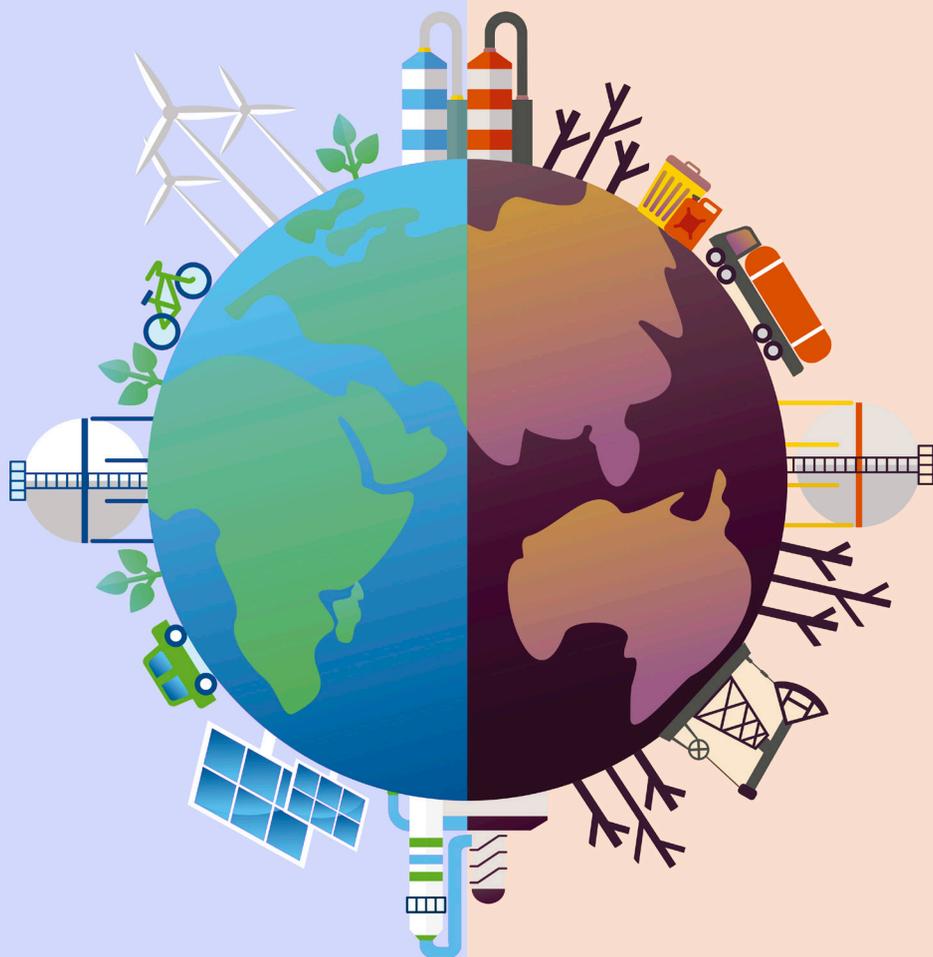


CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

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

RECICLAR É TRANSFORMAR: ELETRÔNICA E ROBÓTICA COM RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Data de aceite: 24/05/2021

Fernando Yoiti Obana

Universidade do Estado de Mato Grosso
Faculdade de Letras Ciências Sociais e
Tecnológicas
Alto Araguaia – MT
<http://lattes.cnpq.br/1633968449319130>

Max Robert Marinho

Universidade do Estado de Mato Grosso
Faculdade de Letras Ciências Sociais e
Tecnológicas
Alto Araguaia – MT
<http://lattes.cnpq.br/3542593918203653>

Lucas Kriesel Sperotto

Universidade do Estado de Mato Grosso
Faculdade de Letras Ciências Sociais e
Tecnológicas
Alto Araguaia – MT
<http://lattes.cnpq.br/2335475405623609>

Thalita Oliveira Rocha

Universidade do Estado de Mato Grosso
Faculdade de Letras Ciências Sociais e
Tecnológicas
Alto Araguaia – MT
<http://lattes.cnpq.br/6468442737392102>

