utilizada a sementeira em tubetes de 120 cm<sup>3</sup> preenchidos com substrato comercial Plantmax HA<sup>®</sup>. O tempo de formação das mudas foi de 90 dias aproximadamente, as mesmas foram produzidas no viveiro do setor de produção, utilizando tela sombrite com 50% de sombreamento. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições. O espaçamento utilizado foi 7 m x 7 m em uma área de meio hectare (0,5 ha), em esquema fatorial 2 X 2 (dois tipos de fertilizações x presença ou ausência de polímero hidro retentor). Os tratamentos consistiram em sem adubação ou hidrogel (T0), adubação orgânica associada com o hidrogel (T1), adubação química associada com o hidrogel (T2), adubação orgânica sem o hidrogel (T3), adubação química sem o hidrogel (T4). Conclui-se que esses tratamentos não influenciaram no crescimento, nem na sobrevivência das espécies, necessitando da continuidade do estudo para um período maior por se tratar de uma espécie florestal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cerrado, Mudas, Recuperação de áreas degradadas.

#### ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF BARUZEIRO IN A DEMONSTRATIVE UNIT OF THE URUCUIA VALLEY: ORGANIC, CHEMICAL AND HYDROGEL FERTILIZATION

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the survival and the development of baru (*Dipteryx alata*) by comparing the effect of the use of hydrogel, chemical and organic fertilizations in the cerrado area at the Arinos *Campus* of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Northern Minas Gerais. For the production of seedlings, it was used the sowing in 120cm<sup>3</sup> tubes filled with Plantmax HA<sup>®</sup> commercial substrate. The time of formation of the seedlings was approximately 90 days. They were produced in the seedling nursery of the production sector, using a shade screen with a 50% shading value. A completely randomized design (CRD) was used, with five treatments and four replications. The spacing used was a 7m x 7m on an area of half a hectare (0.5 ha), in a 2 X 2 factorial scheme (two types of fertilization x presence or absence of hydro-retaining polymer). The treatments consisted of: without fertilization or hydrogel (T0), organic fertilization associated with hydrogel (T1), chemical fertilization associated with hydrogel (T2), organic fertilization without the hydrogel (T3), chemical fertilization without the hydrogel (T4). One concludes that these treatments did not influence the growth, nor the survival of the species, which requires the continuity of the study for a longer period since it is a forest species.

**KEYWORDS:** Cerrado, Seedlings, Degraded areas recovery.



## 1 | INTRODUÇÃO

O cerrado apresenta grande extensão, cerca de 22% do território nacional, sendo um bioma que abriga uma vasta biodiversidade no Brasil, ele também é celeiro de diversas espécies endêmicas de fauna e flora (DURIGAN et al., 2011). Esta alta heterogeneidade ambiental faz com que a vegetação seja uma das mais diversificadas do Brasil (PEREIRA et al., 2011).

Dentre das inúmeras espécies deste bioma encontra-se o baru (*Dipteryx alata* Vog.) pertencente à família *Fabaceae*. A árvore é alta, podendo ultrapassar 15 metros de altura, com caule ereto e ramos lisos, sendo utilizada para plantio em áreas de recuperação, e a castanha do fruto tem sido incluída como ingrediente em barra de cereais, bombons, pães, bolos e licores (CHAVES et al., 2008). Esta tem sido apreciada comercialmente, pois oferece frutos com polpa carnosas mesmo durante a estação seca, mostrando-se importante tanto para a alimentação humana, quanto para a fauna silvestre (BONI, 2015).

As espécies nativas possuem grande relevância ecológica, devido ao potencial em reflorestamento e recomposição de áreas degradadas, mas pouco se sabe sobre o crescimento e desenvolvimento do *Dipteryx alata*, no entanto, Machado et al. (2014) verificaram que o crescimento inicial do *Dipteryx alata* foi beneficiado pelo cultivo protegido em casa de vegetação e também pela incorporação de resíduo orgânico e fósforo ao solo.

