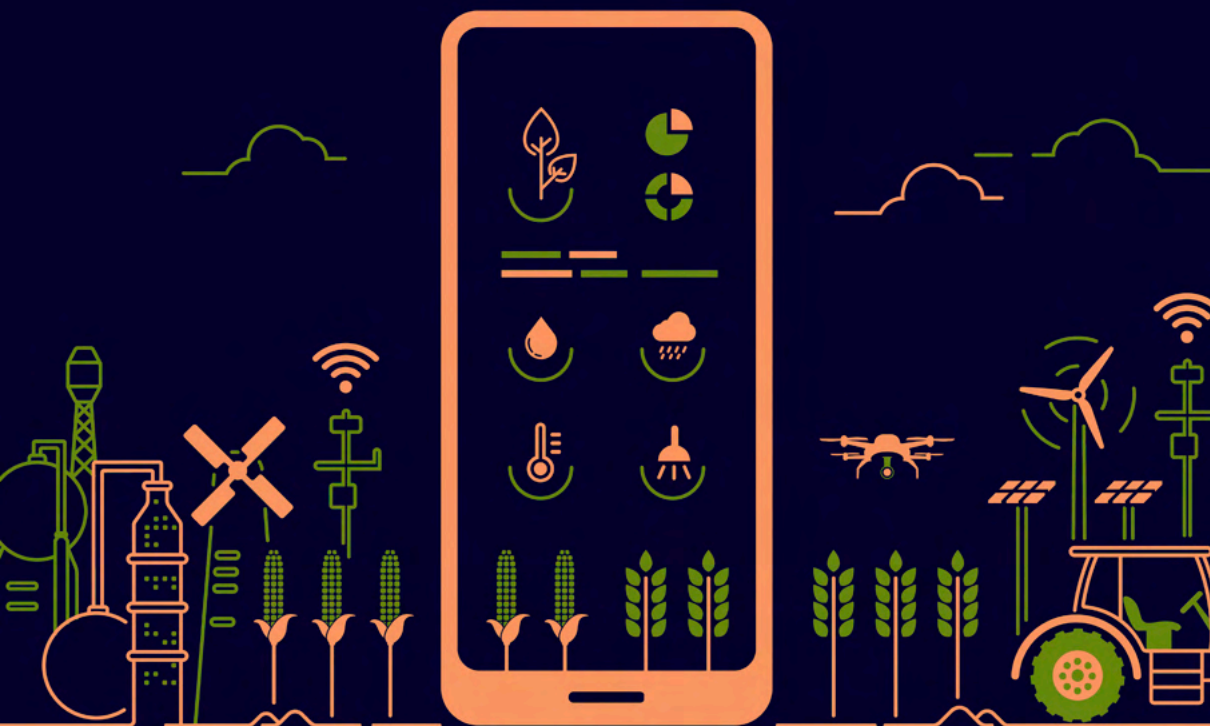


Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos Edson Dias de Oliveira Neto
Janaiane Ferreira dos Santos
(Organizadores)

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



Atena
Editora
Ano 2022

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

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

Data de aceite: 05/07/2022

Data de submissão: 22/06/2022

Julia Cerqueira Lima

Discente de Engenharia Florestal
Universidade Estadual da Região Tocantina do
Maranhão -UEMASUL
Imperatriz – MA
<http://lattes.cnpq.br/3353308685921079>

Wilson Araújo da Silva

Doutor em Ciências do Solo
Professor Adjunto IV do Centro de de Ciências
Agrárias – CCA
Universidade Estadual da Região Tocantina do
Maranhão – UEMASUL
<http://lattes.cnpq.br/0782182917620322>
<https://orcid.org/0000-0003-4549-6815>

Cristiane Matos da Silva

Mestra em Engenharia de Barragens e Gestão
Ambiental
Professora Assistente I do Centro de Ciências
Agrárias – CCA
Universidade Estadual da Região Tocantina do
Maranhão – UEMASUL
<http://lattes.cnpq.br/1545998658773030>
<https://orcid.org/0000-0002-6416-4413>