Felipe Seiiti Saruwatari

Universidade do Estado de Mato Grosso
Faculdade de Letras Ciências Sociais e
Tecnológicas
Alto Araguaia – MT
<http://lattes.cnpq.br/4105438599620422>

RESUMO: Um dos principais problemas da humanidade é o acúmulo e o descarte de resíduos sólidos, em especial o descarte de resíduos eletroeletrônicos. O Laboratório de Eletrônica e Sistemas Embarcados do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Campus de Alto Araguaia da UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso “*Carlos Alberto Reyes Maldonado*” – abriga projetos de ensino, pesquisa e extensão e dentre eles o Projeto de Reutilização e Reciclagem de Equipamentos Eletroeletrônicos que além de reutilizar e reciclar resíduos eletroeletrônicos, tem criado a cultura da reciclagem demonstrando que é possível construir dispositivos eletrônicos e robóticos com resíduos eletrônicos. Em execução há cinco anos no LESE, o PRREE despertou o interesse de crianças e adolescentes pela tecnologia mostrando que ela está ao alcance deles e pode ser construída com materiais reciclados. O projeto inicialmente proposto para ter alcance municipal, já foi apresentado em diversos municípios do Estado de Mato Grosso em uma feira de nível estadual e recentemente em uma feira internacional na China.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem, Reutilizar, Tecnologia, Cultura

RECYCLING IS TRANSFORMING: ELECTRONIC AND ROBOTIC WITH ELECTRONIC WASTE

ABSTRACT: One of the main problems of humanity is the accumulation and disposal of solid waste, especially the disposal of electronic waste. The Electronics and Embedded Systems Laboratory of the Bachelor of Computer Science

course at the Alto Araguaia Campus of UNEMAT - State University of Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” - houses teaching, research and extension projects and among them the Electronic Equipment Reuse and Recycling, which in addition to reusing and recycling electronic waste, has created the culture of recycling demonstrating that it is possible to build electronic and robotic devices with electronic waste. Running for five years at LESE, PRREE sparked the interest of children and adolescents in technology by showing that it is within their reach and can be built with recycled materials. The project initially proposed to have municipal reach, has already been presented in several municipalities in the State of Mato Grosso at a state level fair and recently at an international fair in China.

KEYWORDS: Recycling, Reuse, Technology, Culture.

1 | INTRODUÇÃO

O Laboratório de Eletrônica e Sistemas Embarcados (LESE) do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Campus de Alto Araguaia da UNEMAT é um espaço onde são executadas diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Neste espaço é executado, desde 2015, o Projeto Reutilização e Reciclagem de Equipamentos Eletroeletrônicos (PRREE) (OBANA *et al.*, 2018a) a população está descartando com muita facilidade tudo que adquire, um exemplo disso na nossa área é a quantidade de resíduo eletrônico que está sendo descartado, seja pelo novo modelo lançado ou por um defeito que faz com que o usuário prefira um novo equipamento do que realizar uma manutenção, descartando assim o antigo (muitas vezes ainda em perfeito funcionamento). O projeto realiza a reutilização e reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos que recebe através de doações de empresas públicas e privadas e pessoas físicas. Desde 2015, o PRREE já promoveu a reutilização de vários computadores que estão sendo utilizados no Laboratório de Hardware e Laboratório de Redes do curso de Ciência da Computação, no próprio LESE e também doados para pessoas carentes (OBANA *et al.*, 2018b). Já foram enviados para a reciclagem aproximadamente 500 quilos de lata, 40 quilos de alumínio e 60 quilos de cobre além de armazenar, em um local protegido das intempereis, material com possibilidade de reuso e reciclagem.

O PRREE também ministra cursos de eletrônica e robótica com material reciclado para a comunidade externa da UNEMAT, e trabalha com Metodologia Ativa e conceitos da comunidade *MAKER* e *DIY (Do It Yourself)* (Figura 1).



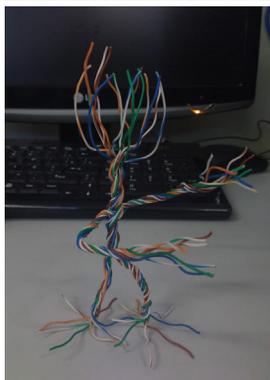


Figura 1 - Turma da oficina de artesanato com reciclados, para alunos da educação básica e boneco Groot construído com cabos de redes de computadores provenientes da reciclagem.

