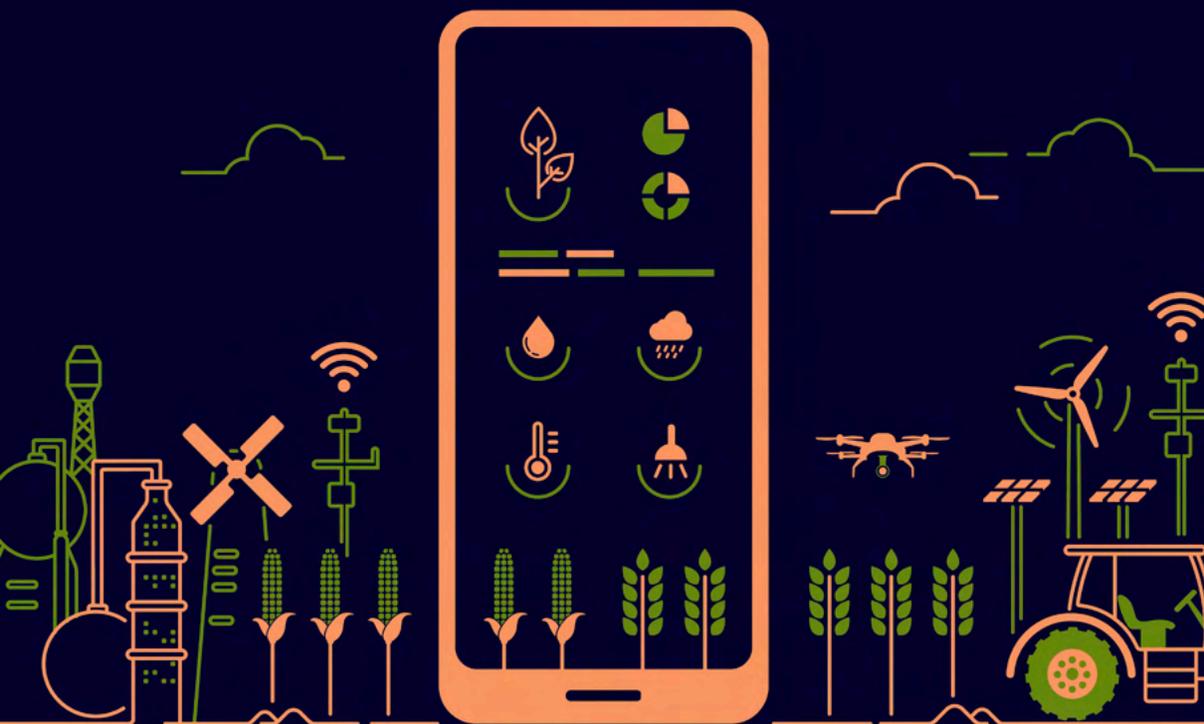


Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos
(Organizadores)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2



Atena
Editora
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos
(Organizadores)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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 agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias 2 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Edson Dias de Oliveira Neto, Janaiane Ferreira dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0308-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.081221807>

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Oliveira Neto, Edson Dias de (Organizador). III. Santos, Janaiane Ferreira dos (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A demanda por alimentos no mundo vem crescendo a cada ano, e para atendê-la o uso de tecnologias que possibilitem a planta de expressar seu potencial máximo produtivo são imprescindíveis. Desde o início da atividade agrícola pelo homem, quando mesmo deixou de ser nômade, até os dias de hoje com insumos de última geração e tecnologias que permitem uma agricultura de precisão a troca de experiências e conhecimentos são fundamentais para perpetuar e evoluir a gestão dos sistemas de produção relacionados a agricultura.

O conhecimento empírico e o científico tem igual importância e devem andar lado a lado, a experiência de quem vive no campo com conhecimentos passados de geração para geração juntamente com o que é ensinado na academia. Sendo assim as pesquisas científicas no ramo agrícola devem ser desenvolvidas para solucionar problemas encontrados pelo agricultor/ produtor, e os resultados obtidos divulgados com linguagem acessível, de modo a transformar a ciência em conhecimento prático.

Tratando de tecnologia é comum relacionar o mapeamento de áreas por drones ou maquinários realizando suas atividades sem um operador, e sim, são tecnologias! Porém deve-se levar em consideração tudo aquilo que antes não era utilizado na propriedade e se fez presente gerando benefícios. Como exemplo, o sistema de plantio direto (ou cultivo na palha) uma tecnologia relativamente simples que surgiu da observação de produtores no campo e posteriormente seguiu para a pesquisa onde foi possível obter respostas específicas de como esse sistema funciona e até mesmo recomendar para diferentes regiões.

Sendo assim, é de suma importância a troca de conhecimentos para se alcançar novas tecnologias e principalmente que estes conhecimentos sejam difundidos entre pessoas que atuam de alguma forma na área agrária. Que a sua leitura seja proveitosa!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APLICACIONES DE ENMIENDAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS EN GRANADO (*Punica granatum* L.) ‘WONDERFUL’: CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN HOJA

Rosa María Yáñez Muñoz

Juan Manuel Soto Parra

Esteban Sánchez Chávez

Linda Citlalli Noperi Mosqueda

Angélica Anahí Acevedo Barrera

Ramona Pérez Leal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218071>

CAPÍTULO 2..... 17

ADUBAÇÃO NITROGENADA SUPLEMENTAR NA CULTURA DA SOJA EM RENOVAÇÃO DE CANAVIAL

Mateus Sebastião Vasques Donegar

Bruno Spolador Lopes

João Vitor Moreno

João Vitor do Nascimento

José Henrique Cabelo

Rodrigo Merighi Bega

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218072>

CAPÍTULO 3..... 27

DESENVOLVIMENTO DO GENGIBRE SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE ADUBAÇÃO

Bruno Nascimento Falco

Paula Aparecida Muniz de Lima

Gilma Rosa do Nascimento

Simone de Oliveira Lopes

Gláucia Aparecida Mataveli Ferreira

Rodrigo Sobreira Alexandre

José Carlos Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218073>

CAPÍTULO 4..... 41

ADUBAÇÃO FOSFATADA EM COBERTURA NA CULTURA DO MILHO: UM ESTUDO DE CASO

Rômulo Leal Polastreli

Dalila da Costa Gonçalves

Gracieli Lorenzoni Marotto

Wiliam Rodrigues Ribeiro

Vinicius Agnolette Capelini

Luis Moreira de Araújo Junior

Leandro Pin Dalvi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218074>

CAPÍTULO 5..... 52

COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO ALTERNATIVO

Julia Cerqueira Lima

Wilson Araújo da Silva

Cristiane Matos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218075>

CAPÍTULO 6..... 62

ATRIBUTOS FÍSICO-HÍDRICOS DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SOB DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE CODÓ-MA