Uma das tecnologias existentes que também favorece a implantação de espécies nativas do cerrado é o polímero hidrotentor hidrogel que pode aumentar a probabilidade de estabilização das espécies em campo. O polímero hidrotentor é usado como condicionador de solo, que absorve e retém, a água e os nutrientes incorporados ao solo, auxiliando o crescimento das plantas, já que a água é um fator crucial ao desenvolvimento delas (CARVALHO et al., 2013; EKEBAFE et al., 2011; KAZANSKII DUBROVSKII, 1992).

Ao ser adicionado ao solo, as raízes das plantas se desenvolvem e crescem por dentro dos grânulos do hidrogel, tendo assim, maior superfície de contato entre raízes, água e nutrientes. Com esse efeito espera-se que ocorra a diminuição da tendência de compactação, de erosão e de escoamento de água além de aumentar a aeração do solo e a atividade microbiana. (MONTEIRO, 2014; EKEBAFE et al., 2011; XIE e WANG, 2009; ZOHURIAAN-MEHR e KABIRI, 2008; EL-REHIM et al., 2004).

Diante disso o objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento do baru comparando o efeito da utilização do hidrogel, adubação química e a adubação orgânica em área do cerrado no *Campus Arinos* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no setor de produção do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Arinos, nas coordenadas geográficas 15°55'14,69" S e 46°08'03,24" W e altitude média de 526m. O clima é classificado como Aw, de acordo com a classificação de Köppen e Geiger.

Para a produção de mudas foi realizado semeadura em tubetes de 120 cm<sup>3</sup> preenchidos com substrato comercial Plantmax HA<sup>®</sup>. O tempo de formação das mudas foi de 90 dias aproximadamente, as mesmas foram produzidas no viveiro, utilizando tela sombrite com 50% de sombreamento.



Figura 1: Produção das mudas

Fonte: Acervo do autor

Para caracterização do solo foi retirado amostras de 0-40 cm. Os resultados obtidos a partir da análise das amostras do solo retirado da área de estudo estão apresentados na tabela 1.

pH	P meh-1 mg . dm <sup>-3</sup>	K	S	K	Ca	Mg cmolc . dm <sup>-3</sup>	Al	H + Al	M.O. dag . kg <sup>-1</sup>	Textura
5.20	7,69	75	7	0,25	2,92	0,59	0,05	4,70	1,	Argilosa

Tabela 1. Propriedade química do solo utilizado para o preenchimento das covas no plantio de *Dipteryx alata*, Arinos (MG).

Fonte: Laboratório de Análise de Solo Nativa Agrícola. Formosa – GO, 2016.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado/DIC, com cinco tratamentos e quatro repetições. O espaçamento utilizado foi de 7 m x 7 m em uma área de meio hectare (0,5 ha), em esquema fatorial 2 X 2 (dois tipos de fertilizações x presença ou ausência de polímero hidro retentor). Esse desenho de plantio foi escolhido porque o objetivo do plantio foi à produção de frutos de baru, para posterior

comercialização das castanhas. O plantio ocorreu no dia 18 de abril de 2016, com monitoramentos realizados nos dias 21 de novembro do mesmo ano, e no dia 09 de maio de 2017.

Foram utilizados cinco tratamentos e quatro repetições (figura 02), nos tratamentos foram testados a utilização de diferentes tipos de adubação e o uso do condicionador de solo Hydroplan EB® hidratado. Os tratamentos consistiram em sem adubação ou hidrogel (T0), adubação orgânica associada com o hidrogel (T1), adubação química associada com o hidrogel (T2), adubação orgânica sem o hidrogel (T3), adubação química sem o hidrogel (T4).