No Brasil a reciclagem de material eletroeletrônico é muito baixa (17%) quando comparado com países como o Alemanha (80%) e Japão (60%) (BAYÃO; AMORIM, 2018). O tempo de conscientização da população é um fator importante para esses números, as primeiras leis para gerenciamento de Resíduos Sólidos surgiram no Japão em 1954 (SILVA *et al.*, 2018) e hoje a reciclagem já faz parte da cultura da população japonesa. No Brasil somente em 2010 foi aprovada a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (CGTI, 2020).

Devido a aprovação da PNRS, de 2010 a 2017 houve um aumento de 233% no número de Postos de Entrega Voluntária (PEV) no Brasil, no entanto, a distribuição desses PEV's pelo país é desproporcional. O Estado de São Paulo possui 22% da população brasileira, mas tem quase 84% dos PEV's enquanto o Estado de Mato Grosso possui 2% da população brasileira, mas somente 0,5% do PEV's do país (Figura 2).

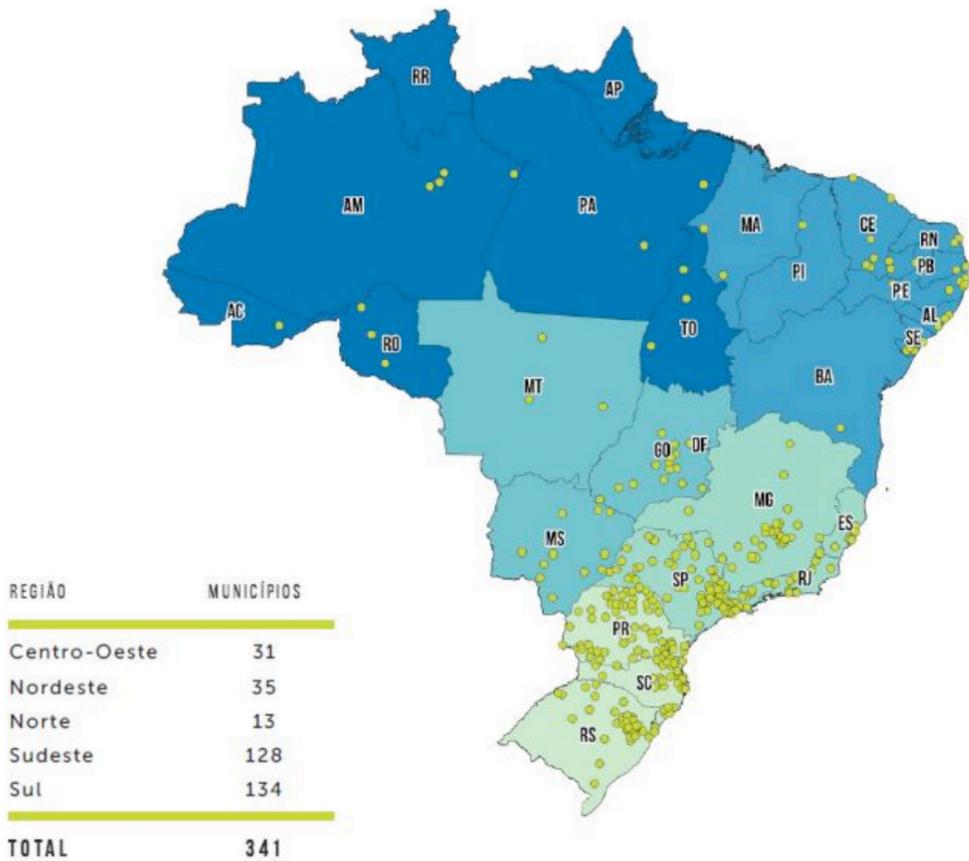


Figura 2 – Municípios com Coleta Seletiva no Brasil

Fonte: Pesquisa Ciclosoft 2020

De acordo com Silva *et al.*, (2018) a gestão de resíduos no Japão se sustenta em três pilares, o primeiro pilar estabelece que todos são responsáveis pelo lixo, o segundo pilar estabelece que o serviço de processamento de resíduos sólidos deve ser pago e o terceiro pilar dita que a implementação do serviço e das exigências deve ser gradual.