RESUMO: No Estado do Maranhão uma grande parte das propriedades rurais não dispõe de energia elétrica para o bombeamento de água em suas propriedades o que justifica a necessidade da utilização de sistemas alternativos para o fornecimento de água. Visando atender essa

premissa da constante busca por tecnologias alternativas e de baixo custo para este fornecimento de água no meio rural, objetiva-se avaliar a maior eficiência na relação custo-benefício para o recalque de água utilizando um carneiro hidráulico alternativo construído com três tipos de tubulação de policloreto de vinila – PVC e um com a tubulação de aço galvanizado. Para tanto, a metodologia foi composta por 4 (quatro) tratamentos (T1 = carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para água fria (tubulação marrom) ; T2 = carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para esgoto (tubulação branca); T3 = carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para irrigação (tubulação azul) e T4 = carneiro hidráulico com tubulação de aço galvanizado.) e 20 (vinte) repetições totalizando 80 (oitenta) parcelas experimentais. Foram realizados testes de vazão pelo Método da Medição Direta e, posteriormente os dados foram tabulados em planilha eletrônica e, as médias das variáveis respostas (vazão direta) submetidas à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o pacote computacional SISVAR 5.7 (Build 91). Conclui-se que o carneiro construído com o PVC azul foi o que apresentou a melhor relação custo-benefício.

PALAVRAS-CHAVE: Bombeamento; Sustentabilidade; Rentabilidade.

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF DIFFERENT TYPES OF MATERIALS IN THE CONSTRUCTION OF AN ALTERNATIVE HYDRAULIC SHEEP

ABSTRACT: In the State of Maranhão, a large

part of the rural properties do not have electricity for the pumping of water in their properties or that justifies the need to use alternative systems for the supply of water. Aiming to meet this premise of the constant search for alternative and low-cost technologies for this non-rural water supply, it aims to assess greater efficiency in the cost-benefit ratio for the upgrading of water using an alternative hydraulic ram built with three types of Polyvinyl chloride tubing – PVC and one with galvanized steel tubing. Therefore, the methodology was composed by 4 (four) treatments (T1 = hydraulic polyvinyl chloride (PVC) for cold water (brown tube) ; T2 = hydraulic polyvinyl chloride (PVC) for drain (white tube) ; T3 = hydraulic polychlorinated vinyl (PVC) for irrigation (blue tubing) and T4 = hydraulic tubing with galvanized steel tubing.) and 20 (vint) repetitions totaling 80 (sixty) experimental plots. Form carried out tests of vazão hair Method of Direct Measurement and, subsequently given tabulated forms in the electronic spreadsheet, the means of the variance responses (vazão direct) submitted to analysis of variance and Tukey's test at 5% probability using the SISVAR computational package 5.7 (Build 91). I concluded that the ram built with blue PVC was the one that presented the best cost-benefit relationship.

KEYWORDS: Pumping; Sustainability; Profitability.

1 | INTRODUÇÃO

O aríete ou carneiro hidráulico é um aparelho destinado a elevar água por meio da própria energia hidráulica. Normalmente tem aplicação rural, usando como manancial os córregos naturais (AZEVEDO NETTO; FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, 2015). As origens deste equipamento remontam ao término do século XVIII onde a finalidade era a de suprir água a uma cervejaria (KROL, 1951; BASFELD, MÜLLER, 1984; LUCHESE, 2020). Com a sua autoria atribuída ao francês Joseph Michel Montgolfier (mais conhecido pela invenção do balão de ar quente) em 1796 o carneiro hidráulico consegue elevar água a partir de um determinado nível, a outro mais elevado, com redução do caudal inicial recorrendo ao efeito do golpe de aríete para criar uma pressão que “empurra” parte do fluxo de água (FREITAS, 2018).

Abate; Botrel (2002) citado por Fortes; Amorim; Souza Oh (2019) relatam que em muitos países não há, no setor rural, eletricidade, e os motores apresentam problemas atribuídos ao combustível e à manutenção. Dagostine; Sarturi (2019), demonstram que a implantação e manutenção das bombas hidráulicas convencionais tem elevado o custo das famílias no campo e, sendo o carneiro hidráulico um equipamento simples, de fácil instalação e reduzida necessidade de manutenção, é uma alternativa para a elevação de água no meio rural, uma vez que não necessita de fontes convencionais de energia, apenas da gravidade. Carneiros hidráulicos artesanais têm sido empregados como formas alternativas e sustentáveis de abastecimento de água (CARRARO et al., 2007; CARVALHO et al., 2016; BORZI; PRADO, 2018).

