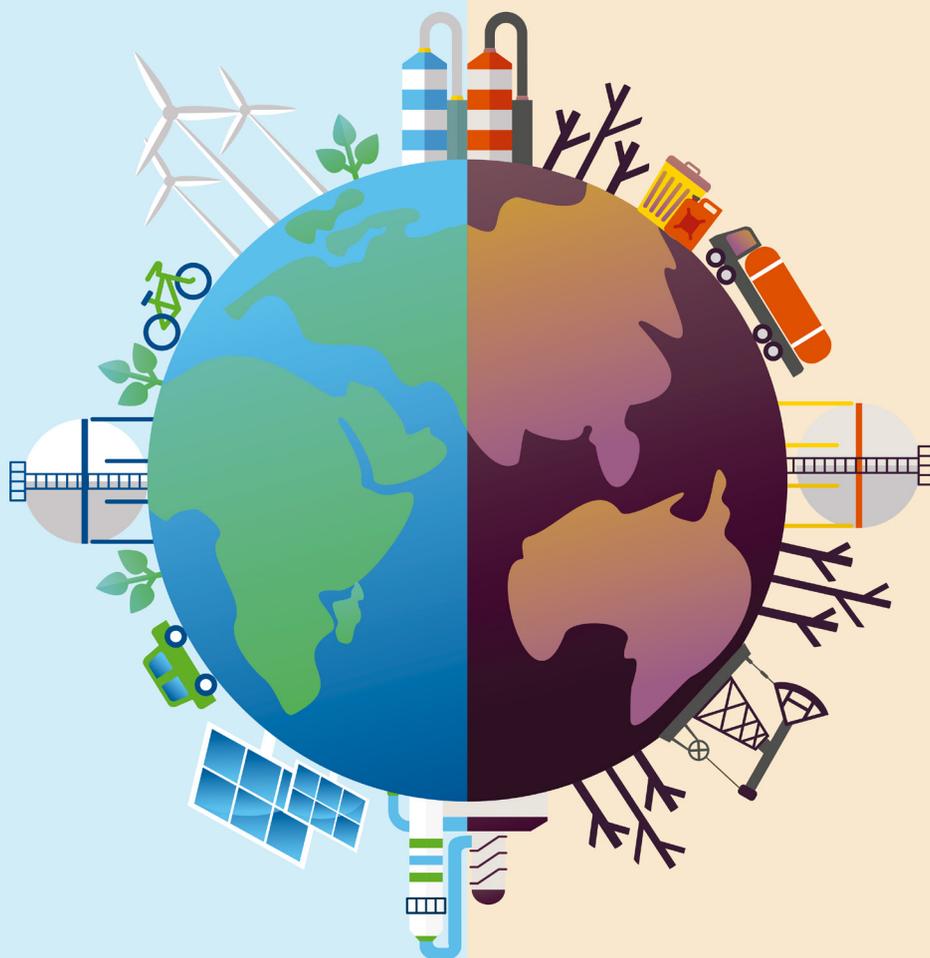


# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

## A Nova Produção do Conhecimento



Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

**A Nova Produção do Conhecimento**



Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento / Organizador Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5706-849-6  
DOI 10.22533/at.ed.496210903

1. Conhecimento. I. Almeida Junior, Edson Ribeiro de Britto de (Organizador). II. Título.

CDD 001

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://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.

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciência, Tecnologia e Inovação: A Nova Produção do Conhecimento” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio dos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará, de forma categorizada e interdisciplinar, resultados de pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam no pluralismo conceitual e epistemológico da Ciência, da Tecnologia e da Inovação.

O objetivo central do livro é apresentar, de forma categorizada e clara, estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil e de outros países sul-americanos. Partindo do pressuposto que a Tecnologia não se limita ao uso de equipamentos digais, todos os trabalhos manifestam a Tecnologia como uma forma de conhecimento que emerge da atividade humana em busca do desenvolvimento e da melhoria de sua qualidade de vida. Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres, doutores e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela inovação do conhecimento por meio do conhecimento científico e tecnológico.