O PRREE atua com dois desses pilares, o primeiro e o terceiro, não tendo obtido ainda retorno financeiro, mas já obteve retorno social e cultural. Serão descritos aqui os resultados obtidos nos cinco anos de execução do projeto, com destaque para as atividades executadas nos anos de 2019 e 2020.

2 | METODOLOGIA

No início do PRREE, em 2015, foram realizados diálogos com empresas públicas e privadas para que materiais eletroeletrônicos em desuso, quebrados ou ultrapassados

pudessem ser doados para o PRREE para que fossem reutilizados, reciclados ou descartados de forma correta, para evitar a contaminação do ambiente natural. Todo o processo executado no LESE/PRREE é apresentado no fluxograma da Figura 3, indicando todas etapas do processo de reciclagem e reutilização de equipamentos eletroeletrônicos.

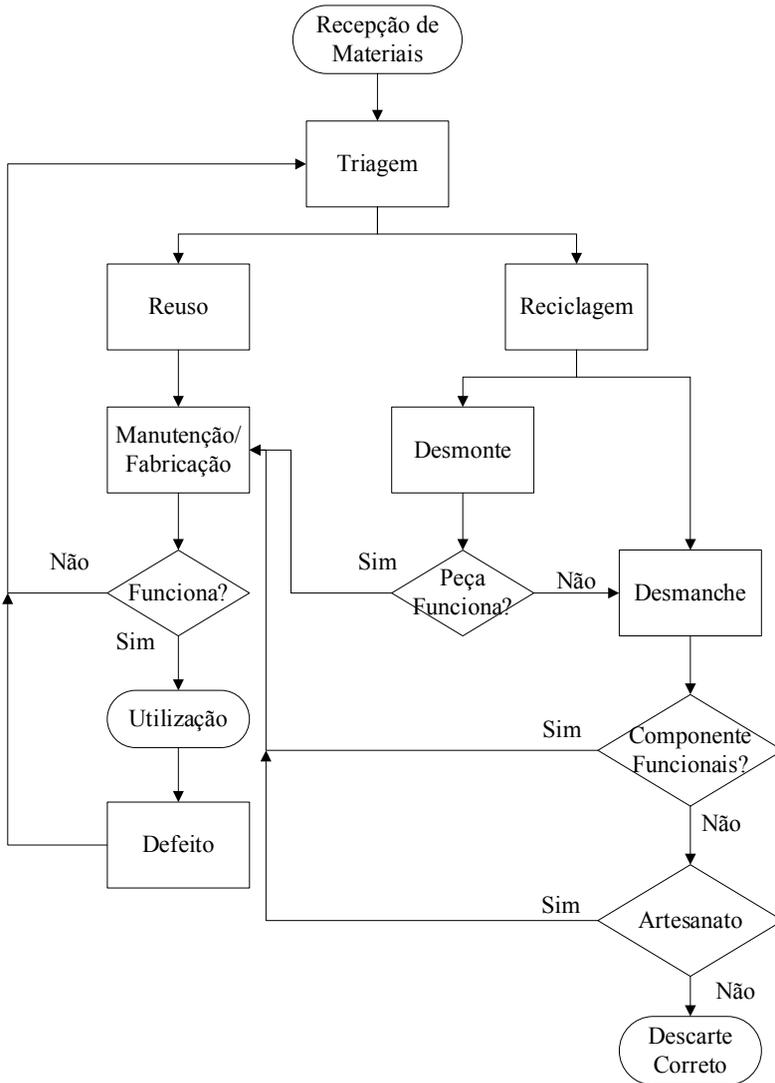


Figura 3 – Fluxograma do processo de reciclagem

Triagem é o processo onde o equipamento é testado para verificar seu funcionamento correto. Caso seja verificado seu funcionamento correto o equipamento passa por um processo de manutenção e volta a ser utilizado até que apresente problemas e seja enviado

a triagem novamente. Caso o equipamento não esteja funcionando ele é enviado para o processo de reciclagem que envolve duas tarefas, Desmonte e Desmanche. Desmonte é a retirada de peças para que sejam utilizadas para o mesmo fim para que foram criadas e desmanche é o processo onde é feito a extração dos componentes eletrônicos da peça, inviabilizando assim o uso original da peça.