Herbert Moraes Moreira Ramos

Francisco Bezerra Duarte

Antônio Alisson Fernandes Simplício

Izabella Maria Costa Oliveira

Daniel de Lima Feitosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218076>

CAPÍTULO 7..... 73

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO AGRONÓMICO Y RENDIMIENTO DE TOMATE INJERTADO

Neymar Camposeco Montejo

Perpetuo Álvarez Vásquez

Antonio Flores Naveda

Norma Angélica Ruiz Torres

Josué Israel García López

Adriana Antonio Bautista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218077>

CAPÍTULO 8..... 85

MODELAGEM DO PROCESSO DE SECAGEM DE SEMENTES DE ABÓBORAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Paulo Gustavo Serafim de Carvalho

Acácio Figueiredo Neto

Lucas Campos Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218078>

CAPÍTULO 9..... 99

A CULTURA DO RAMBUTAN

Gabriela Sousa Melo

Marina Martins Fontinele

Karolline Rosa Cutrim Silva

Ruslene dos Santos Souza

Bruna Oliveira de Sousa

Brenda Elen Lima Rodrigues

Samuel Ferreira Pontes

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0812218079>

CAPÍTULO 10..... 107

DIREITO AGRÁRIO E O AGRONEGÓCIO: O SURGIMENTO DE UM RAMO JURÍDICO INDEPENDENTE

Robson Silva Garcia

Milena Alves Pimenta Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180710>

CAPÍTULO 11..... 119

UTILIZAÇÃO DA ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DE EQUINOS ATLETAS: REVISÃO DE LITERATURA

Ana Caroline da Costa Tinoco

Adryan Adam Batalha de Miranda

Anna Maria Fernandes da Luz

Juliana Ramos Cavalcante

Marcos Daniel Rios Lima

Vivian Fernandes Rosales

Cláudio Luís Nina Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180711>

CAPÍTULO 12..... 122

ANÁLISE DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL (ECC) EM DIFERENTES CATEGORIAS SOB A TAXA DE CONCEPÇÃO

Maria Isabela de Souza dos Santos

Anna Júlia de Souza Porto

Leticia Peternelli da Silva

Isabela Bazzo Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180712>

CAPÍTULO 13..... 128

CARNE CELULAR: NOVOS RUMOS NA CADEIA PRODUTIVA DA PROTEÍNA ANIMAL

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

Lenka de Moraes Lacerda

Sérvio Túlio Jacinto Reis

Ferdinan Almeida Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180713>

CAPÍTULO 14..... 142

DESENVOLVIMENTO DE BOLINHOS CONDIMENTADOS A PARTIR DE CORTES BOVINOS DE BAIXO VALOR COMERCIAL

Elisandra Cibely Cabral de Melo

Bárbara Camila Firmino Freire

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho

Bárbara Jéssica Pinto Costa

Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva

Vilson Alves de Góis
Karoline Mikaelle de Paiva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180714>

CAPÍTULO 15..... 156

EFEITO DOS DIFERENTES TEORES E FONTES DE GORDURA NAS CARACTERÍSTICAS DE EMBUTIDO DE CARNE DE OVINA DO TIPO LINGUIÇA COLONIAL

Adriel Fernandes Grance
Helen Fernanda Barros Gomes
Angelo Polizel Neto
Carolina Toletto Santos
Bruno Lala
Roberto de Oliveira Roça
Heraldo Cesar Gonçalves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180715>

CAPÍTULO 16..... 167

ELABORAÇÃO DE BARRA ALIMENTÍCIA ENRIQUECIDA COM FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DO CERRADO (*Passiflora cincinnata*)

Milton Nobel Cano-Chauca
Marcos Ferreira dos Santos
Gabriela Fernanda da Cruz Santos
Heron Ferreira Amaral
Lívia Aparecida Gomes Silva
William James Nogueira Lima
Larissa Rodrigues Soares
Gustavo Machado dos Santos
Ana Laura Ribeiro de Freitas
Marina Tatiane Guimaraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180716>

CAPÍTULO 17..... 176

CARACTERIZAÇÃO DOS ALIMENTOS CONVENCIONAIS E ORGÂNICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Dayane de Melo Barros
Danielle Feijó de Moura
Vanessa Maria dos Santos
Letícia da Silva Pachêco
Bruna Karoline Alves de Melo Silva
Zenaide Severina do Monte
Andreza Roberta de França Leite
Hélen Maria Lima da Silva
Francielle Amorim Silva
Jefferson Thadeu Arruda Silva
André Severino da Silva
Thays Vitória de Oliveira Lima
Cleiton Cavalcanti dos Santos

Tamiris Alves Rocha
Marllyn Marques da Silva
Talismania da Silva Lira Barbosa
Clêidiane Clemente de Melo
Maurilia Palmeira da Costa
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Juliane Suelen Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180717>

CAPÍTULO 18..... 183

MÉTODO DE CAMINHAMENTO EM INVENTÁRIO FLORÍSTICO DE FRAGMENTOS DO BIOMA PAMPA

Italo Filippi Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180718>

CAPÍTULO 19..... 198

CUSTO PARA PLANTIO DE CUMARU (*Dipteryx* SP.) NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA EXPERIMENTAL DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM SANTARÉM, PARÁ

Daniela Pauletto
Sylmara de Melo Luz
Igor Feijão Cardoso
Maira Nascimento Batistello
Leticia Figueiredo
Cláudia da Costa Cardoso Matos
Kelliany Moraes de Sousa
Adrielle Fernandes da Silva
Patrícia Guimarães Pereira
Anderson da Costa Gama

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180719>

CAPÍTULO 20..... 214

FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREAS MINERADAS E EM FRAGMENTO FLORESTAL EM CAPITÃO POÇO-PA

Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho
Jessyca Tayani Nunes Reis
Carlakerlane da Silva Prestes
Jamilie Brito de Castro
Rayane de Castro Nunes
Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu
João Olegário Pereira de Carvalho
Gerson Diego Pamplona Albuquerque
Cassio Rafael Costa dos Santos
Helaine Cristine Gonçalves Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180720>