Na obra, contamos com trabalhos que discutem desde a trajetória da linguagem fundamentada pela filosofia contemporânea até o conceito de Inteligência Artificial. A importância da inovação também é ressaltada por meio de trabalhos que discutem os impactos da tecnologia na segurança pública, na contabilidade ambiental, na caracterização de mercados e até mesmo em empresas construtoras. Há trabalhos que apresentam os benefícios emergentes do aprimoramento de novas técnicas para o desenvolvimento de pasta geopolimérica e para o reaproveitamento de Rejeito e Estéril. Outros capítulos discutem os benefícios provenientes das inovações, como a conservação de recursos hídricos e outras conscientizações ambientais. Em relação à conceitos vinculados à Ciência e Tecnologia de Alimentos, há capítulos que discutem a imobilização de lipases, que são enzimas que catalisam a quebra de gorduras, e o estudo da utilização de Plantas Alimentícias Não Convencionais. Os demais capítulos debatem a respeito das potencialidades, das tecnologias computacionais, para o desenvolvimento de novos exames médicos, de novos combustíveis para aviação e também para o georrefenciamento de doenças em épocas pandêmicas.

Deste modo, essa leitura proporcionará um repertório de trabalhos bem fundamentados e com resultados práticos, obtidos por diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 .....1**

INTELIGÊNCIA DIGITAL: ESTRUTURAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS, LITERACIA EM TECNOLOGIAS E ADAPTAÇÃO INDIVIDUAL DO SER HUMANO

Vitor Lellis Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.4962109031**

### **CAPÍTULO 2 ..... 7**

A TRAJETÓRIA DO SER E DA LINGUAGEM EM *TERRA SONÂMBULA* DE MIA COUTO COM BASE EM MARTIN HEIDEGGER

Angélica Maria Alves Vasconcelos

**DOI 10.22533/at.ed.4962109032**

### **CAPÍTULO 3 ..... 21**

SEGURANÇA PÚBLICA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DOS GASTOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Francisco Teixeira Pereira

Isabel Cristina dos Santos

Cristiane Santana Teles Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4962109033**

### **CAPÍTULO 4 ..... 37**

A CONTABILIDADE AMBIENTAL COMO FATOR DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA E GERAÇÃO DE VALOR AGREGADO

Mayrla Cristhina Freire Moraes

Wilson Maciel Corrêa Filho

Iara Sônia Marchioretto

**DOI 10.22533/at.ed.4962109034**

### **CAPÍTULO 5 ..... 57**

CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO DO AEROPORTO MÁRIO DE ALMEIDA FRANCO - UBERABA, MINAS GERAIS

Caroline Gobbo Almeida

Ailton Cícero dos Santos Junior

Viviane Adriano Falcão

**DOI 10.22533/at.ed.4962109035**

### **CAPÍTULO 6 ..... 69**

INCIDENCIA DE LA INNOVACIÓN Y LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Giordano Rendina

**DOI 10.22533/at.ed.4962109036**

### **CAPÍTULO 7 ..... 95**

AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO DE FIBRAS DE SISAL CURTAS NA OTIMIZAÇÃO DA

## **PRODUÇÃO DE PASTA GEOPOLIMÉRICA**

Lorayne Cristina da Silva Alves  
Rondinele Alberto dos Reis Ferreira  
Leila Aparecida de Castro Motta

**DOI 10.22533/at.ed.4962109037**

## **CAPÍTULO 8 .....107**

### **SOBRE A TEMÁTICA DO REAPROVEITAMENTO DE REJEITOS E ESTÉRIL**

Rafaela Baldi Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.4962109038**

## **CAPÍTULO 9 .....112**

### **ADEQUABILIDADE DAS TERRAS DO RIBEIRÃO DAS AGULHAS – BOTUCATU (SP), VISANDO A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Ana Paola Salas Gomes Duarte Di Toro

Sérgio Campos

Marcelo Campos

Thyellenn Lopes de Souza

Edéria Pereira Gomes Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.4962109039**

## **CAPÍTULO 10 .....120**

### **BREVES CONCEITOS E DEFINIÇÕES DE BIOPROSPECÇÃO NA AMAZONIA LEGAL**

Leonardo Marcelo dos Reis Braule Pinto

Michele Lins Aracaty e Silva

Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

**DOI 10.22533/at.ed.49621090310**

## **CAPÍTULO 11 .....130**

### **AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P): CAPACITAÇÃO E GERENCIAMENTO PARA AÇÕES RESPONSIVAS NA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO DO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Sílvia Cristina de Souza Trajano