O sistema de bombeamento por carneiro consiste em um tanque elevado de alimentação, a tubulação de alimentação, o carneiro com as válvulas de escape e

recalque, a câmara de ar, e a tubulação de recalque (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2018). Deve ser instalado 1 a 9 m abaixo do manancial (CARVALHO, 1998); usualmente, a fonte de energia do carneiro hidráulico é esta altura de queda d'água que, em geral, é produzida artificialmente por meio de pequena barragem (CARRARO et al., 2007). O funcionamento do carneiro hidráulico é decorrente do golpe de aríete causado pelo fechamento de uma válvula, que interrompe o movimento da água proveniente de uma fonte de alimentação localizada em nível superior (COSTA, SILVA; SILVA, 2011). De acordo com Luchese (2020), o carneiro hidráulico trabalha de forma cíclica, repetitiva. Em uma descrição simples, cada ciclo pode ser separado em duas etapas: uma de aceleração do corpo de água da tubulação que ativa o equipamento e outra de recalque de parte da água que está nessa tubulação.

O carneiro hidráulico é um sistema de bombeamento que pode ser adquirido no mercado ou confeccionado através de materiais alternativos, tendo como exemplo o carneiro hidráulico desenvolvido pelo Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos (CERPCH), onde Tiago Filho; Viana (2002), desenvolveram um manual para auxiliar os profissionais na construção deste tipo de carneiro alternativo.

Visando minimizar ao máximo os custos da construção de um carneiro hidráulico alternativo, objetivou-se avaliar a maior eficiência de diferentes tipos de materiais na relação custo-benefício para o recalque de água utilizando um carneiro hidráulico alternativo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Irrigação, Hidráulica e Hidrologia, do Centro de Ciências Agrárias localizado no campus da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, e foi composto por 04 (quatro) tratamentos e 20 (vinte) repetições totalizando 80 (oitenta) parcelas experimentais. Os tratamentos foram testados, seguindo a orientação do Quadro 01.

Tratamentos	Descrição
T1	carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para água fria (tubulação marrom)
T2	carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para esgoto (tubulação branca)
T3	carneiro hidráulico de policloreto de vinila (PVC) para irrigação (tubulação azul)
T4	carneiro hidráulico com tubulação de aço galvanizado.

Quadro 01: Descrição dos tratamentos

Fonte: Autor (2020).

Os carneiros foram construídos seguindo a metodologia utilizada pelo Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas (CERPECH, 2002), sendo composto por válvulas, conexões e campânula (Quadro 02) dos materiais descritos nos tratamentos acima.

Materiais	Quantidade			
	PVC marrom	PVC branco	PVC azul	Aço galvanizado
Tê rosca ¾"	01	01	01	01
Bucha de redução rosca ¾" x ½"	01	01	01	01
Niple ¾"	01	01	01	01
Bucha de redução 1"x ¾"	01	01	01	01
Válvula de retenção vertical 1"	01	01	01	01
Niple 1"	03	03	03	03
Tê 1"	01	01	01	01
Válvula de poço 1"	01	01	01	01
Adaptador preto para mangueira ¾"	01	01	01	01

Quadro 02: Lista dos materiais básicos para a construção dos carneiros hidráulicos.

Fonte: CERPECH (2002).

Para o funcionamento dos carneiros hidráulicos, foi usado uma caixa d'água de 1000 litros, que serviu tanto como reservatório de entrada de água no sistema de adução dos carneiros, quanto para o recalque de água.

Para avaliar a eficiência dos carneiros foram realizados testes de medição de vazão através do Método de Medição Direta, que consiste na medição do tempo necessário para o enchimento de um recipiente de volume conhecido, nesse caso, foi utilizado um recipiente com volume de 1 litro. Para tanto, foram realizadas 20 (vinte) repetições do teste de medição de vazão. E, para a marcação do tempo de enchimento foi utilizado um cronômetro digital. De acordo com Azevedo Netto; Fernández y Fernández (2015), quanto maior o número de repetições utilizadas para a avaliação da medição da vazão pelo Método da Medição Direta, maior será a precisão dos resultados obtidos.

Após realizar a medição de vazão os dados foram tabulados em planilha eletrônica e, as médias das variáveis respostas (vazão direta) foram submetidas à análise de variância e em caso de significância ao teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o pacote computacional SISVAR 5.7 (Build 91) (FERREIRA, 2019).

Por fim, os tratamentos foram avaliados quanto a análise de custos no mercado, para avaliar qual possuiria melhor custo-benefício. Para tanto, foram feitos orçamento sem diversas lojas no município de Imperatriz – MA e, seu deu preferência para a compras das

peças nos estabelecimentos que ofereceram o menor preço de venda.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro resultado deste trabalho, apresenta-se na Tabela 01 os custos das peças adquiridas no comércio da cidade de Imperatriz - MA para a construção dos carneiros hidráulicos. Algumas das peças não foram encontradas no comércio, havendo a necessidade de adaptação, com peças de outros materiais e/ou substituição por peças existentes no Laboratório de Irrigação, Hidráulica e Hidrologia, não sendo contabilizados nos custos de construção.