A principal motivação para os alunos trabalharem no LESE é o fato de que os projetos são idealizados pelos próprios alunos (com anuência do orientador) que iniciam trabalhando como voluntários no LESE.

Apesar de desenvolver dispositivos eletroeletrônicos e robóticos com material de reciclagem proveniente do PRREE, todos os dispositivos necessitam de peças, ou partes novas para a sua construção. Vale ressaltar que nenhum dispositivo foi construído 100% de materiais novos, mas existem dispositivos construídos 100% com material proveniente da reciclagem. A maioria dos dispositivos desenvolvidos no LESE utiliza o Arduino no Nano como plataforma de desenvolvimento e procura-se reduzir o uso de *shields* e módulos prontos por placas fabricadas no LESE com o uso de material reciclado (Figura 4).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após cinco anos de execução é possível notar que já existe na comunidade local um movimento cíclico em torno da reciclagem de eletroeletrônicos e uma consciência maior da população em torno do descarte correto desse tipo de material. Houve um aumento da doação de dispositivos por pessoas físicas e uma diminuição na doação de empresas. Após dois anos de execução o PRREE reuniu material suficiente para equipar com computadores funcionais um Laboratório de Redes de Computadores e um Laboratório de Hardware de Computadores e ainda estocar peças e equipamentos suficientes para realizar a manutenção desses dois laboratórios e construir novos dispositivos no LESE. Em 2018 vários dispositivos foram construídos com material reciclado e foram realizadas várias exposições em escolas e feiras no município de Alto Araguaia, isso despertou o interesse de crianças e jovens em aprender a construir os dispositivos desenvolvidos no LESE e passamos então a oferecer cursos para crianças e adolescentes a partir dos doze anos de idade.

Em 2019 o alcance do projeto aumentou e fomos expor os dispositivos desenvolvidos no LESE em escolas dos municípios de Santa Rita do Araguaia – GO, Rondonópolis – MT e Cuiabá – MT. Com destaque para a participação da mostra estadual na Semana Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (SNCTI) na capital do Estado de Mato Grosso, Cuiabá. Ainda em 2019 o PRREE foi premiado com um dos melhores projetos no Programa Acelerador de Projetos Inovadores de Rondonópolis (PAPIRO) e apresentou todos os dispositivos na Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação de Rondonópolis (FECITI-ROO).