**DOI 10.22533/at.ed.49621090311**

## **CAPÍTULO 12 .....138**

### **IMOBILIZAÇÃO DE LIPASES: UMA VISÃO GERAL DOS MÉTODOS DE IMOBILIZAÇÃO E APLICAÇÕES**

Marta Maria Oliveira dos Santos Gomes

Márcia Soares Gonçalves

Marise Silva de Carvalho

Polyany Cabral Oliveira

Luiz Henrique Sales de Menezes

Adriana Bispo Pimentel

Ozana Almeida Lessa

Iasnaia Maria de Carvalho Tavares

Julieta Rangel de Oliveira

Adriano Aguiar Mendes

Marcelo Franco

**DOI 10.22533/at.ed.49621090312**

**CAPÍTULO 13 .....149**

**PANC COM POTENCIAL GASTRONÔMICO: EXPERIÊNCIA DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM AGROECOLOGIA DO IFAM-CMZL**

Andrea Paula Menezes de Almeida

Ana de Souza Lima

Marluce Silva dos Santos

Nailson Celso da Silva Nina

Rosana Antunes Palheta

**DOI 10.22533/at.ed.49621090313**

**CAPÍTULO 14 .....170**

**PARALELIZAÇÃO DO PROBLEMA DE ORDENAÇÃO COM O USO DE OPENCL**

Heleno Pontes Bezerra Neto

**DOI 10.22533/at.ed.49621090314**

**CAPÍTULO 15 .....183**

**GERAÇÃO DE DOMÍNIO E MALHA PARA O ESTUDO FLUIDODINÂMICO COMPUTACIONAL DE VASOS SEPARADORES HORIZONTAIS TRIFÁSICOS**

Vittor Jorge Santos Marcelo

Jéssica Barbosa da Silva do Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.49621090315**

**CAPÍTULO 16 .....199**

**SELEÇÃO DE *SOFTWARES* PARA O ENSINO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA**

Marcelo Salvador Celestino

Vânia Cristina Pires Nogueira Valente

**DOI 10.22533/at.ed.49621090316**

**CAPÍTULO 17 .....218**

**EQUIPAMENTO DE FOTOBIMODULAÇÃO PARA APLICABILIDADE EM ODONTOLOGIA COM PARÂMETROS ASSOCIADOS: PATENTE**

Luis Gustavo Franco Lessa

Hideo Suzuki

Aguinaldo Silva Garcez Segundo

**DOI 10.22533/at.ed.49621090317**

**CAPÍTULO 18 .....238**

**ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES BIOMASSAS UTILIZADAS NA PRODUÇÃO DE BIOQUEROSENE DE AVIAÇÃO**

Carolina Silva e Silva

Caroline de Souza Costa

Natasha Gouveia de Moraes

Luciene Santos de Carvalho

Leila Maria Aguilera Campos

**DOI 10.22533/at.ed.49621090318**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>256</b>
<b>PREJUÍZO NAS FUNÇÕES EXECUTIVAS RELACIONADAS AO USO ABUSIVO DE ÁLCOOL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA</b>	
João Paulo Moreira Di Vellasco Rejane Soares Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49621090319</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>277</b>
<b>MANUSEIO DE FERRAMENTA <i>ONLINE</i> PARA PROCESSO DE GEORREFENCIAMENTO DOS CASOS DE DENGUE EM MEIO A PANDEMIA DA COVID-19</b>	
Vitória Alves de Moura Antonia Elizangela Alves Moreira Maurício Lima da Silva Helvis Eduardo Oliveira da Silva Fernanda Guedzya Correia Saturnino Renata Torres Pessoa Pedro Carlos Silva de Aquino Sandra Nyedja de Lacerda Matos Hudday Mendes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49621090320</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>285</b>
<b>AS TECNOLOGIAS <i>mHEALTH</i> COMO ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO ENTRE ENFERMEIROS E LACTANTES</b>	
Claudia Cristina Dias Granito Marques Alice Damasceno Abreu Laion Luiz Fachini Manfroi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49621090321</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>325</b>
<b>AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E FATORES RELACIONADOS EM CRIANÇAS COM ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE DE VACA (APLv) NO MUNICÍPIO DE IGUATU - CE</b>	
Nielly Coelho Alexandre Cicero Jordan Rodrigues Sobreira da Silva Yasmim Mota de Moraes Pontes Luana Bezerra Mangueira Francisco Wellington de Sousa Junior Camila Venancia Guerra Andrade Thayná Bezerra de Luna Maria Iris Lara Saraiva de Figueirêdo Roberta Larissa Rolim Fidelis Antônia Jaíne Gomes Barboza Juliana Alves de Moraes Cicero Jonas Rodrigues Benjamim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49621090322</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>335</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>336</b>