CAPÍTULO 21	227
CONTRIBUTO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO, NO DISTRITO DE MECUBURI, MOÇAMBIQUE	
Alexandre Edgar Lourenço Tocoloa	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180721	
CAPÍTULO 22	242
IMPORTÂNCIA, APROVEITAMENTO E DIVERSIDADE DOS USOS DO BABAÇU (<i>Orbignya phalerata</i> MART) NA REGIÃO DE IMPERATRIZ – MA	
Bianca Soares da Silva	
Luana Lima Azevedo	
Bruno Araújo Corrêa	
Paula Vanessa de Melo Pereira Aguiar	
Cristiane Matos da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180722	
CAPÍTULO 23	253
LOS HUERTOS PERIURBANOS FAVORECEN ESPACIOS DE RESISTENCIA, SAN FELIPE ECATEPEC, SAN CRISTBAL DE LAS CASAS, MÉXICO	
Cecilia Elizondo Amparo Vázquez García	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.08122180723	
SOBRE OS ORGANIZADORES	266
ÍNDICE REMISSIVO	267

CAPÍTULO 20

FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM ÁREAS MINERADAS E EM FRAGMENTO FLORESTAL EM CAPITÃO POÇO-PA

Data de aceite: 05/07/2022

Antonio Naldiran Carvalho de Carvalho

Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Campus Recife
Recife – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/5642420895367043>

Jessyca Tayani Nunes Reis

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/5642420895367043>

Carlakerlane da Silva Prestes

Secretaria Municipal de Meio Ambiente de
Capitão Poço-SEMMA
Capitão Poço-PA
<http://lattes.cnpq.br/3099455328483090>

Jamilie Brito de Castro

Universidade Federal do Tocantins
Palmas – TO
<http://lattes.cnpq.br/2227529234673235>

Rayane de Castro Nunes

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/4072866107051421>

Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/7090731400143029>

João Olegário Pereira de Carvalho

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/0989611785962681>

Gerson Diego Pamplona Albuquerque

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Instituto Ciberespecial
Belém - Pará
<http://lattes.cnpq.br/6957301529829822>

Cassio Rafael Costa dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/9409844469349573>

Helaine Cristine Gonçalves Pires

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Campus Capitão Poço
Capitão Poço - Pará
<http://lattes.cnpq.br/9948387647869240>

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo caracterizar a fitossociologia em duas áreas em diferentes tempos de pousio após exploração de seixo, comparadas a um fragmento florestal. A área de estudo tem, aproximadamente, 15,56 há de um fragmento florestal (FLO), uma área degradada com pousio de 48 meses (AD48) e uma área degradada com pousio de 18 meses (AD18). 15 parcelas foram implantadas nas 3 áreas, com 5 parcelas em cada área. Parcelas retangulares de 10 x 50 m foram utilizadas para medir indivíduos com 5 cm>DAP, subparcelas de 10 x 10 m para medir indivíduos com 5

cm>DAP>1,5 cm e subparcelas de 1 x 2 m para indivíduos regenerantes. Ambas as áreas degradadas estão distantes de FLO em relação à diversidade e concentração, o que ressalta a importância de buscar a intervenção na área degradada em um período mais curto (AD18), uma vez que não houve uma evolução considerável da regeneração natural da área. As 7 espécies mais relevantes em FLO são recomendadas para uso nas áreas mineradas. Os valores de IVI podem ser considerados para determinar a proporção de sementes ou mudas a serem produzidas de cada espécie visando a semeadura ou plantio em áreas degradadas.

PALAVRAS-CHAVE: Tempo de pousio; espécies chave para recuperação; regeneração natural; recuperação de áreas mineradas.

PHYTOSOCIOLOGY OF FOREST SPECIES IN MINED AREAS AND IN A FOREST FRAGMENT IN CAPITÃO POÇO-PA

ABSTRACT: The present study aimed to characterize the phytosociological structure in two areas at different times of fallow after pebble mining, compared to a forest fragment. The study area has approximately 15.56 ha of a forest fragment (FLO), a degraded area with 48 months fallow (AD48) and a degraded area with 18 months fallow (AD18). 15 plots were set up in the three areas, with 5 plots in each area. Rectangular 10 x 50 m plots were used to measure individuals with 5 cm>DAP, 10 x 10 m subplots to measure individuals with 5 cm>DAP>1.5 cm, and 1 x 2 m subplots for regenerating individuals. Both degraded areas are distant from FLO in relation to diversity and concentration, which highlights the importance of seeking intervention in the degraded area in a shorter period (AD18), since there was no considerable evolution of natural regeneration in the area. The 7 most relevant species in FLO are recommended for use in mined areas. The IVI values can be considered to determine the proportion of seeds or seedlings to be produced of each species for sowing or planting in degraded areas.

KEYWORDS: Fallow time; key species for recovery; natural regeneration; recovery of mined areas.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem crescido abundantemente com a indústria mineral em ritmo acelerado, onde há grandes volumes extraídos (FERNANDES; ARAÚJO, 2016). No estado do Pará, mais precisamente na mesorregião nordeste paraense, a extração de seixo tem se intensificado cada vez mais e de forma desorganizada, fato este devido à falta de fiscalização, o que ocasiona vários danos ambientais (SOUZA et al., 2016). Mechi e Sanches (2010) consideram que o principal impacto das atividades de mineração ocorre sobre a vegetação, comprometendo consideravelmente sua regeneração. Os autores afirmam que a exploração consiste em retirar o horizonte pedológico superficial "A", o qual possui a maior quantidade de minerais primários, de extrema importância para boas taxas de fertilidade, bem como boa parte de propágulos vegetais importantes para regeneração.

Em áreas degradadas pela mineração, as atividades de recuperação exigem o conhecimento de alguns fatores importantes para garantir a eficiência das técnicas que

deverão ser aplicadas, tendo como objetivo o restabelecimento da vegetação nativa (ALMEIDA; SÁNCHEZ, 2015). Uma das fases mais importantes do processo de recuperação dessas áreas é a escolha das espécies que melhor se adaptem às condições da região, ou seja, as mais aptas ao estabelecimento na área após o plantio (ARAUJO et al., 2014). Desta forma, é necessário escolher as espécies vegetais características de cada região que possam suportar as condições da área, ajudando assim na regeneração natural, podendo contribuir para os processos de sucessão que ocorreriam naturalmente. Tais ações devem ter como base as informações quanto à estrutura e a composição florística das espécies florestais presentes na área adjacente inexplorada, considerada como ecossistema de referência (DUTRA et al., 2002; VIANI et al., 2010; BRANCALION et al., 2015).

Neste sentido, inserem-se os estudos florísticos e fitossociológicos, os quais podem constituir uma ferramenta fundamental para a determinação das espécies florestais em determinados locais. Através desses levantamentos, é possível determinar o grau de proximidade da área degradada ao seu ecossistema de referência, qual tempo de pousio deve ser considerado para intervir na área a ser restaurada, bem como estabelecer graus de hierarquização entre as espécies estudadas para determinar as espécies mais relevantes na área, as quais serão estabelecidas como espécies-chave para a recuperação (CHAVES et al., 2013).

