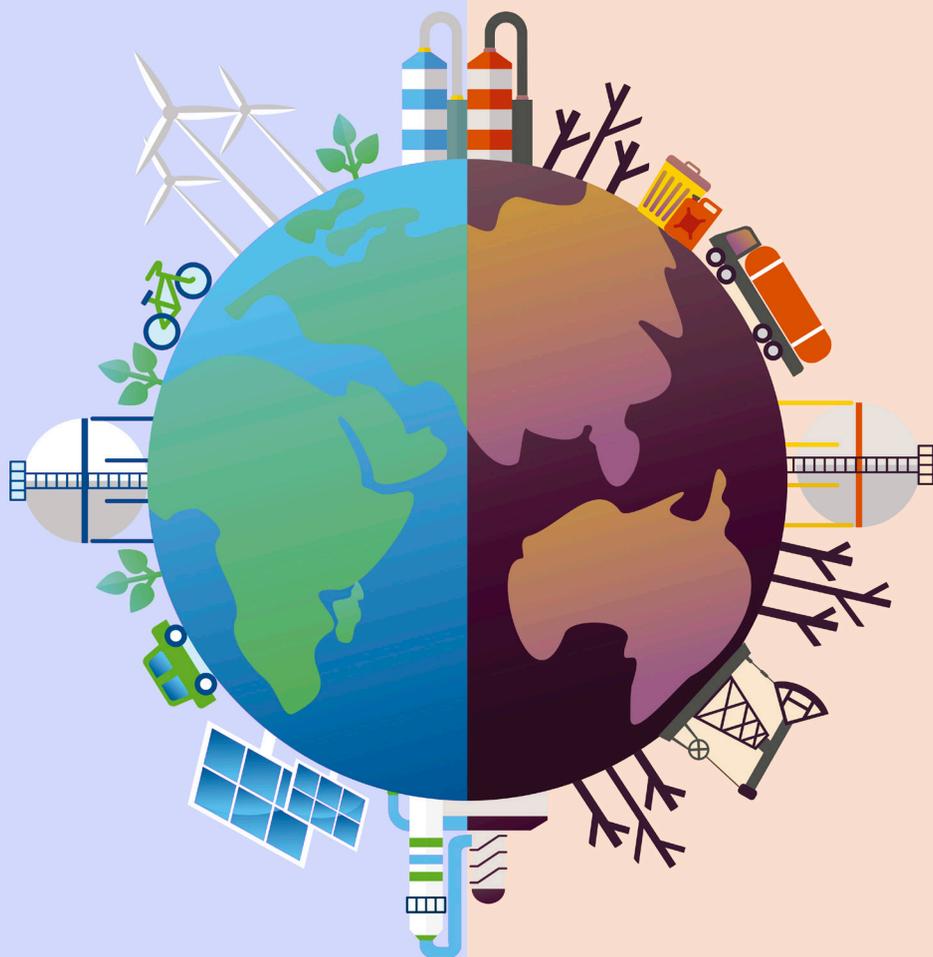


CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(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 Cremo

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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. Elói Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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/UFGA
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-108-1

DOI 10.22533/at.ed.081213105

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.
CDD 601

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.

APRESENTAÇÃO

Este e-book intitulado: “Ciência, Tecnologia e Inovação: A Nova Produção do Conhecimento 2” é composto por vinte e nove capítulos de livros que foram organizados e divididos em três grandes áreas temáticas: (i) ferramentas tecnológicas aplicadas na educação e outros seguimentos; (ii) agronegócio, meio ambiente e extração de produtos naturais para diferentes aplicações e (iii) economia solidária e saúde.

A primeira temática é constituída por onze trabalhos na qual se avaliou a importância das ferramentas tecnológicas voltadas para o processo de ensino-aprendizagem na educação básica e superior durante o período de pandemia do COVID-19, no qual se destaca as vantagens que o ensino remoto pode proporcionar, bem como demonstrou um problema grave: a falta de pré-requisitos em relação para potencializar o uso de tais ferramentas. Além disso, apresenta trabalhos que propõe o uso da tecnologia por intermédio da inovação tecnológica no setor público; o uso de novas ferramentas no seguimento automotivo e outros setores e os efeitos da computação no âmbito profissional e no atual cenário pandêmico pela qual assola o mundo.

O segundo tema é formado por doze trabalhos que se inicia com um trabalho que relata o pioneirismo do estado da Bahia na criação da fundação de amparo à pesquisa neste estado e a importância do ilustre Anísio Teixeira para o desenvolvimento científico e tecnológico do estado e de todo o Brasil. Posteriormente, são apresentados dois trabalhos que tratam da importância da cultura organizacional e uma análise crítica das *Startups* no setor de agronegócio. Em seguida são apresentados trabalhos experimentais que abordam: i) a utilização de produtos naturais como fonte de obtenção de corantes naturais, bebidas (chás), princípios ativos para ação fúngica e obtenção de óleo essencial para a produção de hidrogéis; ii) influência do campo magnético na germinação de sementes de café e determinação do teor de ferro em feijão e iii) estudos voltados para reciclagem de materiais eletrônicos, remoção do fármaco paracetamol utilizando membranas e relação do uso de pesticidas com a diminuição e extinção de espécies de abelhas.

Na terceira e última temática são apresentados seis trabalhos que fazem referência a: i) importância do conjunto da Pampulha como patrimônio cultural do Brasil e do mundo; ii) contexto e importância do desenvolvimento da economia solidária para as diferentes classes sociais que não possuem atenção e interesse por parte do poder público e iii) a importância de uma maior humanização nos cuidados paliativos a pacientes e a revisão de estudo em relação a sensação da presença de membros do corpo que foram amputados (membros fantasmas).