## ADEQUABILIDADE DAS TERRAS DO RIBEIRÃO DAS AGULHAS – BOTUCATU (SP), VISANDO A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

*Data de aceite: 26/02/2021*

**Ana Paola Salas Gomes Duarte Di Toro**

<http://lattes.cnpq.br/3421336107485656>

**Sérgio Campos**

<http://lattes.cnpq.br/4147899091047166>

**Marcelo Campos**

<http://lattes.cnpq.br/0717563036484228>

**Thyellenn Lopes de Souza**

<http://lattes.cnpq.br/1898048247976324>

**Edéria Pereira Gomes Azevedo**

<http://lattes.cnpq.br/8849179116306638>

**RESUMO:** A determinação da capacidade de uso das terras é muito importante para o planejamento de uso do solo, pois o uso inadequado e sem planejamento das terras provoca a baixa produtividade das culturas. Este trabalho objetivou determinar as classes de capacidade de uso da terra da microbacia do Ribeirão das Agulhas - Botucatu (SP), visando o planejamento de práticas de conservação do solo na área. A sub-bacia com 1445 ha, situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 47' 05" a 22° 51' 55" de latitude S e 48° 28' 10" a 48° 30' 04" de longitude W Gr. O mapa de capacidade de uso da terra da sub-bacia foi obtida a partir do cruzamento dos mapas de declividade e de solos com a tabela de julgamento das classes de capacidade de uso do solo e das recomendações constantes no levantamento utilitário do meio físico e classificação das terras no sistema de

capacidade de uso. O Sistema de Informações Geográficas Idrisi Selva permitiu verificar que a sub-bacia é essencialmente constituída pelas subclasses (1/3) IIIs, IIIe,s e IVs, por 2/3 de solo Podzólico Vermelho e quase a metade de relevo ondulado, mostrando o grande potencial de uso para culturas anuais, perenes, pastagens e ou reflorestamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Unidades de solo; classes de declive; geoprocessamento.

### ADEQUABILITY OF DAS TERRAS DO RIBEIRÃO DAS AGULHAS - BOTUCATU (SP), VISANDO TO CONSERVAÇÃO TWO WATER RESOURCES

**ABSTRACT:** The determination of the land use capacity is very important for land use planning, as the inadequate and unplanned use of land causes low crop productivity. This work aimed to determine the classes of land use capacity of the Stream of Agulhas watershed - Botucatu (SP), aiming at planning soil conservation practices in the area. The 1445 ha sub-basin is located between the geographical coordinates 22° 47' 05" to 22° 51' 55" of latitude S and 48° 28' 10" to 48° 30' 04" of longitude WGr. The capacity map of land use in the sub-basin was obtained from the crossing of the slope and soil maps with the judgment table of the classes of capacity of land use and the recommendations contained in the utilitarian survey of the physical environment and land classification in the system capacity. The Geographic Information System Idrisi Selva allowed to verify that the sub-basin is essentially constituted by the subclasses (1/3) IIIs, IIIe, if IVs, by 2/3 of Red Podzolic soil and almost half

of wavy relief, showing the great potential use for annual crops, perennials, pastures and or reforestation.