1	6	31	36	46	50	43
2	7	32	37	47	41	44
3	8	33	38	48	42	45
4	9	34	39	49	11	12
5	10	35	40	13	14	15
16	26	73	51	21	22	23
17	27	74	52	66	24	25
18	28	75	53	67	69	71
19	29	76	54	68	70	72
20	30	77	55	78	79	82
56	57	58	59	60	80	83
61	62	63	64	65	81	84
85	86	87	88	89	90	91
	T1: Adubação Orgânica + Hidrogel					
	T2: Adubação Química + Hidrogel					
	T3: Adubação Orgânica					
	T4: Adubação Química					
	T0: Testemunha					

Figura 02. Desenho experimental do plantio em campo

Fonte: Acervo do autor

Para adubação de base foi testada dois tipos, a adubação orgânica e a adubação química. Foram aplicados 3 litros de composto orgânico por cova, no tratamento com adubação orgânica, na adubação química foi aplicado 150g de NPK (formulação 4-14-8) e 1kg de esterco curtido (adaptado de FELFILI, 2008).

O composto orgânico foi produzido pelo processo de Compostagem utilizando restos de poda urbana e restos de frutas tropicais, materiais provenientes da agroindústria da COPABASE e do processo de capina e poda no IFNMG/Campus Arinos.

Nos tratamentos onde foram adicionados condicionadores de solo, foram

aplicados 500 ml de Hydroplan EB® hidratado. A hidratação foi realizada conforme recomendação do fabricante, de 1 kg de hidrogel seco para 500L de água, para solos argilosos, observando que o gel hidrorretentor permanecesse em contato com as raízes das mudas. A aplicação do hidrogel foi testada especialmente devido ao déficit hídrico que vem acarretando a região, necessitando, em tese, de condicionadores de solo para amenizar os problemas de disponibilidade hídrica (figura 03).

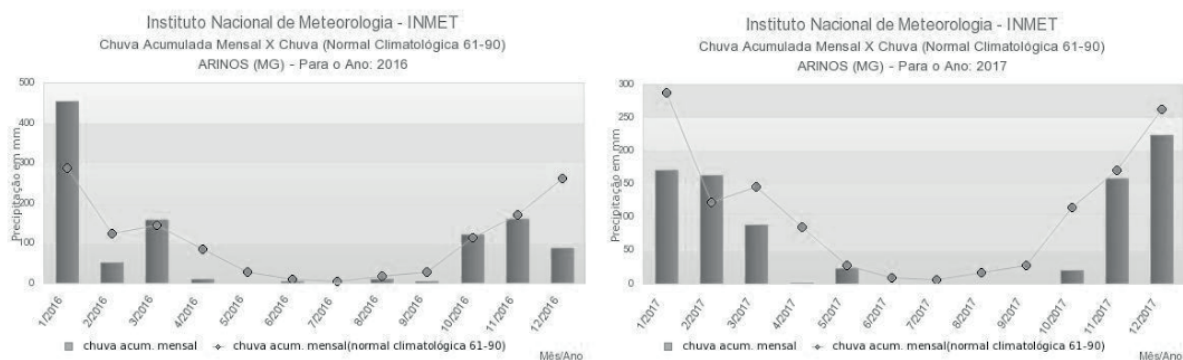


Figura 03. Chuvas acumuladas mensal nos anos 2016 e 2017 de Arinos/MG.

Fonte: INMET (2018).

O consórcio foi irrigado por um período de seis meses, o sistema de irrigação utilizado foi de gotejamento, com um turno de regra de 10.000 litros por 0,5 hectares, ou seja, 2 mm por dias alternados, que daria 1 mm ao dia, esse modelo foi proposto devido as incertezas acerca da sustentabilidade do sistema de captação e distribuição dos recursos hídricos no Campus Arinos, pois a dessedentação animal e o abastecimento humano são prioridades definidas por legislação.