Neste sentido, a Atena Editora vem trabalhando e buscando cada vez mais a excelência em publicação de livros e capítulos de livros de acordo com os critérios estabelecidos e exigidos pela CAPES para obtenção do *Qualis* L1. Com o compromisso de

colaborar e auxiliar na divulgação e disseminação de trabalhos acadêmicos provenientes das inúmeras instituições de ensino públicas e privadas de todo o Brasil, a Atena Editora possibilita a publicação e posteriormente a disseminação de trabalhos em diferentes plataformas digitais acessíveis de forma gratuita a todos os interessados.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EFEITOS DA COMPUTAÇÃO NO AMBIENTE PROFISSIONAL E NO ATUAL PARADIGMA DE EMPREGOS

João Socorro Pinheiro Ferreira

Charlison Miranda Macêdo

DOI 10.22533/at.ed.0812131051

CAPÍTULO 2..... 18

A EAD E USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19 COMO ACESSO AO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Geanice Raimunda Baia Cruz

Maria Sueli Corrêa dos Prazeres

DOI 10.22533/at.ed.0812131052

CAPÍTULO 3..... 33

AS MÍDIAS COMO INSTRUMENTO EDUCATIVO: AVANÇOS OU RETROCESSOS?

Sunamita de Souza Belido

DOI 10.22533/at.ed.0812131053

CAPÍTULO 4..... 35

O USO DA TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PERIFERIA DO MUNICÍPIO DE IJUÍ/RS

Cibele Mai

Andrea de Lucas Abreu

Catiane Meline Hoffmann Oster

DOI 10.22533/at.ed.0812131054

CAPÍTULO 5..... 42

TEORIAS DA ANDRAGOGIA E HEUTOAGOGIA EM ERUBRICAS

Raimunda Hermelinda Maia Macena

Maria do Carmo Duarte Freitas

DOI 10.22533/at.ed.0812131055

CAPÍTULO 6..... 59

LABORATÓRIOS DE INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO ABERTA

Elaine Cristina Ferreira Dias

Marcio Amorim Feitoza

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

DOI 10.22533/at.ed.0812131056

CAPÍTULO 7..... 71

INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ENGENHARIAS COM O “CHALLENGE LAB”, UM LABORATÓRIO TRANSDISCIPLINAR PARA DESAFIOS

Arnaldo Ortiz Clemente

João Mauricio Rosário

DOI 10.22533/at.ed.0812131057

CAPÍTULO 8..... 87

COLABORAÇÃO COLETIVA [CROWDSOURCING] NA CRIAÇÃO DO GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MGPDI NO FORMATO WIKI

Kival Chaves Weber

Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães

Ana Marcia Debiasi Duarte

Cristina Filipak Machado

José Antonio Antonioni

DOI 10.22533/at.ed.0812131058

CAPÍTULO 9..... 100

LTSAT – ATIVIDADES 2019-2020

Rodrigo Augusto Borges Bustos

Arthur Hiroyuki Cavequia Takahashi

Bruno Tanaka Adriano

Kayque Saviti da Silva

Lucas Andrade Sanchez

Luís Fernando Caparroz Duarte

DOI 10.22533/at.ed.0812131059

CAPÍTULO 10..... 108

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MTM PARA O BALANCEAMENTO DE LINHAS DE FARÓIS AUTOMOTIVOS

Hellen Cristina Gonçalves Sousa

DOI 10.22533/at.ed.08121310510

CAPÍTULO 11..... 116

CASADOR DE IMPEDÂNCIA DE DUAS BANDAS UTILIZANDO STUBS COMPOSTOS POR ESTRUTURAS PERIÓDICAS

Anna Gabrielle Sahú

Marcos Sérgio Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.08121310511

CAPÍTULO 12..... 128

O PIONEIRISMO BAHIANO NA CRIAÇÃO DE FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA

Amilcar Baiardi

Alex Vieira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310512

CAPÍTULO 13..... 136

A ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO COMO FONTE DE VANTAGEM COMPETITIVA NO AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO DE CASO

Bianca Teciano Zocca

Lesley Carina do Lago Attadia Galli

Gláucia Aparecida Prates

Gustavo Barbieri Lima
Sheila Farias Alves Garcia

DOI 10.22533/at.ed.08121310513

CAPÍTULO 14..... 147

ANÁLISE CRÍTICA DA CULTURA ORGANIZACIONAL DE UMA STARTUP DO AGRONEGÓCIO: FATORES FACILITADORES E RESTRITIVOS

Bianca Veneziano Demarqui
Lesley Carina do Lago Attadia Galli
Rosemary Rocha Calogioni
Sheila Farias Alves Garcia
Glaucia Aparecida Prates
Marcia Mitie Durante Maemura

DOI 10.22533/at.ed.08121310514

CAPÍTULO 15..... 155

MAGNETIC FIELD IN COFFEE SEED GERMINATION

Roberto Alves Braga Júnior
Roberto Luiz de Azevedo
Renato Mendes Guimarães
Leandro Vilela Reis

DOI 10.22533/at.ed.08121310515

CAPÍTULO 16..... 172

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FERRO EM FEIJÃO DE CAIXINHA INDUSTRIAL DO TIPO *PHASEOLUS VULGARIS L*, VARIEDADE PRETO, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUIS - MA

Lorena Carvalho Martiniano de Azevedo
Alanna Karynne Barros Silva
Hilka Santos Batista
Janyeid Karla Castro Sousa

DOI 10.22533/at.ed.08121310516

CAPÍTULO 17..... 185

PRODUÇÃO DE PIGMENTOS PROVENIENTES DE RIZOBACTÉRIAS AMAZÔNICAS

Luiz Antonio de Oliveira
Janaina Maria Rodrigues
Ana Carolina Monroy Humprey
José Carlos Ipuchima da Silva
Larissa de Souza Kirsch

DOI 10.22533/at.ed.08121310517

CAPÍTULO 18..... 202

CHÁS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS COM PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES

Josiana Moreira Mar
Jaqueline de Araújo Bezerra
Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo
Laiane Souza da Silva
Valdely Fereira Kinupp

DOI 10.22533/at.ed.08121310518

CAPÍTULO 19.....214

EFEITOS MORFOLÓGICOS E METABÓLICOS DA *curcuma longa* L. EM *candida parapsilosis*

Jéssica Cristina da Silva Nascimento
Lívia do Carmo Silva
Carlos de Melo e Silva Neto
Renata Silva do Prado
Gilmar Aires da Silva
Amanda Gregorim Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.08121310519

CAPÍTULO 20.....222

CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA LIBERAÇÃO DE ATIVOS COSMÉTICOS CONTENDO NANOEMULSÕES DE ÁCIDO HIALURÔNICO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PSEUDOBOEMITA

Isabella Tereza Ferro Barbosa
Emília Satoshi Miyamaru Seo
Sílvia Cristina Fernandes Olegário
Verena Honegger
Leila Figueiredo de Miranda