**KEYWORDS:** Soil units; slope classes; geoprocessing.

## ADECUACIÓN DE DAS TERRAS DO RIBEIRÃO DAS AGULHAS - BOTUCATU (SP), VISANDO A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

**RESUMEN:** La determinación de la capacidad de uso de la tierra es muy importante para la planificación del uso de la tierra, ya que el uso inadecuado y no planificado de la tierra provoca una baja productividad de los cultivos. Este trabajo tuvo como objetivo determinar las clases de capacidad de uso del suelo de la cuenca del Arroyo de Agulhas - Botucatu (SP), con el objetivo de planificar las prácticas de conservación de suelos en la zona. La subcuenca de 1445 ha se ubica entre las coordenadas geográficas 22° 47' 05" a 22° 51' 55" de latitud S y 48° 28' 10" a 48° 30' 04" de longitud WGr. El mapa de capacidad de uso del suelo en la subcuenca se obtuvo a partir del cruce de los mapas de taludes y suelos con la tabla de juicio de las clases de capacidad de uso del suelo y las recomendaciones contenidas en el relevamiento utilitario del medio físico y clasificación del suelo en la capacidad del sistema. Sistema de Información Geográfica Idrisi Selva permitió verificar que la subcuenca está esencialmente constituida por las subclases (1/3) IIIs, IIIe, si IVs, por 2/3 de suelo Podzólico Rojo y casi la mitad de relieve ondulado, mostrando el gran relieve uso potencial para cultivos anuales, plantas perennes, pastos o reforestación.

**PALABRAS CLAVE:** Unidades de suelo; clases de pendiente; geoprocasamiento.

## INTRODUÇÃO

A população mundial vem sofrendo as conseqüências das constantes agressões efetuadas pelo homem ao meio ambiente, principalmente quanto à ocupação e uso inadequado das terras, o que ocasiona empobrecimento e depauperamento do solo, influencia a qualidade e disponibilidade de água, leva à destruição das reservas florestais. Assim, é necessário a implantação de uma efetiva política conservacionista, que contemple o desenvolvimento econômico, urbano, rural e social de uma região, para que se possa preservar os recursos naturais para futuras gerações (POLITANO et al., 1980).

A utilização indiscriminada do solo, sem manejo e planejamento adequado do uso da terra, sem levar em conta suas características físico-químicas e condições de relevo torna-o improdutivo em curto espaço de tempo, com prejuízos irrecuperáveis e sérios danos ao meio-ambiente e às populações regionais que dependem diretamente do cultivo destas terras (SOARES et al., 2010).

A capacidade de uso visa o aproveitamento das condições do solo com um mínimo de perdas, baseando-se num detalhamento expressivo dos fatores que possam influenciar a estruturação e composição deste meio, tais como relevo, erosão, solo, clima, entre outros; tornando-se mais confiáveis as bases para planejamento de uso racional (NORTON, 1940).

A classificação das terras pelo sistema de capacidade de uso fundamenta-se na

classificação quantitativa das terras, sendo voltada para suas limitações e sua utilização, segundo princípios de conservação de solo (LEPSCH et al., 1991).

O presente estudo teve por objetivo elaborar o mapa de capacidade de uso das terras da microbacia do Ribeirão das Agulhas - Botucatu (SP), através do Sistema de Informações Geográficas Selva, visando o planejamento adequado do uso e ocupação do solo para proteção dos mananciais d'águas, bem como servindo de subsídio para futuros planejamentos rurais e urbanos e análise de recursos naturais e da agricultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

A microbacia do ribeirão das Agulhas, situada no município de Botucatu, possui uma área de 1445ha. Sua situação geográfica é definida pelas coordenadas: Latitude 22° 47' 05" a 22° 51' 55" S e Longitudes 48° 28' 10" a 48° 30' 04" WGr.

O clima predominante do município, classificado segundo o sistema Köppen é do tipo Cwa - Clima Mesotérmico de Inverno Seco - em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C e do mês mais quente ultrapassa os 22°C.

Na caracterização morfométrica da área foi utilizada a carta planialtimétrica do IBGE (1973), em escala 1:50.000, folha Botucatu, com curvas de nível de 20 em 20 metros, para extração da rede de drenagem e da planialtimetria. O estudo da capacidade de uso da terra da sub-bacia (Figura 1) foi feito a partir da metodologia proposta por LEPSCH et al. (1991), através do cruzamento dos mapas de declividade e de solos (PIROLI, 2002), utilizando-se da tabela de julgamento de classes de capacidade de uso, elaborada conforme FRANÇA (1963), BELLINAZI et al. (1983) e ZIMBACK & RODRIGUES (1993).