Materiais	Quantidade	PVC Marrom (T1)	PVC Branco (T2)	PVC Azul (T3)	Aço Galvanizado (T4)
Tê rosca ¾"	1	1,33	3,87	5,10	10,74
Bucha de redução ¾" x ½"	1	0,59	0,90	1,25	4,03
Niple ¾"	1	*	1,49	*	5,30
Bucha de Redução 1" x ¾"	1	1,15	2,40	*	5,16
Válvula de retenção vertical 1"	1	53,45	35,69	39,11	58,00
Niple 1"	3	*	8,82	*	27,12
Tê 1"	1	4,24	11,15	4,50	15,76
Válvula de poço 1"	1	*	37,0	38,00	53,30
Adaptador para mangueira de ¾"	1	1,30	1,30	1,30	1,30
Total (R\$)		62,06	102,62	89,26	180,71

Tabela 01 – Valores em Reais das peças utilizadas na construção dos carneiros hidráulicos.

Observação: * Peças que não foram encontradas no comércio da cidade de Imperatriz para a compra. Estas foram substituídas por peças de outro material, ou foram aproveitadas por peças já existentes no Laboratório de Irrigação, Hidráulica e Hidrologia.

Fonte: Autora (2021).

Com relação ao custo de aquisição e construção dos carneiros hidráulicos (Tabela 01), observou-se que o carneiro construído com PVC Marrom (T1) foi o que ofereceu o menor valor (R\$ 62,06), seguido do carneiro construído com PVC Azul (T3) (R\$ 89,26). Os carneiros construídos com PVC branco (T2) e com o Aço Galvanizado (T4) foram os que apresentaram os maiores valores de aquisição (R\$102,62 e R\$ 180,71, respectivamente).

Após a compra dos materiais, realizou-se a construção dos carneiros (Figura 1) que posteriormente foram submetidos aos testes de campo. O cenário hidráulico para

a realização destes testes de vazão foi composto por uma caixa d'água de 1000 L que foi instalada no Campus do Centro de Ciências Agrárias da UEMASUL que servia tanto como fonte de adução da água, quanto para receber o recalque da água proveniente dos testes com os carneiros hidráulicos (Figura 2). Além disso, o cenário hidráulico apresentou um comprimento de recalque de 8,00 m, com uma altura manométrica total de 2,03m e uma carga hidráulica de 0,69 m. Ao começar o experimento foi aguardado 5 minutos para estabilização da vazão e logo em seguida foram efetuadas as medições diretas em um recipiente de 1L (Figura 3).



Figura 01 – Carneiros hidráulicos construídos

Fonte: Autora (2021).



Figura 02 – Instalação da Caixa d'água de 1000 Litros

Fonte: Autora (2021).

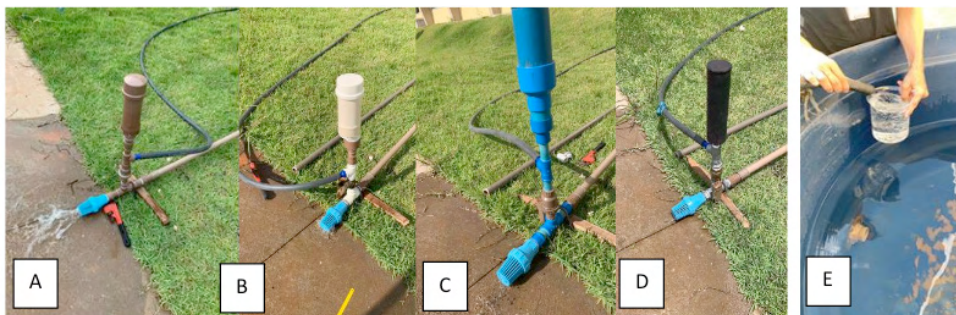


Tabela 02 – Resultados das medições de vazão dos carneiros hidráulicos em Litros.dia⁻¹

Observação: A) PVC Marrom (T1); B) PVC Branco (T2); C) PVC Azul; D) Aço Galvanizado (T4); E) Detalhes da medição direta da vazão recalçada.

Fonte: Autora (2021).

Na Tabela 02, observa-se os valores de vazão em Litros.dia⁻¹ obtidos durante o experimento.