DOI 10.22533/at.ed.08121310520

CAPÍTULO 21.....238

RECICLAR É TRANSFORMAR: ELETRÔNICA E ROBÓTICA COM RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Fernando Yoiti Obana
Max Robert Marinho
Lucas Kriesel Sperotto
Thalita Oliveira Rocha
Felipe Seiiti Saruwatari

DOI 10.22533/at.ed.08121310521

CAPÍTULO 22.....248

DIFUSÃO DO PARACETAMOL UTILIZANDO CÉLULA DE FRANZ

Josiane Biasibetti
Danrley Dutra
Douglas Gross
Claudete Schneider

DOI 10.22533/at.ed.08121310522

CAPÍTULO 23.....256

DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE PESTICIDAS EM ESPÉCIES DE ABELHAS E MEL: A IMINÊNCIA REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS *IN NATURA VERSUS* O

AUMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310523

CAPÍTULO 24.....267

PERÍMETRO DE ENTORNO E PAISAGEM CULTURAL: ESTUDO DE CASO CONJUNTO MODERNO DA PAMPULHA

Kelly Dutra

Renata Baracho

DOI 10.22533/at.ed.08121310524

CAPÍTULO 25.....277

QUEM SÃO OS(AS) AGENTES QUE CONSTROEM O ARCABOUÇO TEÓRICO DO CAMPO ECONOMIA SOLIDÁRIA? O QUE A ANÁLISE DE TAL CATEGORIA REVELA SOBRE A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO ÂMBITO DAS ITCP'S?

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

DOI 10.22533/at.ed.08121310525

CAPÍTULO 26.....291

ECOMOMIA SOLIDÁRIA: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E QUESTÕES CONCEITUAIS

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

DOI 10.22533/at.ed.08121310526

CAPÍTULO 27.....305

REDES DE MANIPULAÇÃO: A INVISIBILIDADE DE ALGORITMOS E INTANGIBILIDADE DA FÉ NOS DOCUMENTÁRIOS *THE FAMILY* E PRIVACIDADE HACKEADA

Roberta Scórcio Maia Tafner

DOI 10.22533/at.ed.08121310527

CAPÍTULO 28.....317

CUIDADOS PALIATIVOS NO BRASIL: UM OLHAR SOBRE AS PRÁTICAS E NECESSIDADES ATUAIS

Eriberto Cassiano Silva dos Santos

Ana Raquel Teixeira Silva

Jéssica Emanuelle Teixeira Silva

DOI 10.22533/at.ed.08121310528

CAPÍTULO 29.....327

EFICÁCIA DA TERAPIA ESPELHO NA DOR EM INDIVÍDUOS COM MEMBRO FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares

Ana Caroline Rodrigues Chaves

Gabriel Felipe Rolim Santos

Guilherme Tiago da Silva Souza

Jéssica Maria Nogueira de Souza

Vinícius Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310529

SOBRE O ORGANIZADOR.....	338
ÍNDICE REMISSIVO.....	339

DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE PESTICIDAS EM ESPÉCIES DE ABELHAS E MEL: A IMINÊNCIA REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS *IN NATURA VERSUS* O AUMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS

Data de aceite: 24/05/2021

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Química, Uberlândia – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/12970002659897780>
<https://orcid.org/0000-0003-3587-486X>

Valdinei de Oliveira Santos

Escola Estadual Dom Eliseu – Unai – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5877647086852971>

RESUMO: O aumento das atividades antrópicas no meio ambiente vem desencadeando inúmeros impactos ambientais. O aumento do desmatamento em prol do avanço das atividades agropecuárias associado ao desenvolvimento urbano desordenado e o aumento da população mundial, vem ameaçando a sobrevivência da biodiversidade. Neste sentido, as inúmeras populações de agentes polinizadores vêm diminuindo em função de não encontrarem os recursos necessários para se alimentarem e reproduzirem. Diante disso, as abelhas se constituem em uma grande preocupação, visto que além de serem os principais agentes polinizadores são responsáveis pela disseminação de plantas e variação genética que garante o desenvolvimento de inúmeras espécies. A comunidade científica começou uma corrida para evidenciar as principais causas pelo desaparecimento das abelhas, sendo que inúmeros estudos realizados em vários países

apontam para o mesmo problema: detecção de resíduos de pesticidas no corpo de abelhas de várias espécies e em mel, inclusive em regiões distantes de plantações que empregam pesticidas no processo de produção. No entanto, com o desenvolvimento de tecnologias associada à necessidade de produção cada vez maior de alimentos e matéria-prima para atender a demanda da população que necessita cada vez mais para manter a sua sobrevivência, se faz necessário reduzir o tempo e aumentar a produtividade. Neste contexto, o presente trabalho procurou realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos publicados por pesquisadores de diferentes nacionalidades em todo o mundo, apresentando os principais resultados obtidos a fim de elencar os principais pesticidas detectados em abelhas e mel, bem como estes agrotóxicos vêm contribuindo para a redução das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Agentes polinizadores, atividades agropecuárias, atividades antrópicas, biodiversidade, impactos ambientais.

DETECTION AND QUANTIFICATION OF PESTICIDES IN SPECIES OF BEES AND HONEY: THE IMMINENT REDUCTION IN FOOD PRODUCTION *IN NATURA VERSUS* THE INCREASE IN THE USE OF PESTICIDES

ABSTRACT: The increase in human activities in the environment has been triggering innumerable environmental impacts. The increase in deforestation in favor of advancing agricultural activities associated with disordered urban development and the increase in the world

population, has threatened the survival of biodiversity. In this sense, the countless populations of pollinating agents have been decreasing due to not finding the necessary resources to feed and reproduce. Therefore, bees are a major concern, since in addition to being the main pollinating agents, they are responsible for the dissemination of plants and genetic variation that ensures the development of numerous species. The scientific community started a race to highlight the main causes for the disappearance of bees, and numerous studies carried out in several countries point to the same problem: detection of pesticide residues in the bodies of bees of various species and in honey, including in distant regions of plantations that use pesticides in the production process. However, with the development of Technologies associated with the need for an increasing production of food and raw materials to meet the demand of the population that needs more and more to maintain its survival, it is necessary to reduce time and increase productivity. In this regard, the present work sought to carry out a bibliographic survey of works published by researchers of different nationalities, presenting the main results obtained in order to list the main pesticides detected in bees and honey, as well as these pesticides have contributed to the reduction of species.