Foram avaliados num período de 13 meses, o diâmetro do coleto e a altura das espécies da baruzeiro plantadas num sistema de consórcio agroflorestal irrigado. Avaliou-se o incremento periódico (IP), que considerou o incremento como a diferença da medida atual com a anterior, verificada com a seguinte fórmula utilizada por Souto (2013):

$IP = X_a - X_i$ , Onde:

IP = Incremento periódico;

$X_i$  = Valor inicial da variável desejada;

$X_a$  = Valor anual da variável desejada.

Outra variável avaliada foi a sobrevivência das mudas, que foi verificada por meio da seguinte fórmula:

$$TS\% = \left(\frac{N_i}{N}\right) \times 100 = \left(\frac{N - Nm}{N}\right) \times 100$$



TS%= Taxa de sobrevivência em porcentagem

N= Numero de indivíduos no início de período avaliado

N¹= Numero de indivíduos sobreviventes no período avaliado

Nm= Número de indivíduos mortos no periodo avaliado



Figura 4: escreva algo

Fonte: Acervo do autor

Após as análises da mortalidade, os incrementos periódicos e medianos em altura e em diâmetro foram submetidos à análise de variância por meio do teste de F e as médias comparadas por Scott-Knott a 5% utilizando o programa SISVAR® (FERREIRA, 2000).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção iniciou-se evidenciando as taxas de sobrevivência das mudas de baru durante os trezes primeiros meses após plantio, como mostra a tabela 02.

No quesito sobrevivência foram avaliadas duas vezes, aos seis e trezes meses pós-plantio. Ao serem avaliadas aos seis meses após o plantio, foi verificada mortalidade de 4,40% (4) das mudas, referentes a 95,60% (87) de sobrevivência geral das mudas plantadas, sendo considerada aceitável dentro dos parâmetros para plantios comerciais, onde são aceitos mortalidade de até 20% (VENTUROLI & VENTUROLI, 2011; MALINOVSKI *et al.*, 2006).

Tratamento	Quantidade	Mortas	Sobreviventes	%Mortas	% Sobreviventes
T0	7	0	7	0	100
T1	20	0	20	0	100
T2	20	1	19	5	95
T3	22	2	20	9,09	90,91
T4	22	1	21	4,55	95,45

Total	91	4	87	4,40	95,60
-------	----	---	----	------	-------

Tabela 2. Análise da sobrevivência dos tratamentos em plantas de baruzeiro, após seis meses do plantio, segunda medição em 21/10/2016.

Podemos observar que os tratamentos T0 e T1, tiveram 100% de sobrevivência. Todavia mortalidades inferiores a 10% são consideradas baixas, corroborando com Venturoli e Venturoli (2011).

As análises sobre as taxas de sobrevivência das mudas após 13 meses do plantio verificou-se uma crescente mortandade de 9,89% (9) das mudas de baru, referentes a 90,11% (82) de sobrevivência geral das mudas plantadas conforme tabela 03.

Tratamento	Quantidade	Mortas	Sobreviventes	% Mortas	% Sobreviventes
T0	7	0	7	0	100
T1	20	2	18	10	90
T2	20	3	17	15	85
T3	22	1	21	4,55	95,45
T4	22	3	19	13,64	86,36
Total	91	09	82	9,89	90,11

Tabela 3. Análise da sobrevivência dos tratamentos em plantas de baruzeiro, após treze meses do plantio, terceira medição em 09/05/2017.

Esses resultados são considerados aceitáveis dentro dos parâmetros para plantios comerciais, onde são aceitos mortalidade de até 20% (VENTUROLI e VENTUROLI, 2011; MALINOVSKI *et al.*, 2006).

Corrêa (2004) apresentou uma compilação de dados sobre a taxa de mortalidade de várias espécies plantadas em áreas mineradas no cerrado, dentro do presente estudo, o valor de 40% é considerado uma taxa normal de mortalidade nessas condições. Na literatura, é citado que taxas de sobrevivência superiores a 60% são consideradas altas (FREITAS *et al.*, 2014), segundo estes autores, esses resultados indicam que espécies com esses índices apresenta boa resposta à irradiação plena e deve ser incluída entre as espécies com alto potencial para a recuperação de área degradadas.