Repetições	PVC Marrom (T1)	PVC Branco (T2)	PVC Azul (T3)	Aço Galvanizado (T4)
1	7847,41	9270,39	10384,62	6641,05
2	7811,93	8437,50	9442,62	6162,62
3	7194,00	8520,71	11803,28	5748,50
4	7632,51	9642,86	10510,95	9578,71
5	8120,30	9350,65	10950,57	9381,11
6	8059,70	9696,97	10909,09	9484,08
7	7605,63	9181,72	10978,40	9391,30
8	7565,67	8545,99	12413,79	10334,93
9	8736,10	9181,72	11803,28	8962,66
10	8657,31	10614,25	11644,20	9874,29
11	9840,5	9270,39	11250,00	9751,69
12	8962,66	10023,20	10152,76	9504,95
13	8339,77	9370,93	10011,59	9452,95
14	8753,80	8614,16	10964,47	9686,10
15	8888,89	9350,65	10922,88	9162,25
16	8971,96	9976,91	10867,92	9664,43
17	9028,21	9162,25	9729,73	9536,42
18	8962,66	10058,21	10978,40	9632,11
19	8537,55	10011,59	10261,28	9181,72
20	9632,11	9840,55	10895,33	9230,77

Tabela 02 – Resultados das medições de vazão dos carneiros hidráulicos em Litros.dia⁻¹

Fonte: Autora (2021).

Na Tabela 03 apresenta-se o resumo do cenário hidráulico com as respectivas médias de vazão (L.dia⁻¹) obtidas em cada tratamento.

Tratamentos	Comprimento de Recalque (m)	Altura Manométrica (m)	Carga Hidráulica (m)	Vazão (L.dia ⁻¹)
PVC Marrom (T1)	8	2,03	0,69	8457,44
PVC Branco (T2)	8	2,03	0,69	9406,88
PVC Azul (T3)	8	2,03	0,69	10843,76
Aço Galvanizado (T4)	8	2,03	0,69	9018,13

Tabela 03 – Cenário hidráulico com as respectivas médias de vazão em Litros.dia⁻¹ de cada tratamento.

Fonte: Autora (2021).

Em relação à média das vazões obtidas pelos carneiros hidráulicos durante os testes de medição direta (Tabela 03), o Carneiro hidráulico que ofereceu a maior média de vazão em Litros por dia foi o construído com PVC azul (T3), seguido pelo carneiro com PVC Branco (T2) e pelo carneiro construído com Aço Galvanizado (T4). Já o carneiro construído com o PVC Marrom (T1) foi o que obteve a menor média de vazão. Quando analisamos os resultados da vazão média e juntamos com os dados da relação de custo de construção, observamos que embora o carneiro construído com PVC marrom tenha tido o menor preço em sua construção, ele foi o que apresentou a pior média de vazão. Já o carneiro de PVC Azul, apresentou o segundo menor valor de construção e apresentou o melhor valor de vazão média medido. Neste caso, pode-se considerar que o Carneiro hidráulico que apresentou a melhor relação custo-benefício foi o carneiro hidráulico construído com PVC Azul.

Após a realização da análise de variância (ANOVA) para avaliar se os diferentes tipos de materiais influenciam na eficiência do recalque de água, visando testar as hipóteses nula e alternativa onde: na hipótese nula os diferentes materiais de construção do carneiro diferem entre si e, na hipótese alternativa os diferentes materiais de construção do carneiro não diferem estatisticamente entre si, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 04.

Fonte de Variação	SQ	GL	QM	F	Valor-P	F crítico
Entre grupos	62295859,65	3	20765286,55	27,78	3,11E-12	2,72
Dentro dos grupos	56801825,10	76	747392,44			
Total	119097684,75	79				

Tabela 04 – Resultado da Análise de Variância (ANOVA).

Fonte: Autora (2021).

Ao analisar os resultados obtidos na análise de variância (Tabela 04), verifica-se que o valor de F calculado (27,78) é maior que o valor F crítico (2,72) assim como, o valor de P calculado (3,11E-12) é menor que o valor de P crítico (0,05), deste modo opta-se por rejeitar a hipótese nula, aceitando deste modo a hipótese alternativa os diferentes materiais de construção do carneiro não diferem estatisticamente entre si. Deste modo, independente do tipo de material que seja utilizado na construção do carneiro hidráulico, o recalque de água será bastante eficiente e, um fator que pode ser determinante para a escolha do melhor material é a relação de custo-benefício.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que, independentemente do tipo de material que seja utilizado na construção do carneiro hidráulico, o recalque de água será bastante eficiente e, um fator que pode ser determinante para a escolha do melhor material é a relação de custo-benefício, pois todos os quatro tratamentos obtiveram excelentes resultados vazão média recalçada em Litros por dia para o cenário em que foram testados.