KEYWORDS: Pollinating agents, agricultural activities, human activities, biodiversity, environmental impacts.

1 | INTRODUÇÃO

A partir da década de 70 iniciou-se uma preocupação com o meio ambiente, por intermédio de inúmeros movimentos que começaram a ser promovidos, com destaque para a Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano que ocorreu no ano de 1972, onde se estabeleceu o conceito de desenvolvimento sustentável. Desde então, muitos avanços com o intuito de estabelecer uma relação mais harmônica entre social-econômica-ambiental começaram a ser estabelecidos, mas que na prática se consolidaram ações de maior degradação do meio ambiente com as atuais consequências que ameaçam não só a sobrevivência dos inúmeros ecossistemas e seus habitantes, mas a existência da própria humanidade (BERINGER et al., 2019; LOZANO et al., 2019; PEREIRA et al., 2019; ROSA et al., 2018).

O rápido aumento da população mundial, saltando de 3,7 bilhões (1970) para 7,8 bilhões (2020), representando um aumento de 211% em 60 anos. Este aumento ao longo das décadas demandou maior produção de alimentos; extração e uso indiscriminado de recursos minerais, principalmente, minérios e água; utilização de combustíveis fósseis e não renováveis; o estilo de vida da sociedade que passou a exigir e denominar como essencial um número crescente de materiais para manter seus padrões de vida, o que vem provocando inúmeros problemas ambientais que ameaçam a sobrevivência de todo o planeta Terra, entre os quais: *i*) geração de maior quantidade e diversidade de resíduos; *ii*) poluição dos recursos hídricos; *iii*) aumento do desmatamento e *iv*) aumento de atividades industriais e queima de combustíveis fósseis (FARDER-GOMES et al., 2021; GERÉZ et al., 2021; MUKIIBI et al., 2021).

A associação destes fatores afeta e continuará a afetar cada vez mais, os ecossistemas de diferentes partes do mundo levando a extinção de inúmeras espécies de seres vivos, entre os quais os agentes polinizadores em especial as abelhas (ALGHAMDI et al., 2020; FARDER-GOMES et al., 2021; MUKIIBI et al., 2021). Estas estão presentes no planeta Terra há aproximadamente 60 milhões de anos tendo passado por inúmeras mudanças evolutivas que fizeram destes organismos um dos mais importantes para suporte e manutenção da vida. Estima-se que possam existir quase quarenta mil espécies de abelhas em diversos ecossistemas, sendo considerados os agentes polinizadores mais importantes de todo o mundo (LAZARUS et al., 2021; POHL et al, 2017; RORTAIS et al., 2017).

As abelhas são responsáveis por 35% da produção mundial de alimentos que dependem de polinizadores e contribuem com quase 73% das espécies de vegetais que necessitam de polinização. Existem espécies de cultivos que dependem exclusivamente da polinização para produzirem, entre as quais: a maçã, melão, café, maracujá, laranja, soja, algodão, caju, uva, limão, cenoura, amêndoas, castanha-do-pará, entre outras (MUKIIBI et al., 2021; SGARGI et al., 2020; TRAYNOR; VANENGELSDORP; LAMAS, 2021). Além disso, estes “insignificantes” insetos contribuem, de forma direta, pela manutenção de diversas funções nos ecossistemas, tais como: *i*) sequestro de gás carbônico; *ii*) prevenção de erosão de solos; *iii*) fixação de nitrogênio; *iv*) manutenção de lençóis freáticos; *v*) absorção de gases que contribuem para o efeito estufa (SO_x , NO_x , e CO_2) e *vi*) fornecimento de alimentos e habitats de grande parte de organismos aquáticos e terrestres (BARBOSA et al., 2017; CARNESECCHI et al., 2020; PRADO et al., 2021; TRAYNOR; VANENGELSDORP; LAMAS, 2021).

No entanto, a sobrevivência destas espécies de agentes polinizadores está sob forte ameaça, sendo que estudos apontam para uma drástica redução ou extinção de algumas espécies de abelhas, em função de vários fatores: *i*) modificação da paisagem natural em função do desmatamento para, principalmente, expandir as fronteiras agropecuárias; *ii*) reflorestamentos que proporcionam paisagens homogêneas; *iii*) redução de locais para a nidificação, alimento e outras condições necessárias para a preservação e sobrevivência destes polinizadores e *iv*) o crescente aumento no uso de pesticidas para auxiliar na produção de alimentos e matérias-primas *in natura* (ANDREO-MARTÍNEZ et al., 2020; KAMMOUN et al., 2019; MRZLIKAR et al., 2019; SILVA; FARIA, 2020).

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo buscar uma correlação entre a redução de espécies de abelhas com o crescente aumento do uso de pesticidas, investigados e publicados por pesquisadores de inúmeros países; por intermédio da apresentação e discussão de trabalhos que evidenciaram a presença de resíduos de pesticidas em abelhas e mel, bem como alguns efeitos toxicológicos já estudados e relatados na literatura científica em função da exposição aguda destes insetos aos pesticidas.

21 METODOLOGIA

Neste trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico, entre os anos de 2017 até o mês de março de 2021, nos bancos de dados virtuais: ScienceDirect (www.sciencedirect.com), portal de periódicos da CAPES (www.periodicos.capes.gov.br), Scientific Electronic Library Online (www.scielo.org) e o Google Acadêmico (www.scholar.google.com.br). A seleção dos artigos baseou-se na relevância em relação ao tema proposto na pesquisa; o impacto da publicação/periódico para a comunidade científica e a busca pela maior diversidade de países onde se realizou o trabalho e conseqüentemente a publicação dos resultados. Foram encontrados 30 trabalhos publicados em periódicos internacionais, provenientes de 17 países presentes em 4 continentes (América, África, Ásia e Europa), no qual vários terão seus resultados apresentados e discutidos no tópico seguinte.