Após 13 meses de plantio, apenas a testemunha (T0) apresentou 100% de sobrevivência. Observou-se até o momento a adubação e o gel hidretentor não influenciaram na sobrevivência das mudas.

Segundo Sano *et al.* (2004), as altas taxas de sobrevivência de baru, jatobá, jenipapo, cagaita e gueroba indicam viabilidade de plantio dessas espécies. Passados 10 anos do plantio, o baru apresentou o maior índice de sobrevivência (96%).

## Avaliações do diâmetro e altura foliar das mudas do baruzeiro

Os resultados encontrados para o parâmetro diâmetro, conforme tabela 04, nas três medições realizadas não apresentaram diferenças estatística entre os tratamentos.

Tratamentos	Parâmetros	1° medição	2° medição	3° medição
		18/04/2016	21/10/2016	09/05/2017
T1	Diâmetro (D) (mm)	5,62 a	10,37 a	26,31 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	25,6 ab	109,07 a	163,6 a
T2	Diâmetro (D) (mm)	5,00 a	11,19 a	28,91 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	26,23 ab	103,75 a	173,50 a
T3	Diâmetro (D) (mm)	5,56 a	12,39 a	24,65 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	27,20 b	87,43 a	152,60 a
T4	Diâmetro (D) (mm)	5,27 a	10,82 a	28,33 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	25,16 ab	74,97 a	161,00 a
T0	Diâmetro (D) (mm)	5,23 a	17,61 a	25,16 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	21,68 a	115,17 a	154,67 a
Média geral D (mm)		5,35	12,59	26,84
CV (%) D		7,35	71,87	17,46
Média geral AF (cm)		25,60	96,46	161,71
CV (%) AF		6,98	23,41	19,86

Tabela 4. Análise do diâmetro e altura foliar em plantas de baruzeiro, após seis e treze meses do plantio.

\*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; \*\*C.V. Coeficiente de variação.

Para a primeira medição do diâmetro mostraram uniformidade das mudas, quando foram plantadas, esse dado é certificado pelo menor coeficiente de variação (CV=7,35%), índice esse considerado baixo quando inferior a 10% (PIMENTEL-GOMES, 2000).

A altura foliar (AF) não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos na segunda e terceira medição, mas a média geral aos 13 meses tem que ser destacada (161,71cm), mostrando-se que as mudas tiveram um excelente crescimento no primeiro ano.

A altura foliar registrada no momento da primeira medição para o tratamento T3 (27,20) foi significativamente diferente ao tratamento testemunha T0 (21,68). Todavia essa diferença significativa do tratamento 3 aos demais tratamentos não foram observadas nas outras medições.

Nas avaliações de crescimento (diâmetro e altura foliar), os valores médios de incremento periódico do plantio após treze meses de monitoramento (tabela 5).

Tratamentos	Parâmetros	1° medição 18/04/2016	2° medição 21/10/2016	3° medição 09/05/2017
T1	Diâmetro (D) (mm)	5,62 a	26,31 a	20,69 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	25,76 ab	163,68 a	137,92 a
T2	Diâmetro (D) (mm)	5,00 a	28,91 a	23,91 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	26,23 a	173,50 a	147,27 a
T3	Diâmetro (D) (mm)	5,56 a	24,65 a	19,09 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	27,20 b	152,60 a	125,4 a
T4	Diâmetro (D) (mm)	5,27 a	28,33 a	23,06 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	25,16 ab	161,00 a	135,84 a
T0	Diâmetro (D) (mm)	5,23 a	25,16 a	19,93 a
	Altura Foliar (AF) (cm)	21,68 a	154,67 a	132,99 a
	Média geral D (mm)	5,35	26,84	21,49
	CV (%) D	7,35	17,46	-
	Média geral AF (cm)	25,6	161,71	136,11
	CV (%) AF	6,98	19,86	-

Tabela 5. Incremento do crescimento do diâmetro e altura foliar em plantas de baruzeiro, após seis e treze meses do plantio.