É necessário determinar quantas e quais espécies devem ser selecionadas para a recuperação. Dentre as espécies selecionadas, é importante inserir as espécies mais relevantes do ecossistema de referência. Salomão et al., (2018) consideram que as espécies selecionadas para a recuperação devem refletir a estrutura diamétrica do total de espécies que compõem o fragmento florestal. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a diversidade ecológica e a estrutura horizontal e diamétrica da vegetação arbórea, visando a determinação de espécies estruturantes (espécies-chave) para a recuperação de duas áreas degradadas pela mineração de seixo em diferentes tempos de pousio pós exploração em comparação a uma floresta secundária adjacente, em Capitão Poço-PA, Amazônia Oriental, Brasil.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi conduzido em uma empresa de extração mineral de seixo e areia, onde foram utilizadas três áreas de diferentes estágios sucessionais, sendo duas áreas de exploração de seixo e um fragmento florestal, localizados no município de Capitão Poço, PA (1°34'21,85''S; 47°06'39,91''W). O solo natural predominante na área é o Latossolo Amarelo Distrófico e o Latossolo Amarelo Álico de textura média. O clima predominante é o Ami, de acordo com a classificação de Köppen (PACHECO e BASTOS, 2001).

As coletas de dados ocorreram nos dias 14 e 15 de agosto de 2019, com uma área

de aproximadamente 15,56 ha, apresentando um fragmento florestal (FLO), o qual não foi submetido à exploração mineral, uma área explorada há 48 meses antes do presente estudo (AD48) e uma área explorada 18 meses antes do presente estudo (AD18). Cada uma das três áreas em estudo possui, aproximadamente, 5 ha. A Figura 2 apresenta imagens das três áreas em distintos momentos antes de ocorrer a exploração (Figura 2-I), após a exploração da área degradada 48 meses (Figura 2-II) e após a exploração da área degradada 18 meses conforme (Figura 2-III).

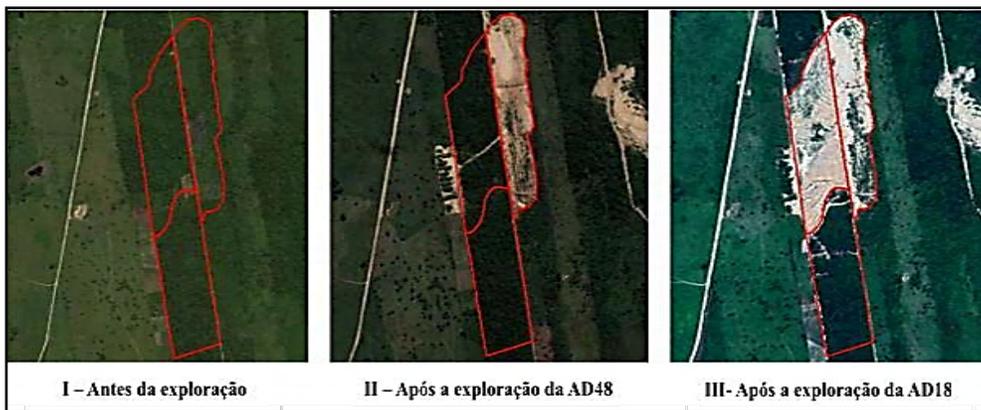


Figura 1 - Imagem das três áreas, antes das explorações, área da exploração com 48 meses e área de exploração 18 meses pós-exploratória.

2.2 Implantação de parcelas e inventário florestal

Foram implantadas, de forma sistemática com espaçamento de 50 m entre as parcelas, um total de 15 parcelas nas 3 áreas, sendo 5 parcelas amostrais implantadas em cada uma das três áreas de estudo área. O processo de amostragem adotado foi o sistemático. O método de amostragem utilizado foi o de área fixa. Foram utilizadas parcelas retangulares de 10 x 50 m para a mensuração de indivíduos arbóreos com $DAP > 5$ cm, e subparcela de 10 x 10 m, para medição de indivíduos com $5\text{cm} > DAP > 1,5$ cm, e subparcela de 1 x 2 m para identificação de plântulas pertencentes a regeneração natural com altura abaixo de 1,3 m não ocorrendo a medição do DAP dessas espécies. Para cada indivíduo arbóreo, foi procedida a medição da circunferência à altura do peito (CAP) medido à 1,3 m do solo para depois encontrar o (DAP) das espécies, bem como sua identificação pelo identificador parobotânico.

2.3 Variáveis analisadas

2.3.1 Diversidade, Concentração e equabilidade de espécies

Para todas as áreas, foi determinada a diversidade de espécies por meio do cálculo

do Índice de Shannon-Weaver, o qual considera a abundância ou densidade das espécies, como expresso abaixo:

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} * \text{Ln} \frac{n_i}{N} \quad i = 1$$

Em que:

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

Ln = Log Neperiano;

N = número de indivíduos total da amostra.

Também foi determinado o índice de concentração de Simpson, o qual avalia a probabilidade de, no mínimo, dois indivíduos pertencerem a uma mesma espécie dentro de uma parcela amostral. Este índice será determinado pela fórmula abaixo:

$$S' = \sum p^2$$

Em que:

S' = índice de Simpson;

p_i = abundância proporcional dos indivíduos da espécie i .

2.3.2 Índice de Valor de Importância

Para todas as 3 áreas estudadas, determinaram-se três atributos estruturais, visando quantificar a estrutura horizontal das espécies florestais presentes nas áreas:

A frequência absoluta (FAbs) e frequência relativa (FRel).

$$FAbs = \frac{N_{esp}}{N_{par}}$$

$$FRel = \frac{FAbs * 100}{FEsp}$$

Em que:

FAbs = Frequência absoluta da espécie “ i ”;

N_{esp} = Número de parcelas em que a espécie “ i ” ocorre;

FRel = Frequência Relativa;

FEsp = Soma das frequências absolutas de todas as espécies;

N_{par} = Número Total de Parcelas.

A Abundância Absoluta (AbAbs) e Abundância Relativa (AbRel) expressas pelas fórmulas:

$$AbAbs = \sum N_{ind}/ha$$

$$AbRel = \frac{AbsAbs * 100}{\sum AbsEsp}$$

Em que:

AbAbs = Abundância Absoluta da espécie “ i ”;

N_{ind} = Número total de indivíduos da espécie “ i ”;

AbRel = Abundância Relativa;

$\sum AbsEsp$ = Número total de indivíduos inventariados.