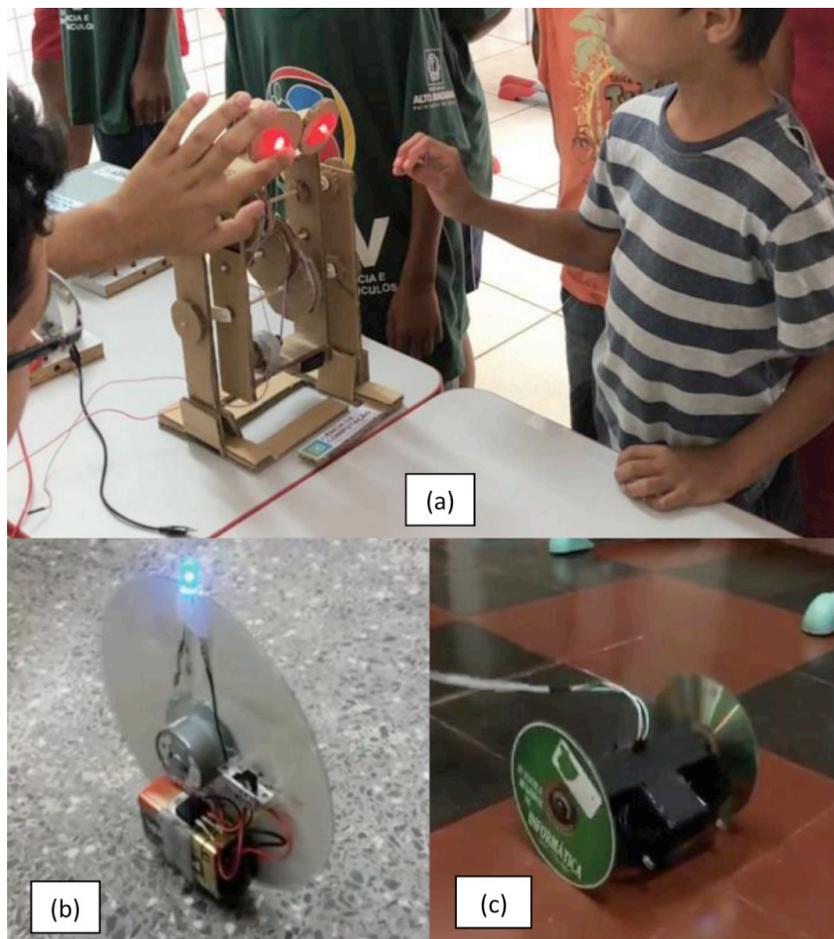


Figura (4) – Dispositivos construídos no LESE com material reciclado: (a) robô de papelão e motor reciclado de impressora, (b) Giroscópio com CD/DVD e motor de Drive de CD/DVD e (c) Carrinho de controle remoto com fio, papelão, CD/DVD e motor reciclado de impressora

Em 2020 os dispositivos desenvolvidos no LESE foram apresentados novamente ao público cuiabano no evento MT Ciências no SESC, promovido pela Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso (SECITECI - MT) e SESC. Já havíamos sido convidados para expor nos municípios de Rondonópolis, Santa Rita do Araguaia, Sapezal e novamente para a SNCTI 2020 em Cuiabá, porém devido a pandemia, tais apresentações não foram realizadas. Surgiram então convites para apresentações virtuais em *lives*: Duas *lives* da SECITECI/MT Ciências, uma *live* no Projeto Engajados do curso de Direito de Rondonópolis, um *live* no curso de Administração de Tangará da Serra, apresentação na SNCTI 2020 em Cuiabá e também foi um dos projetos selecionado para representar a UNEMAT e o Estado de Mato Grosso na CIFIT - *China Internacional Fair for Investment and Trade*.

Os primeiros dispositivos desenvolvidos no LESE e apresentados nos eventos são: Reator ARC, Cubo LED 4x4x4, Caixa de Som reciclada, Labirinto eletrônico, Jogo Gênio, Holograma 3D e Fontes de bancada recicladas, em 2019 foram acrescentados mini CNC (Computer Numerical Comands, ou Comando Numérico Computadorizado) com motores de CD/DVD, Cubo LED 8x8x8, Pannel de Led Flexível, Fechadura Biométrica e CNC multifuncional (retífica e laser). Vídeos dos dispositivos desenvolvidos no LESE podem ser visualizados no canal do Youtube do LESE, no endereço: <https://youtube.com/channel/UCILPsZELHSIkYKsQBmamXQ>

Como o LESE previa em seus trabalhos a fabricação de uma impressora 3D com material reciclado e já havia construído duas CNCs, que correspondem a 2/3 de uma impressora 3D, toda a equipe estava familiarizada com conceitos de impressoras 3D e desde o início da pandemia do COVID19 no Estado de Mato Grosso, a equipe do LESE tem auxiliado no combate a doença. Através de financiamentos externos a Universidade, foram adquiridas duas impressoras 3D e material para a confecção de Faceshields. Até o momento já foram confeccionadas 1.300 Faceshields que foram distribuídos para os municípios de Alto Araguaia – MT, Alto Taquari - MT, Alto Garças - MT, Itiquira - MT, Araguaína - MT, Ponte Branca - MT, Pedra Preta MT, Rondonópolis - MT Município de Santa Rita do Araguaia – GO, para a Polícia Judiciária Civil, Polícia Militar para o Núcleo Bombeiro Militar de Alto Araguaia e algumas para a Reitoria da UNEMAT na cidade de Cáceres – MT (Figura 5).