31 EFEITOS TOXICOLÓGICOS PROVOCADOS POR EXPOSIÇÃO A PESTICIDAS

As abelhas entram em contato com vários poluentes, sendo isto considerado um indicador biológico de poluição de ambientes tanto em perímetros urbanos quanto rurais. Diante disso, estes agentes polinizadores são utilizados em estudos de bioensaios para monitorar a toxicidade de pesticidas. Sendo que estes vêm sendo um dos principais responsáveis não só pela alta mortalidade de abelhas, como o aparecimento de comportamentos anormais que vem contribuindo para diminuição de inúmeras espécies, podendo ocasionar uma iminente extinção destes polinizadores (EL-NAHHAL, 2020; LEDOUX et al., 2020; MILONE et al., 2021; VILLALBA et al., 2020).

A partir de levantamento bibliográfico, agruparam-se os trabalhos por continente que foram apresentados em termos de porcentagem, conforme a Figura 1.

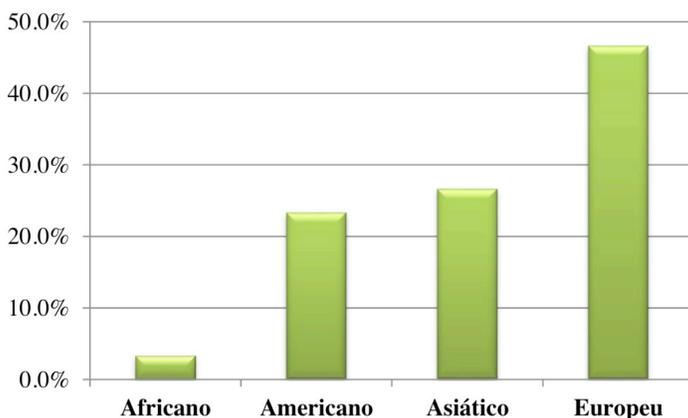


Figura 1: Distribuição percentual dos trabalhos, por continente, publicados entre 2017 até março/2021

Fonte: Os autores (2021).

Pela Figura 1, observou-se que o continente africano apresentou o menor percentual (3,33%) que representa somente um trabalho que foi realizado na Uganda por Mukiibi e colaboradores (2021). Já o continente europeu apresentou o maior percentual de trabalhos publicados (46,67%). Enquanto o americano e o asiático representam, juntos, 50% dos trabalhos publicados.

Dentro de cada continente os trabalhos foram separados por países integrantes de cada um deles, sendo que o continente americano representa a América do Norte, Central e do Sul, conforme apresentado pela Figura 2.

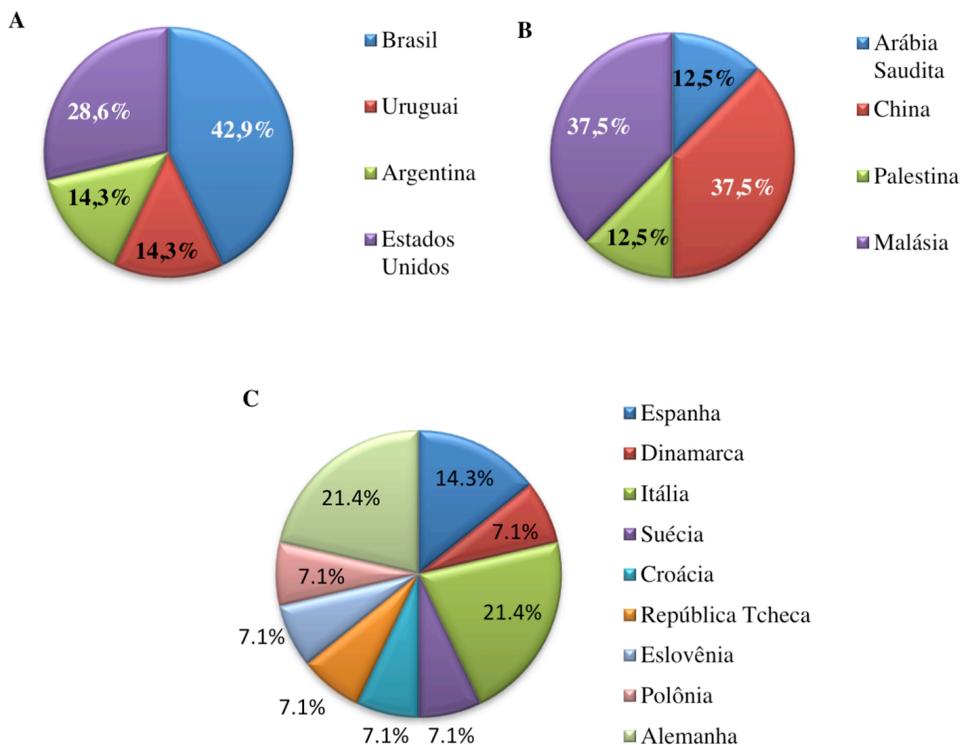


Figura 2: Distribuição de trabalhos por países de cada continente. a) americano b) asiático e c) europeu

Fonte: Os autores (2021).

Pelos dados apresentados acima, observou-se que o continente europeu apresentou a maior quantidade de países com estudos realizados. Entretanto, ainda que os percentuais sejam calculados em função da quantidade de estudos que foram relatados na literatura e não expresse qualquer outra informação, observa-se que os três maiores produtores de alimentos *in natura* e matéria-prima de origem vegetal do mundo estão presentes entre os

países que apresentaram estudos (Brasil, Estados Unidos e China) sendo estes também os maiores consumidores de pesticidas do mundo. Além disso, notou-se que a pesquisa nestes três países ainda é pouco expressiva o que evidencia a falta de interesse na busca por alternativas e soluções em relação ao desenvolvimento de ações que possam reduzir o elevado consumo de pesticidas, com a consequente contaminação de abelhas que podem sofrer uma drástica redução e a extinção de inúmeras espécies destes agentes polinizadores.

Neste sentido, se torna importante voltar os olhos e a atenção para este problema que não é somente pontual, mas sim de ordem global que ameaça a sobrevivência do planeta como um todo. Diante disso, vários trabalhos (MARINGALL et al., 2019; NORDIN et al., 2018; SCHUWART et al., 2019; SGARGI et al., 2020; SHARIN et al., 2021) vêm apontando inúmeros efeitos maléficos às diferentes espécies de abelhas contribuindo para o aumento da mortalidade que vem ocorrendo nos últimos anos e até mesmo a total extinção em algumas regiões como já ocorreu em algumas províncias do sudeste da China, na qual os polinizadores foram totalmente extintos em função do uso excessivo e indiscriminado de agentes xenobióticos, o que levou os agricultores a realizar a polinização de forma manual, as flores e árvores frutíferas (SHI et al., 2020; ZHANG et al., 2019).