A Dominância Absoluta (DAbs) e a Dominância Relativa (DRel) expressas pelas

fórmulas:

$$DAbs = G$$

$$DRel = \frac{DAbs}{GTotal}$$

Em que:

DAbs = Abundância absoluta da espécie “i”;

G = Área Basal da espécie “i”;

DRel = Dominância Relativa da espécie “i”;

GTotal = Área Basal de todas as espécies inventariadas.

Após a determinação de todos os atributos acima, foram determinados, para cada espécie, o Índice de Valor de Importância (IVI).

$$IVI = FRel + AbRel + DRel$$

Com o cálculo deste índice, realizou-se a hierarquização das espécies, com a determinação das 7 espécies mais relevantes. Além disto, as espécies foram separadas de acordo três níveis de relevância. Para tanto, determinou-se a amplitude de relevância, subtraindo-se o maior IVI pelo menor IVI. Tal valor de amplitude foi dividido por três classes de forma igual. Cada classe representou o nível de relevância: classe I, de baixa relevância, classe II, de média relevância e classe III, de alta relevância, conforme metodologia descrita por Salomão et al. (2018).

2.3.3 Distribuição Diamétrica

Realizou-se a distribuição de frequência do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) para determinação da estrutura diamétrica geral de cada área. Para a FLO, também considerou-se o comportamento diamétrico das espécies com alta e média relevância (Classes II e III) conforme Salomão et al. (2018), das espécies mais relevantes a fim de verificar se a estrutura diamétrica das mesmas se aproxima da estrutura diamétrica geral do fragmento florestal.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as espécies, a que apresentou a maior área basal foi a *Tapirira guianensis*, possuindo 15,517 m² ha⁻¹. Quanto à frequência das espécies na FLO, as espécies *Inga alba*, seguida de *Lacistema aggregatum*, *Casearia arborea* (Rich.) Urb., *Cupania* sp. L., *Licania canescense*, *Lecythis* lúrida, foram as que possuíram os maiores valores (Tabela 2).

FRAGMENTO FLORESTAL (FLO)						
Espécie	g ² ha ⁻¹ (m ² ha ⁻¹)	F %	A %	D %	IVI	GE
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	15,517	4,0	2,6	25,7	32,3	Pioneira
<i>Inga alba</i>	5,080	5,0	13,4	7,7	26,1	Pioneira
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl)	8,021	3,0	6,7	13,3	23,0	Pioneira
<i>Lacistema aggregatum</i>	2,606	5,0	9,8	3,8	18,6	Pioneira
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	2,743	4,9	9,8	3,6	18,4	Secundária Inicial
<i>Lecythis lúrida</i>	2,009	4,9	5,7	2,9	13,6	Secundária Tardia
<i>Cupania</i> L.	1,074	4,9	5,7	0,9	11,6	Secundária Tardia
<i>Licania canescens</i>	1,512	4,9	2,6	2,5	10,0	Secundária Tardia
<i>Gustavia augusta</i>	1,419	3,0	6,7	0,2	9,8	Climax
<i>Eugenia bracteata</i>	1,271	4,0	3,6	1,8	9,4	Climax
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	1,645	3,0	3,4	2,7	9,1	Climax
<i>Neea floribunda</i> P. & E.	1,636	3,0	3,1	2,7	8,8	Pioneira
<i>Himatanthus sucuuba</i>	2,503	3,0	1,3	4,16	8,4	Pioneira
<i>Myrcia tomentosa</i>	0,862	3,0	4,9	0,4	8,2	Climax
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	2,703	3,0	0,8	4,5	8,2	-
<i>Dipteryx odorata</i>	2,170	3,0	1,6	3,6	8,1	-
<i>Tapura guianensis</i>	0,727	3,0	0,8	1,2	5,0	-
<i>Talisia esculenta</i>	1,007	2,0	1,3	1,7	4,9	Pioneira
<i>Inga</i> sp.	1,030	2,0	0,5	1,7	4,2	Pioneira
<i>Trisodium spruciano</i>	0,459	2,0	1,3	0,8	4,0	-

Tabela 1 - Área basal (g² ha⁻¹), frequência (Freq), abundância (Abun), dominância (Domi), índice de valor de importância (IVI), grupo ecológico (GE) das 20 espécies de FLO mais relevantes.

A espécie mais relevante de acordo com o IVI foi a *T. guianensis* com 32,3, *Inga alba* com 26,1 e *Vismia guianensis* com 23,0, mostrando a relevância dessas espécies e sua importância ecológica para o fragmento florestal. *T. guianensis* por apresentar esse maior valor mostrando assim a sua importância para a recomposição do fragmento florestal. Outra espécie que teve destaque foi *I. alba* a qual possui ampla distribuição geográfica por todo território brasileiro, tendo uma copa robusta ajudando no sombreamento de espécies intolerantes ao sol e seus frutos são comestíveis e muito apreciados pela fauna (LORENZI, 2008).

Ao classificar as espécies de FLO com base no grau de relevância, observou-se que apenas as 7 espécies mais relevantes apresentaram nível de relevância considerada alta e média (Tabela 2).

Classes de IVI	Relevância	Nº de Espécies
0,000 — 10,318	Baixa	40
10,318 — 20,635	Média	4
>20,635	Alta	3

Tabela 2 – Classes de relevância para as espécies florestais presentes em FLO, de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI).

Essas 7 espécies seriam as espécies recomendadas para o plantio em área degradada, seguindo o padrão de escolha de espécies utilizado por outros estudos, como o de Salomão et al. (2018). Na AD18, houve ocorrência de apenas duas espécies. Em relação a área basal, a *Solanum crinitum* foi a espécie que possui a maior área basal com 0,072 m² ha⁻¹, obtendo também destaque nos demais parâmetros como maior frequência, abundância e dominância, além de obter os maiores valores de (IVI) 274,835 conforme a Tabela 4.

Espécie	ÁREA DEGRADADA 18 MESES-AD18					
	g ² ha ⁻¹ (m ² ha ⁻¹)	F %	A %	D %	IVI	GE
<i>Cochlospermum orinocense</i>	0,012	16,7	4,6	4,0	25,2	Pioneira
<i>Solanum crinitum</i>	0,072	83,3	95,5	96,1	274,8	Pioneira

Tabela 3 - Parâmetros avaliados na área degradada (18 meses), área basal (g²/ha), frequência (Freq), abundância (Abun), dominância (Domi), índice de valor de importância (IVI) e grupo ecológico (GE).