\*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; \*\*C.V. Coeficiente de variação; IP: Incremento periódico.

Para os incrementos periódicos anuais em diâmetro e altura foliar não foram constatado diferenças estatísticas entre os tratamentos. No entanto, as mudas de baru cresceram em média 136,11cm na altura foliar e 21,49mm em diâmetro, resultados esse foram melhores que os encontrados com Martinotto et al. (2012), quando comparou espécies do cerrado às condições de consórcio e de adubação.

Os resultados agroclimáticos, conforme gráficos do INMET, expostos anteriormente, indicam que as médias de chuvas se mantiveram em consonância com as normais climatológicas para a região, contudo a época de plantio não se mostrou favorável, pois foi realizada ao final do período chuvoso e início do período da estiagem, tendo uma precipitação acumulada nos seis meses após o plantio abaixo da normal climatológica.

Sendo assim, mais estudos devem ser realizados, visando às medições das árvores ao longo do tempo. Apresentando um período menor entre as avaliações, assim, perceberá o desenvolvimento dos baruzeiros, analisando cada tratamento e observando a interação e evolução.

A obtenção de dados ecofisiológicos e silviculturais de espécies nativas auxilia na escolha correta das espécies vegetais em programas de recuperação de áreas degradadas (FREITAS et al, 2014). Obtendo modelos de manejo sustentável das espécies florestais nativas de interesse econômico e ambiental.



## 4 | CONCLUSÃO

Todos os tratamentos apresentaram alto índice de sobrevivência das mudas nos treze meses.

Os tratamentos não influenciaram no crescimento e sobrevivência das mudas.

Com base nisso, mais estudos devem ser realizados, avaliando o comportamento dos baruzeiros e a influência dos tratamentos ao longo do tempo.

## REFERENCIAS

BONI, T. S. **Estado nutricional de mudas de baru (*Dipteryx alata*) em área de recuperação e remanescentes de cerrado**. 2015. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Ciências biológicas) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2015.

CARVALHO, R. P.; CRUZ, M. C. M.; MARTINS, L. M. Frequência de irrigação utilizando polímero hidroabsorvente na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p.518-526, 2013.

CHAVES, J. L, CORREA G C; NAVES V.R; ROCHA, M. R; BORGES, D.J. Determinações físicas em frutos e sementes de Baru (*Dipteryx alata* Vog.), Cajuzinho (*Anacardium Othonianum* Rizz.) e Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), visando melhoramento genético. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 42-47, Oct./Dec. 2008.

CORRÊA, R.S. **Recuperação de áreas degradadas no Cerrado: técnicas de revegetação** – curso. Brasília: CREA-DF, 31 de maio a 05 de junho de 2004. 163p.

DURIGAN, G.; MELO, A.L.G.; MAX, J.C.; BOAS, V.O. Manual para recuperação da vegetação de cerrado. **Rev. e atual**. 3.ed. São Paulo: SMA, 2011.

EKEBAFE, L. O.; OGBEIFUN, D. E.; OKIEIMEN, F. E. Polymer Applications in Agriculture. **Biokemistri**, v. 23, n. 2, p.81-89, 2011.

EL-REHIM, H. A. A.; HEGAZY, E. A.; EL-MOHDY, H. L. A. Radiation Synthesis of Hydrogels to Enhance Sandy Soils Water Retention and Increase Plant Performance. **Journal of Applied Polymer Science**, v.93, p.1360-1371, 2004.

FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; PINTO, J. R. R. **Recuperação de Áreas Degradadas no Cerrado com Espécies Nativas do Bioma e de Uso Múltiplo para Formação de Corredores Ecológicos e Uso Sustentável da Reserva Legal**. In: Felfili, J. M., Sampaio, J. C., Correia, C. R. M. A. (Org.). Bases para Recuperação de Áreas Degradadas na Bacia do São Francisco. 1 ed. Brasília, CRAD: UnB, 2008, p. 17-26.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: **Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria**, 45., 2000, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

FREITAS, V. L. O.; VIEGAS, F. P.; LOPES, R. M. F. Biometria de frutos e sementes, germinação e desenvolvimento inicial de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*). **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 44, n. 1, p. 21 - 32, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Estações convencionais**. Disponível em: <[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)>. Acesso em ago. 2018.

KAZANSKII, K. S. & DUBROVSKII, S. A. Chemistry and physics of “agricultural” hydrogels. **Advances in Polymer Science**, v.104, p.98-133, 1992.

KÖPPEN, W; GEIGER, R. **Das geographischa System der Klimate**. Gebr,Borntraeger, 1936. 44p.

MACHADO, K. S.; MALTONI, K.L.; SANTOS, C. M.; CASSIOLATO, A.M.R. Resíduos orgânicos e fósforo como condicionantes de solo degradado e efeitos sobre o crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p.541- 552, 2014.

MALINOVSKI, R. A.; BERGER, R.; SILVA, I. C.; MALINOVSKI, R. A.; BARREIROS, R. M. Viabilidade econômica de reflorestamentos em áreas limítrofes de pequenas propriedades rurais no município de São José dos Pinhás, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 2, p. 261-274, 2006.

MARTINOTTO, F. et al. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado em consórcio com mandioca. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.47, n.1, p.22-29, 2012.

MONTEIRO, M.M. **Efeito do hidrogel em plantios de mudas nativas do cerrado para recuperação de área degradada pela mineração no Distrito Federal**. 2014. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais Universidade de Brasília, 2014.

PEREIRA, B. A. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas estacionais no cerrado: uma visão geral. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 446-455, jul./set. 2011.

PIMENTEL-GOMES, F. Estatística Experimental. Piracicaba/SP: ESALQ/USP, 14ªed. **Revista e ampliada**, 480p., 2000.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. **Baru: biologia e uso**. Planaltina: Embrapa Cerrado, 2004. 52 p. (Documento, n. 116).

SOUTO, Mac Leonardo da Silva. **Desenvolvimento inicial de 15 espécies florestais nativas, plantadas ao final do período chuvoso, em uma área degradada por extração e compactação de solo no Distrito Federal**. xiii, 89p., 210 x 297 mm (EFL/FT/UnB, Mestre, Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia). Departamento de Engenharia Florestal [Brasília – DF] 2013.

VENTUROLI, F. & VENTUROLI, S. Recuperação florestal em uma área degradada pela exploração de areia no Distrito Federal. **Revista Eletrônica Ateliê Geográfico**. Goiânia/GO. v.5, n.13, p.183-195, mar. 2011.

XIE, Y.; WANG, A. Effects of modified vermiculite on water absorbency and swelling behavior of chitosan-g-poly (Acrylic acid)/vermiculite superabsorbent composite. **Journal of Composite Materials**, v. 43, n. 21, p.1-17, 2009.

ZOHURIAAN-MEHR, M. J.; KABIRI, K. Superabsorbent polymer materials: A Review. **Iranian Polymer Journal**, v. 17, n. 6, p.451-477, 2008.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adsorção 131, 152, 153, 156  
Adubação orgânica 90, 91, 92, 94  
Adubação química 90, 91, 92, 94  
*Agaricus bisporus* 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142  
Agricultura 1, 2, 46, 49, 62, 112, 119, 120, 123, 125, 133, 141, 156, 158  
Agroquímicos 57, 59, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132  
Águas residuárias 151, 152, 156  
Amazônia central 71, 73, 79  
Área foliar 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 147, 148, 149, 150

### B

Balanco de energia 71, 73, 75, 76, 77, 78  
Baruzeiro 90, 91, 95, 97, 98, 99  
Bezerras 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108  
Biochar 152, 156  
Bioenergia 111, 119