Farder-Gomes e colaboradores (2021) estudaram os efeitos toxicológicos provocados pelo pesticida Fipronil nas abelhas da espécie *Partalonna helleri*. Os estudos apontaram alterações morfológicas no intestino médio, nas atividades das enzimas de desintoxicação (superóxido dismutase, catalase e glutathione S-transferase) o que sugere a ocorrência de um mecanismo de desintoxicação, um LC_{50} de 0.28 ng a.i. μL^{-1} , redução da atividade antioxidante, proliferação e diferenciação celular nas abelhas operárias após 24 h de exposição oral.

Milone e colaboradores (2021) avaliaram a exposição de uma colônia a um tratamento de pólen contendo vários pesticidas e como estes influenciam a quantidade e qualidade da geleia real produzida por abelhas rainhas. Observou-se que a mistura dos pesticidas ocasionou diferenças na composição do metaboloma, proteoma e fitoesterol da geleia real, bem como na redução de nutrientes essenciais, tais como o 24- metilencolesterole 10-hidroxi-2-ácido decenoico a partir de colônias expostas a vários pesticidas.

Kadlikova e colaboradores (2021) compararam os pesticidas em abelhas mortas/moribundas de incidentes suspeitos de envenenamento e a fonte de cultivo suspeita conforme os protocolos governamentais. Os resultados confirmaram que nem todas as intoxicações suspeitas estão relacionadas com a safra. Os pesticidas mais encontrados que estão relacionados ao envenenamento foram o clorpirifós, cipermetrina, imidaclopride (altamente tóxicos) e o procloraz e tiaclopride (levemente tóxicos).

Traynor, vanEngelsdorp e Lamas (2021) avaliaram a exposição de abelhas *Apis mellifera* a pólen contaminado com doses relevantes dos fungicidas (clorotalonil e propicanizol) ou dos inseticidas (clorpirifós e fenprotrina) ou de ambos. Os resultados

demonstraram que houve uma redução no consumo de pólen nas colônias expostas a fungicidas o que resultou em: *i*) uma redução significativa na ninhada e/ou canibalismo nos grupos expostos aos pesticidas; e *ii*) a redução na reprodução de abelhas rainhas. Além disso, ocorreu uma redução na produção de abelhas operárias e uma mudança na aquisição de proteínas.

EI- Nahhal (2020) realizou um levantamento bibliográfico em relação a presença de resíduos de pesticidas em mel provenientes de diversos países. Os resultados apontaram a presença de 92 pesticidas em mel proveniente de 27 países, sendo que 42 resíduos pertencem à classe II e 35 resíduos pertencem à classe III. O Índice de Perigo Calculado sugere alto risco a saúde pelo consumo de mel, sendo que estes podem atuar de forma a comprometer a qualidade do sêmem em indivíduos expostos o que pode induzir toxicidade reprodutiva em espécies masculinas e femininas.

Shi e colaboradores (2020) avaliaram os efeitos a exposição a longo prazo das abelhas melíferas frente ao pesticida acetamipride. Os resultados apontaram que uma exposição acima de 5 mg L^{-1} do pesticida, foi capaz de ocasionar: *i*) redução da proporção de células encapsuladas de larvas (25 mg L^{-1}); *ii*) alteração na expressão gênica relacionada à imunidade e à desintoxicação de abelhas operárias, o que provocou o desenvolvimento tardio das larvas e dos adultos; *iii*) redução da expectativa de vida das abelhas na presença de acetamipride a partir de 25 mg L^{-1} .

Ardalani e colaboradores (2020) investigaram o impacto da composição fitoquímica da dieta das abelhas frente aos pesticidas imidaclopride, tau-fluvalinato e tebuconazol durante dois dias e em diferentes concentrações destes pesticidas. Posteriormente, ocorreu a exposição por via oral a $10 \text{ ng/imidaclopride}$ ou expostos a $0,9 \mu\text{g/taufluvalinato}$ ou $5,0 \mu\text{g/tebuconazol}$ durante uma hora. Após estes períodos foram anestesiadas com CO_2 , sacrificadas por congelamento e realizou-se a extração empregando um método QuEChERS e quantificadas por LC-QTRAP-MS. Os resultados demonstram que a composição fitoquímica foi notavelmente afetada pela exposição aos pesticidas, sendo que a exposição ao pesticida imidaclopride resultou em prejuízos no metabolismo das abelhas na produção de açúcares.

Pereira e colaboradores (2019) realizaram um levantamento bibliográfico entre 2018 e 2019, onde selecionaram 25 artigos publicados em periódicos de grande impacto. Neste levantamento, evidenciaram vinte pesticidas (abamectina, benzoato, chlofenvinphos, clorotalonil, clorpirifós, clotianidina, coumaphos, emamectina, espinosad, fuberidazol, geraniol, imidaclopride, lambdacialotrina, metalaxil, piperonil butoxide, pyrethrins, tau-fluvalinato, tiaclopride e tiametoxam) e treze efeitos que afetam diretamente tanto a saúde quanto a preservação das abelhas, a saber: *i*) redução da longevidade; *ii*) redução da atividade de forrageamento; *iii*) redução da taxa de sobrevivência; *iv*) redução da frequência de acasalamento das abelhas rainhas; *v*) problemas nas atividades locomotoras; *vi*) alta taxa de mortalidade; *vii*) alterações na regulação das sinapses; *viii*) alterações na regulação

da apoptose e estresse oxidativo; *ix*) incapacitação do sistema imunológico; *x*) redução da taxa de sobrevivência; *xi*) paralisia; *xii*) efeito instantâneo (“knock down”) e *xiii*) danos no sistema imunológico.

Bommuraj e colaboradores (2019) determinaram o perfil de pesticidas em amostras de mel e cera de abelhas israelenses em relação à avaliação de risco humano. Os metabólitos amitraz e coumafos foram detectados com frequência. Já os inseticidas neonicotinoides e o ácido 2,4-diclorofenoxiacético foram encontrados em amostras de mel e os pesticidas mais lipofílicos foram encontrados em cera de abelha.