O gênero *Solanum* foi o que obteve os maiores valores absolutos e relativos de densidade, frequência, IVI na área do remanescente florestal. Na AD48 das espécies a que possuiu uma maior área basal com 0,166 m² ha⁻¹ foi a *Cecropia pachystachya*. Portanto essa espécie foi a mais relevante na área possuindo os maiores valores de índice de valor de importância (IVI) 151, 311 em seguida pode-se notar que a espécie *Vismia guianensis* também obteve destaque na sua área basal com 0,117 m² ha⁻¹ sendo a segunda espécie mais relevante na área possuindo o segundo maior IVI com 106,463 a mesma obteve frequência das espécies similar *Cecropia pachystachya* enquanto que nos outros parâmetros foi a segunda mais expressiva na área em relação a abundância 36,54% e dominância 33,56%.

ÁREA DEGRADADA 48 MESES-AD48						
Espécie	g ² ha ⁻¹ (m ² ha ⁻¹)	F %	A %	D %	IVI	GE
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	0,166	36,4	55,8	59,2	151,3	Pioneira
<i>Solanum crinitum</i>	0,091	27,3	7,7	7,3	42,2	Pioneira
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl)	0,117	36,4	36,5	33,6	106,5	Pioneira

Tabela 4 - Parâmetros avaliados na área degradada (48 meses), área basal (g²/ha), frequência (Freq), abundância (Abun), dominância (Domi), índice de valor de importância (IVI), índice de valor de cobertura (IVC) e grupo ecológico (GE).

Por outro lado, à espécie *Solanum crinitum* foi a que possuiu os menores parâmetros analisados tanto para os parâmetros de estrutura horizontal como IVI, enquanto que seus valores de IVI 42, 226, mostrando baixa relevância na área diferente do que ocorreu na AD18 onde os valores dessa mesma espécie foram altos, isso pode ter relação com o tempo de pousio da área, onde a AD48 com mais tempo de pousio respondeu negativamente a este parâmetro enquanto que a com menor tempo obtiveram melhores valores. Ao analisar a estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal. Donadio et al. (2009) encontraram valores diferentes de IVI e IVC para a espécie *Cecropia pachystachya*, onde o IVI foi de 2,8 seguido pelo IVC de 1,2 sendo valores inferiores aos encontrado no presente trabalho.

No que se refere à diversidade e concentração de espécies, observou-se que a FLO apresentou o maior índice de diversidade de Shannon (H') 3,18 em comparação as demais áreas de estudo, com isso, tanto a AD18 quanto AD48 possuíram diversidade de Shannon (H') bem inferior 0,19 e 0,89 respectivamente, no mais a AD48 o valor ficou próximo de 1 (Tabela 5).

Sistemas	H' (Diversidade)	S' (Concentração)
FLO	3,18	0,06
AD18	0,19	0,91
AD48	0,89	0,45

Tabela 5 - Parâmetros da diversificação das espécies nos diferentes sistemas.

Meira Neto e Martins (2000), também avaliaram a equabilidade de Pielou e esse valor ficou entre 0,73 e 0,88 para as florestas semidecíduais em Minas Gerais o mesmo ocorrendo em floresta de transição. Kunz et al., (2008) e Ferreira Júnior et al. (2008) encontraram valores de 0,5 a 0,85. Já a equabilidade (J) das áreas de estudo ocorreu resultado inferior para AD18 com 0,27, enquanto que para e AD48 com 0,81 e FLO com 0,83 obtiveram resultados semelhantes dos autores. O valor de equabilidade de Pielou encontrado em AD18 pode ser considerado relativamente baixo, comparado a outros

estudos realizados na Amazônia, porém os encontrados na FLO e AD48 encontram-se entre 0,75 a 0,92 (KUNZ et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2008).

Quanto à distribuição diamétrica, para FLO, foram estimadas 724 árvores por hectares distribuídas em oito classes de diâmetro (Figura 3-A). A maioria dos indivíduos estava concentrados na primeira classe (5-10 cm), com 70,43% dos indivíduos a partir do momento que foi ocorrendo um aumento nas classes de distribuição ocasionou um decréscimo no número de indivíduos, apresentando um padrão típico em formato de 'J' invertido. Estes resultados estão próximos aos encontrados por Rosa-Junior et al. (2015), que estudaram a composição florística de remanescentes florestais em área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, na região de Tucuruí, no Pará, com indivíduos arbóreos com DAP ≥ 10 cm.

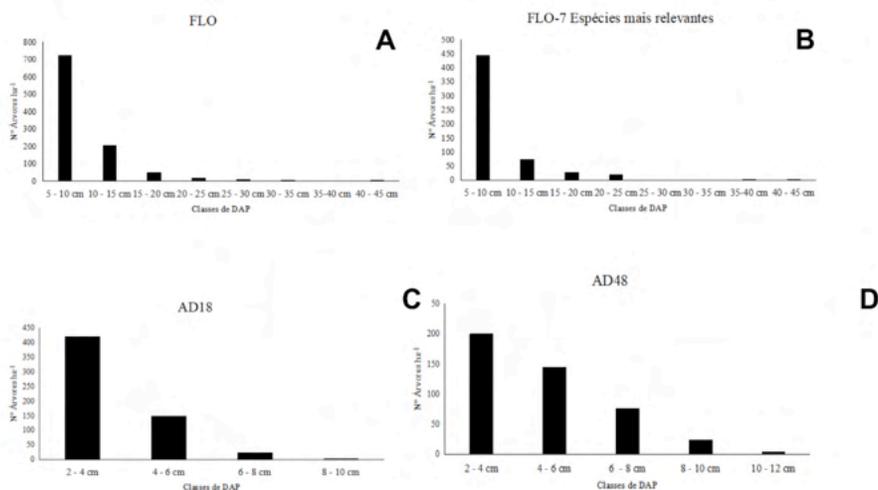


Figura 3 – Distribuição diamétrica do fragmento florestal (A), das 7 espécies mais relevantes do fragmento (B), da área degradada de 18 meses (C) e da área degradada de 48 meses (D).

Salomão et al., (2018) após analisar todas as estruturas diamétricas das espécies para determinação das espécies estruturantes para restauração de áreas mineradas, observaram que tanto para as espécies estruturantes como para as demais espécies, as distribuições diamétricas foram semelhantes entre si, validando a utilização destas espécies como espécies estruturantes. Como constatado por Salomão et al., (2012) e Salomão (2015) o conceito de espécie estruturante envolve duas características essenciais que se espera daquelas espécies que serão selecionadas para compor o mix (cesta) de espécies para a restauração florestal de precisão: refletir uma distribuição diamétrica dos seus indivíduos semelhante àquela da floresta original e, apresentar uma composição florística, traduzida pelas principais famílias e associações de gêneros, análoga àquela observada na floresta

original (anterior a supressão vegetal para a mineração).