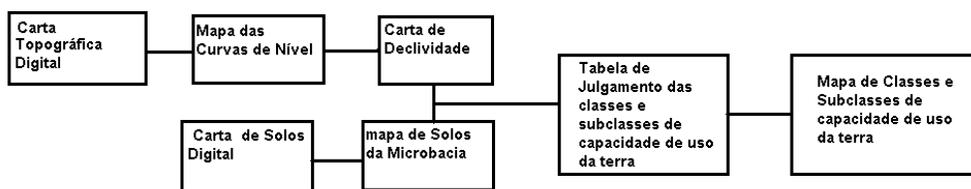


Figura 1. Fluxograma metodológico de obtenção do mapa de capacidade de uso da área.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da carta clinográfica (Figura 1 e Tabela 1) obtida permitiu inferir que as classes de declive de 0 a 3% (áreas planas) e 3 a 6% (suavemente ondulada) representam mais de 23% da microbacia. Estas são destinadas para o plantio de culturas anuais com o uso das práticas simples de conservação do solo.

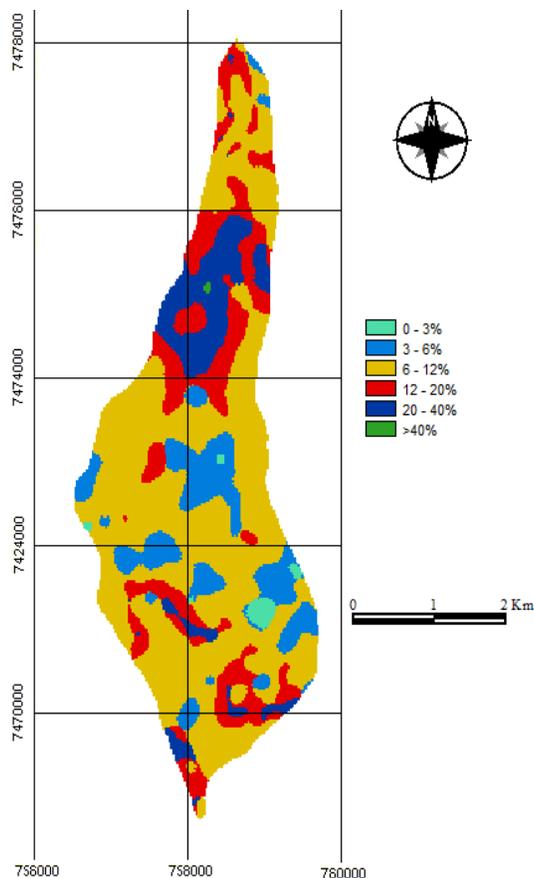


Figura 1. Clinografia da microbacia do Ribeirão das Agulhas – Botucatu (SP).

Classes de Declive (%)	Área em relação à microbacia ha %	
0 – 3	168,97	4,45
3 – 6	712,99	18,78
6 – 12	1830,62	48,22
12 – 20	844,47	22,24
20 – 40	239,55	6,31
<b>Total</b>	<b>3796,6</b>	<b>100</b>

Tabela 1. Clinografia da microbacia do Ribeirão das Agulhas – Botucatu (SP).

As áreas com relevo ondulado (6 a 12%), representando 48,22% da área total da microbacia (1830,62ha), são indicadas para o plantio de culturas anuais com o uso de práticas de conservação do solo<sup>4</sup>.

A microbacia apresenta-se com grande potencial agricultável, pois apresenta quase

94% da área propícia para o cultivo com culturas anuais e permanentes, ou seja, com a declividade variando de 0 a 20%.

Os solos (Figura 2 e Tabela 2) ocorrentes na área estudada mostram que a unidade mais significativa foi o solo Podzólico Vermelho com 2428,09ha (63,96%). As outras unidades de solo encontradas foram o Latossolo Vermelho com 1170,59ha (30,83%) e o solo Hidromórfico com 197,92ha (5,21%).