Figura 5 – Doação de Faceshields para o Núcleo Bombeiro Militar de Alto Araguaia

Fonte: <http://araguaianews.com.br/>

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após cinco anos de execução, e um início modesto, o PREE cresceu muito e alcançou reconhecimento estadual e até internacional.

Várias conclusões podem ser extraídas das atividades executadas e a primeira delas é que a execução do projeto não tem fim, sempre existirá material eletroeletrônico para reciclar e sempre surgirão novas ideias para a construção de novos dispositivos.

A grande motivação para as pessoas compartilharem e divulgarem, em redes sociais, os dispositivos desenvolvidos no LESE com material do PRREE é o nível tecnológico dos dispositivos desenvolvidos.

É possível notar também uma mudança de atitude na comunidade local, na qual está sendo criada a cultura da reciclagem, em grande parte devido as atividades de ensino que executamos com crianças a partir dos doze anos. Elas estão transmitindo para os pais a importância da reciclagem e vão transmitir para seus filhos esse conceito.

O projeto, sem sombra de dúvida, trouxe ganhos culturais e tecnológicos para a população local e o próximo passo é a monetização do projeto. Para a monetização do projeto é necessário retomar as doações de empresas que as cessaram devido a necessidade de enviar (com custos) esse tipo de material para empresas com selo verde.

Com o sucesso do PREE até o momento para continuar as atividades será necessário a obtenção do selo verde para monetizarmos o projeto e assim adquirir máquinas e insumos para extração de metais preciosos do material armazenado para assim poder descartar corretamente o resíduo restante e encerrar o ciclo de vida de um produto.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, por C. [ATUALIZADO] **População Brasileira em 2017: somos 207 milhões**. In: Cristiano Alvarenga. 30 ago. 2017. Disponível em: <<https://cristianoalvarenga.com/artigos/populacao-brasileira-em-2017/>>. Acesso em: 8 set. 2020.

ARAGUAIA NEWS. **Núcleo Bombeiro Militar de Alto Araguaia recebeu da UNEMAT, 20 faceshields**. Disponível em: <<http://araguaianews.com.br/2020/07/22/na-tarde-desta-quanucleo-bombeiro-militar-de-alto-araguaia-recebeu-da-unemat-20-face-shields/>>. Acesso em: 2 abr. 2021

BAYÃO, D. V.; AMORIM, C. M. M. P. Logística reversa do lixo eletrônico: uma comparação do cenário brasileiro com alguns países desenvolvidos. In: **37° Seminário de logística reversa do lixo eletrônico**, 2018, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [s. n.], 2018.

CEMPRE. Review 2019. **CEMPRE**. [s. l.], 2019. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/evento>>. Acesso em: 8 set. 2020.

CEMPRE. **Pesquisa CICLOSOFT 2020**, Disponível em: <<https://ciclosoft.cempre.org.br/api/download/17c98140-96de-11eb-b17d-a937a818bec1>>. Acesso em: 2 abr. 2021

Linha do Tempo. **Ministério do Meio Ambiente**[s. l.], 2020. Governamental. Disponível em: <<https://mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo.html>>. Acesso em: 8 set. 2020.

OBANA, F. Y.; SANTOS, R. T.; NASCIMENTO, L. X.; SOUZA, F. C. R. de; SILVA, S. M. da; MORAES, L. P. de; CARDOSO JUNIOR, E. S. Reutilização, reciclagem e utilização de equipamentos de informática. **IX Seminário Regional de Extensão Universitária da Região Centro-Oeste**, v. 1, n. 9, p. 1530, 2018 a.

OBANA, F. Y.; SPEROTTO, L. K.; MARINHO, M. R.; DOS SANTOS, R. T. Reutilização e reciclagem de equipamentos de informática em uma cidade de pequeno porte. **Revista Compartilhar-Reitoria**, v. 3, n. 1, p. 63–69, 2018 b.

SILVA, T. R.; VENÂNCIO, T. M.; JÚNIOR, A. O. S. B.; DE CARVALHO JUNIOR, F. H. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Japão: História e Atualidade. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 72–78, 2018.

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 