Comparando a distribuição diamétrica tanto da AD18 como a AD48 a que se aproximou mais do 'J' investido foi a AD18 podendo está relacionado a distribuição das espécies na área, onde a AD18 possuiu maior concentração de indivíduos nas menores classes da área. As 7, 10, 15 e 20 espécies mais relevante tiveram uma distribuição muito próxima do 'J' investido, principalmente levando em consideração as 20 espécies que mais que se aproximaram da distribuição diamétrica da FLO.

4 | CONCLUSÃO

As áreas degradadas (AD18 e AD48) estão distantes de FLO em relação à Diversidade e Concentração e Distribuição Diamétrica, o que ressalta a importância de se buscar intervir na área degradada e um período mais curto (AD18), uma vez que não houve uma evolução considerável da regeneração natural na área degradada com período de pousio mais longo (AD48). Recomenda-se a utilização das 7 espécies mais relevantes de FLO para serem utilizadas a espécies a serem implantadas nas áreas mineradas. Deve-se considerar os valores de IVI para determinar a proporção de sementes ou mudas a serem produzidas de cada espécie, para semeadura ou plantio nas áreas degradadas, para fins de restauração florestal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA R. O. P. O.; SÁNCHEZ L. E. Indicadores da qualidade do substrato para monitoramento de áreas de mineração revegetadas. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 153- 163, 2015.

ARAUJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de áreas degradadas**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. 322 p.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Restauração florestal**. ed. Oficina de textos, 2015. 422 p.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R.M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43 – 48. 2013.

DONADIO, N.M.M.; PAULA, R.C. de.; GALBIATTI, J.A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal ripário no município de Guariba, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, v. 21, n. 1, p. 1-17, 2009.

DUTRA, G. C.; BOTELHO, S. A.; FERREIRA, C. A. G.; DAVIDE, A. C. Avaliação do crescimento de espécies arbóreas plantadas em duas estratégias de recuperação de áreas degradadas pela mineração. In: **Anais do V Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas “Água e Biodiversidade”**. Belo Horizonte: SOBRADE, 2002. p. 331-333.

FERNANDES, F. R. C.; ARAUJO, E. R. Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais. **Centro de Tecnologia Mineral**, p. 65-88, 2016.

FERREIRA JÚNIOR, E. V. *et al.*; Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 673-679, 2008.

FONSECA, S. C. L.; FREIRE, H. B. Sementes Recalcitrantes: Problemas na pós-colheita. **Bragantia**, v. 62, n. 2, p. 297-303, 2003.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, Brasília - DF. 1990.

IBRAM – Instituto Brasileiro para a Mineração. Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história. Documento elaborado para a Conferência Rio+20. Brasília, DF, 2012. 54 p.

KUNZ, S. H. *et al.*; Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifolia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. **Acta Amazonica**. v. 38, n. 2, p. 245-254, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. São Paulo: Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 384p.

MALHI, Y. *et al.*; Climate change, deforestation and the fate of the Amazon. **Science**, v. 319, n. 5860, p. 169-172, 2008.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 209-220, 2010.

MEIRA NETO, J. A. A; MARTINS, F. R. Estrutura da mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual Montana no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 24, p. 151-160, 2000.

OLIVEIRA, A. N. *et al.*; Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 38, n. 4, p. 627-642, 2008.

PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. Caracterização climática do município de Capitão Poço- PA. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos** (INFOTECA-E), 2001.

ROSA-JÚNIOR, W. O.; BASTOS, M. N.; AMARAL, D. D.; SOARES, C. C. Composição florística de remanescentes florestais na área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 2, p. 10-17, 2015.

SALOMÃO, R.P. Restauração Florestal de Precisão: dinâmica e espécies estruturantes - Evolução de áreas restauradas em uma unidade de conservação na Amazônia; Porto Trombetas, Pará. **Saarbücken, Deutschland: Novas Edições Acadêmicas**, v.1, p. 395, 2015.

SALOMÃO, R; P. JÚNIOR, S; B. SANTANA, A; C. Análise da florística e estrutura de floresta primária visando a seleção de espécies-chave, através de análise multivariada, para a restauração de áreas mineradas em unidades de conservação. **Revista Árvore**, v. 36, n. 6, p. 989-1007, 2012.

SALOMÃO, *et al.*; Espécies estruturantes para a restauração florestal de áreas mineradas/Structuring species for forest restoration of mining areas. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 1, p. 876-886, 2018.

SOUZA, J. T. M.; PENA, H. W. A.; SILVA, B. E. B. Análise Espacial das Atividades de Mineração: Expansão das Áreas de cavas de Seixo e Areia no município de Ourém, PA. **Observatorio de la Economía Latino americana**, v.1, p. 1-32, 2016.

VIANI, R. A. G.; DURIGAN, G.; MELO, A. C. G. A regeneração natural sob plantações florestais: desertos verdes ou redutos de biodiversidade?. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 3, p. 533-552, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ábóbora 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98

Acupuntura 119, 120, 121

Adsorção 42, 43, 47, 48

Adubação 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 205, 266

Adubação fosfatada 28, 37, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Adubação nitrogenada 17, 19, 20, 22, 46

Agricultura orgânica 177, 178, 212

Agronegócio 18, 107, 108, 109, 112

Alternativas à carne 128, 129

Análise do escore 122

Análises 22, 31, 45, 63, 64, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 159, 168, 171, 172, 189, 229

Autonomia 107, 108, 109

B

Baixo valor comercial 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 152

Bem-estar 110, 119, 121, 128, 129, 130, 131, 134, 137, 164, 235

Bioestimulantes 1, 14

Bioma pampa 183, 186, 187, 190, 195

Biotecnologia 123, 142, 144, 176, 177

Bolinhos condimentados 142, 144, 145, 147, 148, 150

Bombeamento 52, 53, 54, 61

Bovinos 123, 124, 127, 129, 142, 150, 153, 154, 195

C

Calidad comercial 73, 75, 78

Camada fina 85, 87, 88, 98

Canavial 17, 18, 19

Capitão Poço-PA 214, 215, 216

Carne de ovina 156

Carne in vitro 128

Carneiro hidráulico 52, 53, 54, 59, 60, 61

Componente arbóreo 192, 195, 199, 212

Comunidade 132, 196, 201, 205, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 244, 250