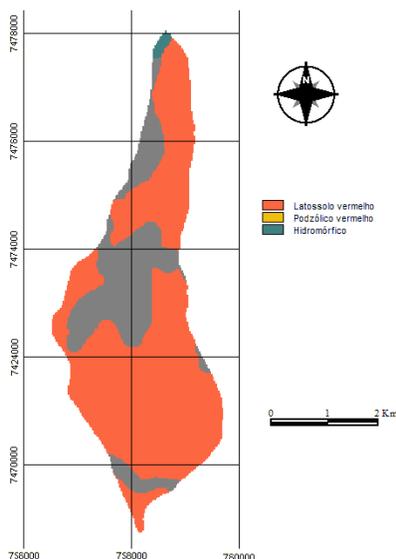


Figura 2. Unidades de solo da microbacia do Ribeirão das Agulhas – Botucatu (SP).

Classe de solo	ha	%
Podzólico Vermelho (PV)	2428,09	63,96
Latossolo Vermelho (LV)	1170,59	30,83
Hidromórfico (HI)	197,92	5,21

Tabela 2. Unidades de solo da microbacia do Ribeirão Duas Águas – Botucatu (SP).

As terras das classes III e IV, pertencem ao grupo A e são terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e ou reflorestamento e vida silvestre e as classes V e VI pertencem ao grupo B, sendo consideradas terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens ou reflorestamento e ou vida silvestre.

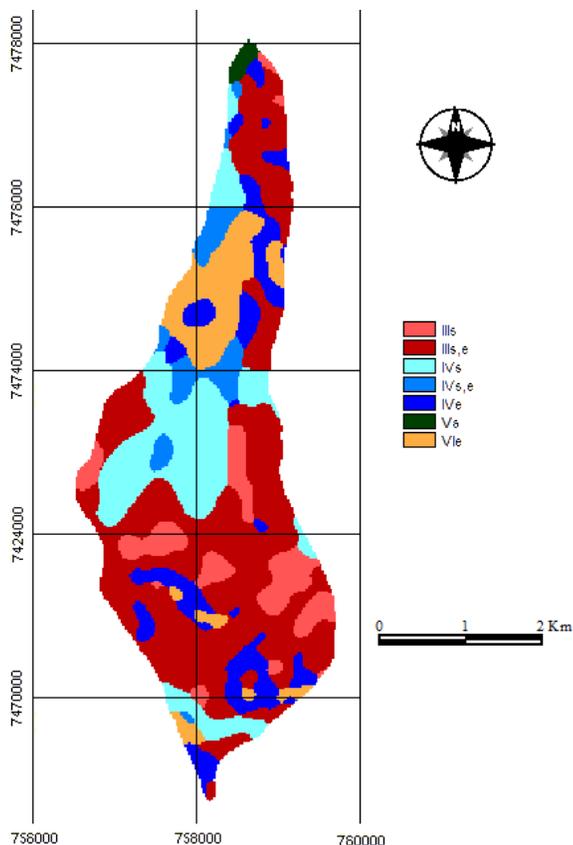


Figura 3. Subclasses de capacidade de uso do solo da microbacia do Ribeirão das Agulhas – Botucatu (SP).

Classes de Capacidade	Área	
	ha	%
IIIs	847,97	22,34
IIIs,e	1755,72	46,24
IVs	774,95	20,41
Va	214,01	5,64
VIe	203,95	5,37
<b>Total</b>	<b>3796,6</b>	<b>100</b>

Tabela 3. Subclasses de capacidade de uso do solo da microbacia do Ribeirão das Agulhas – Botucatu (SP).

A subclasse IIIs é composta por terras cultiváveis com problemas complexos de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos. São terras praticamente planas ou

suavemente onduladas com fertilidade natural muito baixa.

A subclasse IIIe,s por apresentar limitação por problemas de erosão e solo, são indicadas para plantio e cultivo em nível aliado a culturas em faixas e/ou aumento da proporção de culturas densas nos planos de rotação; culturas em faixas; rotação de culturas; aumento da proporção de culturas densas nos planos de rotação; terraceamento; canais de divergência; plantio direto; alternância de capinas; rompimento de camadas compactadas no solo superficial e no subsolo, através de escarificação e subsolagem; melhoramento das condições físicas do solo através da incorporação de matéria orgânica, rotação com culturas de raízes profundas e com grande quantidade de resíduos vegetais; adubação e calagem e cultivo mínimo do solo (arações, gradagens, etc...).