REFERÊNCIAS

ABATE, CAROLINE; BOTREL, TARLEI ARIEL Carneiro hidráulico com tubulação de alimentação em aço galvanizado e em PVC. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.197- 203, Piracicaba, SP. jan./mar, 2002.

ARAÚJO JÚNIOR *et al.* Competição de carneiro hidráulico da faculdade de tecnologia de Alagoas como ferramenta prática de aprendizagem da disciplina de hidrologia. **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 16, número suplementar, p. 65-69, 2018.

AZEVEDO NETTO, JOSÉ M. de; FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, MIGUEL. **Manual de hidráulica**. 9.ed. - São Paulo: Blucher, 2015. ISBN 978-85-212-0500-5.

BASFELD, M., MÜLLER, E. The hydraulic ram. **Forsch Ing-Wes** 50, 141–147 (1984). <https://doi.org/10.1007/BF02560600>.

BORZI, NYARA REGINA GRANDO; PRADO, GIULIANI do. Construção e Avaliação de Carneiros Hidráulicos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada** v.12, n.º.5, p. 2954 – 2963, 2018. DOI: 10.7127/rbai.v12n500920.

CARRARO, D. C.; DAMASCENO, F. A., GRIFFANTE, G.; ALVARENGA, L. A. Características construtivas de um carneiro hidráulico com materiais alternativos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.4, p.349-354, 2007. <http://doi:10.1590/S1415-43662007000400001>.

CARVALHO, J. A. **Aproveitamento de energia hidráulica para acionamento de roda d'água e carneiro hidráulico**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 98p.

CARVALHO, J. J.; SAAD, J. C. C.; SILVA, N. F.; CUNHA, F. N.; TEIXEIRA, M. B.; CAMPOS, M. S.; BARBOSA, R. Z. Performance of a water ram built with disposable bottles. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.34, p.3197-3202, 2016. <http://doi:10.5897/ajar2016.11107>.

CERPCH – Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos.
Disponível em: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/menus/01/carneiro.htm>. Acesso em: 26/agosto/2020.

COSTA, N.B.; SILVA, R.P.da; SILVA, W.A da. Bombeamento de água no meio rural utilizando um carneiro hidráulico de baixo custo. **Agroecossistemas**, v. 3, n. 1, p. 13-17, 2011.

DAGOSTINE, CARLOS MAURÍCIO; SARTURI, INDIAMARA. Construção e avaliação de um carneiro hidráulico em duas propriedades rurais. **Conhecimento em Construção**, Joaçaba, v. 6, p. 61-72, 2018/2019.

FERREIRA, Daniel Furtado. SISVAR: A COMPUTER ANALYSIS SYSTEM TO FIXED EFFECTS SPLIT PLOT TYPE DESIGNS. **REVISTA BRASILEIRA DE BIOMETRIA**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019. ISSN 1983-0823. Available at: <<http://www.biometria.ufpa.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Date accessed: 25 aug. 2020. doi: <https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>.

FORTES, FRANCILENE CARDOSO ALVES; AMORIM, EMERSON LOPES de; SOUZA OH, DENYS de. Development and application of a sustainable water pumping system for irrigation. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 12, p.32300-32315 dec 2019. ISSN 2525-8761.

FREITAS, ALBERTO F. **Estações de bombagem de pressurização / Distribuição em aproveitamentos hidroagrícolas**. Disponível em: http://sir.dgadr.gov.pt/conteudos/jornadas_aph/apresentacoes/s4/8.pdf. Acesso em:11/ago. 2020.

KROL, J. (1951). The Automatic Hydraulic Ram. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers**, 165(1), 53–73. doi:10.1243/pime_proc_1951_165_011_02.

LUCHESE, THIAGO de CACIO. Theoretical Considerations regarding a hydraulic ram under ideal operating conditions. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.6, n.7, p. 46766-46787, jul. 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-349. ISSN 2525-8761.

TIAGO FILHO, G.L.; VIANA, A.N.C. **CARNEIRO HIDRÁULICO - O que é e como construí-lo**. CERPECH, 2002. Disponível em: <http://cerpch.unifei.edu.br/documents/carneiro-hidraulico.pdf>. Acesso em: 20/ago/ 2020.

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