Pelos trabalhos apresentados e discutidos acima, pode-se inferir que o uso excessivo e indiscriminado de pesticidas nas lavouras contribui, significativamente, para a redução e a iminente extinção de várias espécies de abelhas. Uma vez que os efeitos deletérios a estes organismos os afetam em todo o seu ciclo de vida. Além disso, alguns estudos detectaram a presença de pesticidas em geleias e mel que são consumidos pelos seres humanos e que efeitos de ordem reprodutiva já foram estudados e possuem correlação com o consumo destes produtos.

4 | CONCLUSÕES

O crescente aumento populacional demanda maior produção tanto de alimentos quanto de matéria-prima de origem vegetal, sendo improvável não utilizar pesticidas nas diferentes culturas. Neste sentido, se faz necessário integrar o conhecimento científico às ações sociais e governamentais que busquem o desenvolvimento de estratégias para um manejo ecologicamente mais correto que possibilite reduzir a alta concentração de pesticidas que vem sendo utilizado até o presente momento. Além disso, se faz necessário um investimento maciço em Ciência e Tecnologia que integre grupos de pesquisa em várias partes do mundo com aporte financeiro para poderem se dedicar ao maior entendimento em relação à toxicologia dos pesticidas a curto, médio e longo prazo; a busca por novos princípios ativos de pesticidas que sejam menos tóxicos e que possibilite a substituição, em parte, de moléculas extremamente tóxicas às abelhas e impactantes ao meio ambiente, possibilitando uma relação mais harmoniosa entre os polinizadores, plantas e os seres humanos que resultará em benefícios mútuos.

REFERÊNCIAS

ALGHAMDI, B. A. et al. Analysis of sugar composition and pesticides using HPLC and GC-MS techniques in honey samples collected from Saudi Arabian markets. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 27, p. 3720-3726, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.018>

ANDREO-MARTÍNEZ, P. et al. Science production of pesticide residues in honey research: A descriptive bibliometric study. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 79, p. 103413, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2020.103413>

- ARDALANI, H. et al. Metabolomics unveils the influence of dietary phytochemicals on residual pesticide concentrations in honey bees. **Environment International**, v. 152, p.106503, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106503>
- BARBOSA, D. B. et al., As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.34.694-703>
- BERINGER, J. S.; MACIEL, F. L.; TRAMONTINA, F. F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, p. 17-26, 2009. <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.51.17-26>
- BOMMURAJ, V. et al. Pesticide and trace element residues in honey and beeswax combs from Israel in association with human risk assessment and honey adulteration. **Food Chemistry**, v. 299, p. 125123, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125123>
- CARNESECCHI, E. et al. Predicting acute contact toxicity of organic binary mixtures in honey bees (*A. mellifera*) through innovative QSAR models. **Science of the Total Environment**, v.704, p.135302, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135302>
- EL-NAHHAL, Y. Pesticide residues in honey and their potential reproductive toxicity. **Science of the Total Environment**, v.741, p.139953, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139953>
- FARDER-GOMES, C. L. et al. Acute exposure to fipronil induces oxidative stress, apoptosis and impairs epithelial homeostasis in the midgut of the stingless bee *Partamona helleri Friese* (Hymenoptera: Apidae). **Science of the Total Environment**, v. 774, p.145679, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145679>
- GERÉZ, N. et al. Occurrence of pesticide residues in candies containing bee products. **Food Control**, v. 72, p. 293-299, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.10.006>
- KADLIKOVA, K. et al. The investigation of honey bee pesticide poisoning incidents in Czechia. **Chemosphere**, v. 263, p. 128056, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128056>
- KAMMOUN, S. et al. Ultra-trace level determination of neonicotinoids in honey as a tool for assessing environmental contamination. **Environmental Pollution**, v. 247, p.964-972, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.02.004>
- LAZARUS, M. et al. Difference in pesticides, trace metal(loid)s and drug residues between certified organic and conventional honeys from Croatia. **Chemosphere**, v.266, p. 128954, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128954>
- LEDOUX, M. L. et al. Penetration of glyphosate into the food supply and the incidental impact on the honey supply and bees. **Food Control**, v.109, p. 106859, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106859>
- LOZANO, A. et al. Identification and measurement of veterinary drug residues in beehive products. **Food Chemistry**, v. 274, p. 61-70, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.055>

- MARINGGAL, B. et al. The causal agent of anthracnose in papaya fruit and control by three different Malaysian stingless bee honeys, and the chemical profile. **Scientia Horticulturae**, v. 257, p.108590, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108590>
- MILONE, J. P. et al. Colony-level pesticide exposure affects honey bee (*Apis mellifera* L.) royal jelly production and nutritional composition. **Chemosphere**, v. 263, p. 128183, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128183>
- MRZLIKAR, M. et al. Investigation of neonicotinoid pesticides in Slovenian honey by LC-MS/MS. **LWT - Food Science and Technology**, v. 104, p.45 -52, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.01.017>
- MUKIIBI, S. B. et al. Organochlorine pesticide residues in Uganda's honey as a bioindicator of environmental contamination and reproductive health implications to consumers. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 214, p. 112094, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112094>
- NORDIN, A. et al. Physicochemical properties of stingless bee honey from around the globe: A comprehensive review. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 73, p. 91-102, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.06.002>
- PEREIRA, L. H. et al. Efeitos do uso de pesticidas nas abelhas: revisão sistemática em bases de dados científicas. **Brazilian Journal of Development**, v.5, n.12, p. 32821-32833, 2019. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-340>
- POHL, P. et al. Recent achievements in element analysis of bee honeys by atomic and mass spectrometry methods. **Trends in Analytical Chemistry**, v. 93, p. 67-77, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trac.2017.05.009>
- PRADO, F. S. R. et al. Determination and uptake of abamectin and difenoconazole in the stingless bee *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 via oral and topic acute exposure. **Environmental Pollution**, v. 265, p. 114313,2020. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114313>
- RORTAIS, A. et al. Risk assessment of pesticides and other stressors in bees: Principles, data gaps and perspectives from the European Food Safety Authority. **Science of the Total Environment**, v. 587-588, p. 524-537, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.127>
- ROSA, J. M. et al. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, p.154-162, 2019. <http://dx.doi.org/10.5965/223811711812019154>
- SCHUWART, R. G. A. et al. Sem abelha, sem alimento: A morte dos polinizadores por contato com os agrotóxicos. **Revista Eletrônica da Graduação da Faculdade de Direito do Sul de Minas**, v. 2, n. 2, 2019.
- SGARGI, D. et al. Protocol for a systematic review and meta-analysis of human exposure to pesticide residues in honey and other bees' products. **Environmental Research**, v. 186, p. 109470, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109470>
- SHARIN, S. N. et al. Discrimination of Malaysian stingless bee honey from different entomological origins based on physicochemical properties and volatile compound profiles using chemometrics and machine learning. **Food Chemistry**, v. 346, p. 128654, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128654>