A subclasse de capacidade de uso do solo IVs abrange 20,41% (774,95 ha) e segundo Lepsch et al. (1991), como terras limitadas por riscos medianos a severos de erosão em cultivos intensivos, com declividades acentuadas, com deflúvio muito rápido, podendo apresentar erosão em sulcos superficiais muito frequentes, em sulcos rasos frequentes ou em sulcos profundos ocasionais. Nestas classes são indicadas culturas permanentes protetoras do solo, não podendo tais áreas ser ocupadas com culturas anuais, apresentando dificuldades severas a motomecanização.

A Subclasse Va representando 5,64% da microbacia (214,01ha) são terras planas não sujeitas à erosão, com deflúvio praticamente nulo, severamente limitadas por excesso de água, sem possibilidade de drenagem artificial e/ou com risco de inundação frequente, mas que podem ser usadas para o pastoreio em algumas épocas do ano.

A subclasse de capacidade de uso do solo VIe, representa 5,37% da área da microbacia e, são terras impróprias para culturas anuais com risco de erosão que pode chegar a severo, com deflúvio moderado a severo e presença de sulcos rasos muito frequentes ou sulcos profundos frequentes<sup>4</sup>.

## CONCLUSÕES

Os resultados permitiram constatar que as classes de capacidade de uso III e IV, divididas nas subclasses IIIs, IIIs,e e IVs ocuparam 64,02% da área, mostrando o grande potencial de uso para culturas anuais, perenes, pastagens e ou reflorestamentos.

## REFERÊNCIAS

Aronoff, S. (1989). *Geographic Information Systems*. WDL. *Publications*, Canada.

Bull, G. (1994). *Ecosystem modelling with GIS*. Environmental Management. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (1974). Secretaria de Planejamento da Presidência da República - *Carta do Brasil - Quadrícula de Botucatu*. Escala 1 : 50000.

Lepsch, J. F et al. (1991). Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas, *Soc.Bras.Cienc.do Solo*.pp. 175.

Torres, J.L.R., Fabian, A.J. (2006). Levantamento topográfico e caracterização da paisagem para planejamento conservacionista de uma microbacia hidrográfica de Uberaba. *Caminhos da Geografia*, Uberlândia

## ÍNDICE REMISSIVO

### SÍMBOLOS

2.1.3.2.1. Enfoque estrutural de Porter (1980) 76

#### A

Agenda ambiental 130, 131

Agroecologia 149, 150, 152, 153, 154, 157, 158, 164, 167, 168

#### B

Biomassas 238, 239, 241, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 252

Bioprospecção 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Bioquerosene de aviação 238, 239, 240, 241, 243, 250

#### C

Contabilidade ambiental 37, 39, 41, 43, 45, 53, 54, 55

#### D

Dengue 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284

#### E

Ensino de tomografia 199

Estéril 107, 109, 110, 111

#### F

Ferramenta online 277

Fibras de sisal 95, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106

Fluidodinâmico 183, 195

Fotobiomodulação 218

Funções executivas 256, 257, 258, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 270, 272, 273, 274, 275, 276

#### G

Georrefenciamento 277

Gestión tecnológica 69, 73, 74, 75, 84, 87

#### I

Imobilização de lipases 138

Inovação tecnológica 21, 23, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 335

Inteligência artificial 2

## **M**

Martin Heidegger 7, 16, 19, 20

## **O**

OpenCL 170, 171, 172, 174, 175, 176, 182

## **P**

Pasta geopolimérica 95, 103

Plantas alimentícias não convencionais 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 163, 164, 168, 169

## **R**

Recursos hídricos 112, 113

Rejeitos 107, 108, 109, 110, 111, 247

## **S**

Segurança pública 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Separadores trifásicos 186, 187

Softwares 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 210, 211, 212, 214, 215, 217, 290, 292

## **T**

Tomografia computadorizada 199, 200, 204, 212, 215, 220

Transformação digital 1, 3, 4

## **U**

Uso abusivo de álcool 256, 260, 269

## **V**

Valor agregado 30, 37, 38, 53, 54, 74

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

**A Nova Produção do Conhecimento**

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

**A Nova Produção do Conhecimento**

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 