Condimentos 143, 145, 148, 151, 152

Consumidores 75, 124, 129, 130, 144, 177, 179, 180, 250

Cultura do milho 41, 42, 43, 44, 48, 50

Cumaru 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213

D

Defensivos químicos 177, 178, 179, 181

Densidad de plantación 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84

Desempenho 17, 43, 93, 97, 109, 119, 120, 121, 124, 125, 127, 158

Desenvolvimento 18, 19, 20, 21, 27, 29, 33, 34, 39, 44, 46, 47, 49, 51, 62, 63, 87, 98, 104, 107, 109, 111, 112, 115, 120, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 138, 142, 151, 164, 168, 169, 174, 175, 200, 205, 206, 207, 212, 227, 228, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 250, 251

Diferentes temperaturas 85

Direito agrário 107, 108, 110, 117

E

Empreendimento rural 199

Equinos 119, 120, 121

Espécies chave para recuperação 215

Espécies vegetais 183, 193, 194, 216

F

Farinha da casca de maracujá 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Fertilidade 19, 29, 50, 123, 124, 125, 126, 215, 266

Fertilización 1, 2, 3, 4, 10, 13, 15, 16

Fitofisionomia 183, 190

Fitossociologia 23, 197, 214

Fontes de gordura 156, 158, 162, 163

Fósforo 3, 9, 15, 30, 32, 34, 36, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51

G

Gengibre 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40

Gestão 52, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 130, 196, 212, 224, 225, 227, 228, 229, 231,

232, 233, 234, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 251

Glycine max 17, 18

H

Humus líquido 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13

Humus sólido 1, 7, 8, 12, 13

I

Inventário expedito 183, 193

Inventário florístico 183, 190

J

Jurídico 107, 108, 110, 111, 128

M

Maracujá do mato 168, 169, 170

Matéria orgânica 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 65, 99, 103, 160

Micro-organismos 142, 143, 146, 147, 151, 152

Miosatélites 128, 134, 135

Moçambique 227, 230, 241

Modos de aplicação de adubos fosfatados 42

N

NH_4NO_3 17, 18

Nutrição 22, 40, 42, 50, 123, 124, 125, 126, 130, 163, 164, 169, 175, 176, 266

P

Parâmetros físico-químicos 143, 147, 152

Participação 163, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

Passiflora cincinnata 167, 168, 174

Plantio florestal 199, 210

Portainjerto 73, 75, 76, 81

Produto funcional 168

Proteína animal 128, 133

Q

Qualidade 62, 69, 70, 71, 72, 85, 86, 102, 105, 112, 121, 124, 126, 131, 133, 134, 142, 143, 144, 149, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 164, 165, 166, 178, 180, 181, 182, 205, 207, 208, 224, 229, 233, 236

R

Recuperação de áreas mineradas 215

Recursos naturais 200, 225, 227, 228, 229, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244

Reflorestamento 199, 206

Regeneração natural 202, 203, 215, 216, 217, 224, 226

Rentabilidade 52, 200

Resíduo de fruta 168

Revisão de literatura 101, 119, 120, 124, 126, 130, 176

Revisão narrativa 177, 179

Rural 17, 39, 51, 52, 53, 61, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 116, 130, 142, 144, 176, 177, 198, 199, 202, 205, 210, 212, 214, 233, 234, 235, 241, 251, 257, 263, 264

S

Saudáveis 31, 130, 169, 177, 178, 180

Secador 85, 88, 97, 170

Secagem 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 160, 246

Semente 85, 87

Silvicultura tropical 199

Soja 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 87, 98, 154

Solanum lycopersicum L. 73, 74, 81, 82, 84

Sustentabilidade 52, 112, 124, 134, 200, 212, 225, 227, 233, 234, 235, 240, 241, 242, 244

T

Taxa de concepção 122, 123, 126

Tempo de pousio 215, 216, 222

Tomate 15, 16, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

V

Variedad 2, 8, 10, 11, 73, 75, 76

Z

Zea mays L. 41, 42, 43, 50

Zingiber officinale 28, 29, 39, 40

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2

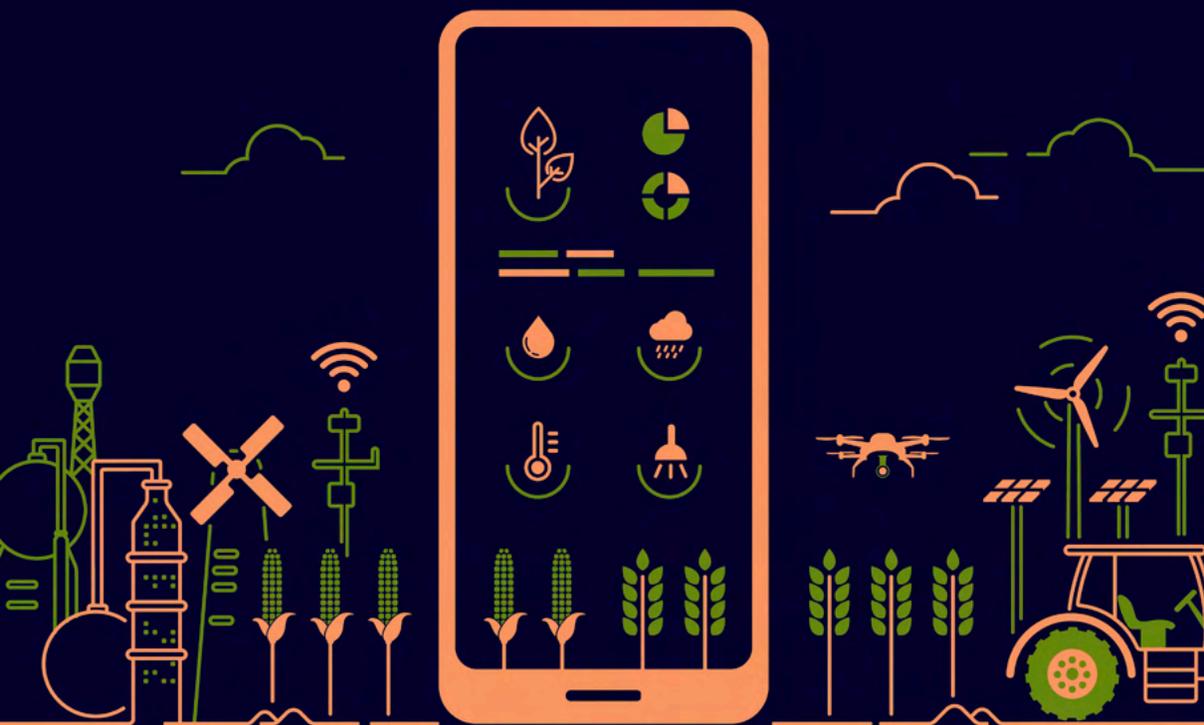


Atena
Editora
Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS:

Conhecimento e difusão
de tecnologias 2




Ano 2022