SHI, J. et al. Exposure to acetamiprid influences the development and survival ability of worker bees (*Apis mellifera* L.) from larvae to adults. **Environmental Pollution**, v. 266, p.115345, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115345>

SILVA, R. G. A.; FARIA, A. M. Determinação de multirresíduos de agrotóxicos em méis produzidos na região do Triângulo Mineiro por UHPLC-MS/MS. **Química Nova**, v.43, n.3, p. 307-313, 2020. <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170492>

TRAYNOR, K. S.; vanEngelsdorp, D.; LAMAS, Z. S. Social disruption: Sublethal pesticides in pollen lead to *Apis mellifera* queen events and brood loss. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 214, p.112105, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112105>

VILLALBA, A. et al. Influence of land use on chlorpyrifos and persistent organic pollutant levels in honey bees, bee bread and honey: Beehive exposure assessment. **Science of the Total Environment**, v. 713, p.136554, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136554>

ZHANG, Z. Y. et al. Honeybees (*Apis mellifera*) modulate dance communication in response to pollution by imidacloprid. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, v.23, p. 477-482, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2020.03.011>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265
Agronegócio 136, 137, 141, 144, 145, 146, 147, 149
Alimentos 173, 183, 184, 186, 187, 192, 193, 197, 202, 212, 256, 257, 258, 260, 263
Ambientes Virtuais de Aprendizagem 19, 29
Andragogia 42, 44, 47, 48, 52, 53, 54, 56
Antidepressivos 329
Antifúngicos 214, 215, 220
Anti-Inflamatórios 215

B

Base Nacional Comum Curricular 37, 41
Biodiversidade 186, 217, 256

C

Cenário Educacional 21, 42
Ciências da Computação 1, 2, 16, 302
Competência Profissional 42
Conhecimento 2, 4, 5, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 52, 57, 58, 62, 63, 67, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 89, 97, 100, 104, 106, 130, 131, 139, 144, 146, 149, 150, 196, 197, 263, 277, 289, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 311, 313, 315, 325, 326
Contexto Escolar 19, 35, 36
Corantes 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 197, 198
Covid-19 4, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 88, 105
Cuidados Paliativos 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326
Cultura Organizacional 62, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154

D

Discente 30, 45, 72, 78, 79, 82, 83, 84

E

Economia Solidária 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 303, 304
Educação a Distância 1, 19, 31, 32, 44, 54
Educador 37, 83, 84, 130

Ensino Aprendizagem 18, 19, 26, 31, 35, 36, 41
Ensino Superior 21, 31, 42, 43, 47, 55, 73, 85, 133, 298, 301, 338
Enzimas 173, 186, 200, 219, 248, 261
Erubricas 42, 47, 48, 50, 52, 53

F

Fármacos 224, 237, 248, 249, 327, 329
Ferramentas Tecnológicas 41, 81, 84

H

Heutoagogia 42, 47
Hidrogéis 222, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237
Holística 307, 317, 318

I

Inclusão Digital 36, 38
Inovação 24, 33, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 78, 81, 84, 87, 88, 89, 96, 98, 99, 128, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 153, 154, 185, 243, 244, 315
Interdisciplinaridade 75, 76, 85, 300
Internet 1, 3, 4, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 74, 102, 103, 152, 326

L

Laboratórios de Inovação 59, 60, 61, 63, 66, 68

M

Meio Ambiente 190, 247, 256, 257, 263, 282
Mercado de Trabalho 37, 84, 320
Metodologias Ativas 1, 2, 4, 45, 46
Micro-Organismos 189, 190, 198
Modelo Econômico 279, 293, 294
Multidisciplinaridade 72, 75, 85

N

Nanotecnologia 223, 236
Neuroplasticidade 328, 329

O

Óleo Essencial 222, 224, 225, 226, 236

Organização Pedagógica 19

Organizações não Governamentais (ONGs) 279, 285, 300

P

Pacientes 215, 317, 318, 320, 323, 325, 327, 328, 329, 332, 333, 334, 335, 336

Pandemia 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 35, 36, 39, 40, 41, 88, 105, 244, 245

Perímetro de Entorno 267, 268, 269, 274, 275

Pesquisa e Desenvolvimento 62, 89, 237

Pesticidas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 265

Plantas Medicinais 214, 217

Plataformas Digitais 20, 25, 28, 35, 36

Política Pública 267, 268, 269, 288

Práticas Pedagógicas 18, 35, 36, 37, 39, 40

Produtos Cosméticos 222

Projeto Político Pedagógico 37

Propriedades Antioxidantes 193, 202

R

Reciclagem 238, 239, 240, 242, 243, 246, 247

Redução de Custos 108

Resíduos Sólidos 238, 240, 241

Reuso 239

Reutilização 238, 239, 242, 247, 338

Revolução Industrial 36, 307, 317

S

Sala Virtual 2

Sementes de Café 155, 156, 170

Setor Público 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70

Síndrome do Membro Fantasma 327, 328, 329

Socioculturais 29, 41, 305

Startups 147, 148, 149, 150, 153, 154

Sustentabilidade 63, 68, 136, 198, 222, 278, 279, 281, 282, 287, 294, 295

T

Tecnologias Aeroespaciais 100, 105, 106

Tecnologias da Informação e Comunicação 33, 56

Tecnologias Digitais 18, 19, 20, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 37, 54, 57, 58

Terapia Espelho (TE) 327, 328, 329, 330, 333, 334, 336

Toxicidade 187, 214, 215, 237, 248, 259, 262

Transdisciplinaridade 71, 75, 76, 77, 85

U

Universidades 48, 59, 60, 73, 101, 102, 277, 286, 292, 293, 297, 302, 320

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

A Nova Produção do Conhecimento 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 