### C

Café 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153  
Café arábica 62, 66, 67, 68, 69  
Cafeeiro 62, 63, 65, 66, 69, 70, 144, 146, 147, 148, 149, 150  
Caracterização ambiental 122  
Carvão 116, 151, 152, 153, 154, 155  
Cerrado 91, 92, 97, 99, 100, 101  
*Coffea arabica* L. 63, 69, 150  
Cogumelos 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143  
Colheita 50, 55, 66, 88, 110, 114, 116, 117, 118, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150  
Colheita semimecanizada 144, 145, 146, 149  
Colisões 41, 42  
Conilon 62, 63, 65, 66, 69, 70, 144, 145, 146, 147, 148, 150  
Criação 103, 104, 105, 107, 108, 152  
Cultivares 53, 55, 56, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 89, 147

### D

Desmatamento 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 71, 112, 125  
Digestibilidade da farinha 135  
Dimensões foliares 62, 63, 65, 67, 69, 70

## E

Ecologia da estrada 16  
Ecossistemas 22, 71, 74  
El Niño 18, 57, 58, 60, 61  
Extrativismo vegetal 111

## F

Faixas retrorrefletivas 41, 42, 43, 44, 45  
Farinha de cogumelo 135, 140  
Físico-química 56, 125, 135  
Floresta primária 71, 79  
Fluxos de calor 71, 74, 77

## G

Geração de energia 110, 111, 113, 117, 118, 119, 121  
Gestão 2, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 88, 118, 119, 120, 121

## H

Híbridos elite 83  
Hidrogel 90, 91, 92, 94, 95, 101

## L

La Niña 58

## M

Maçã 57, 58, 59, 60, 61  
Mandioca 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 101, 106  
Manejo 16, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 57, 59, 64, 79, 99, 103, 104, 105, 108, 109, 120, 125, 130, 134, 151, 158  
Maravalha 151, 152, 153, 154, 155  
Matéria orgânica 122, 123, 124, 125, 127, 129, 132, 133, 134, 138, 154  
Mecanização 41, 144, 145  
Mecanização agrícola 41  
Melhoramento genético 62, 83, 84, 100  
Milho 49, 50, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 106, 153, 156  
Minerais 54, 106, 135, 136, 139  
Morfoagronômicos 81, 82, 84  
Mudas 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 91, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 158

## N

Novilhas 103, 105, 106, 107, 108, 109

## O

Orfeo monteverdi 1

## P

Pleurotus ssp 135, 136, 137, 139, 140, 141

Precipitação 18, 57, 58, 59, 60, 61, 71, 76, 79, 84, 86, 87, 99

Processamento de Imagens 1, 6, 15, 65

Produtividade 37, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 117, 132, 149

Proteína 48, 50, 51, 52, 55, 104, 135, 137, 138, 139, 140

## R

Reaproveitamento energético 110, 111, 119

Recuperação de áreas degradadas 91, 99, 100

Resíduo orgânico 92, 152

Resíduos florestais 110, 111, 114, 116, 117, 118

Responsabilidade 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Rodovias 14, 17, 18, 21, 41, 42, 46

## S

Saldo de radiação 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Sarna da macieira 57, 58, 59

Satélite landsat 1

Secretariado 28, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Segurança 41, 45, 46

Sensoriamento remoto 1, 2, 3, 6, 15, 17, 19, 26, 27

Silvicultura 46, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Socioambiental 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37

Solo 8, 9, 11, 12, 18, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 72, 74, 75, 79, 92, 93, 94, 95, 101, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 149, 154, 156, 158

Solo agrícola 122, 126

## T

Temperatura 51, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 74, 75, 84, 87, 128, 137, 138, 139, 154

## V

*Venturia inaequalis* 58

## Z

*Zea mays* L. 82, 83, 84



 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**