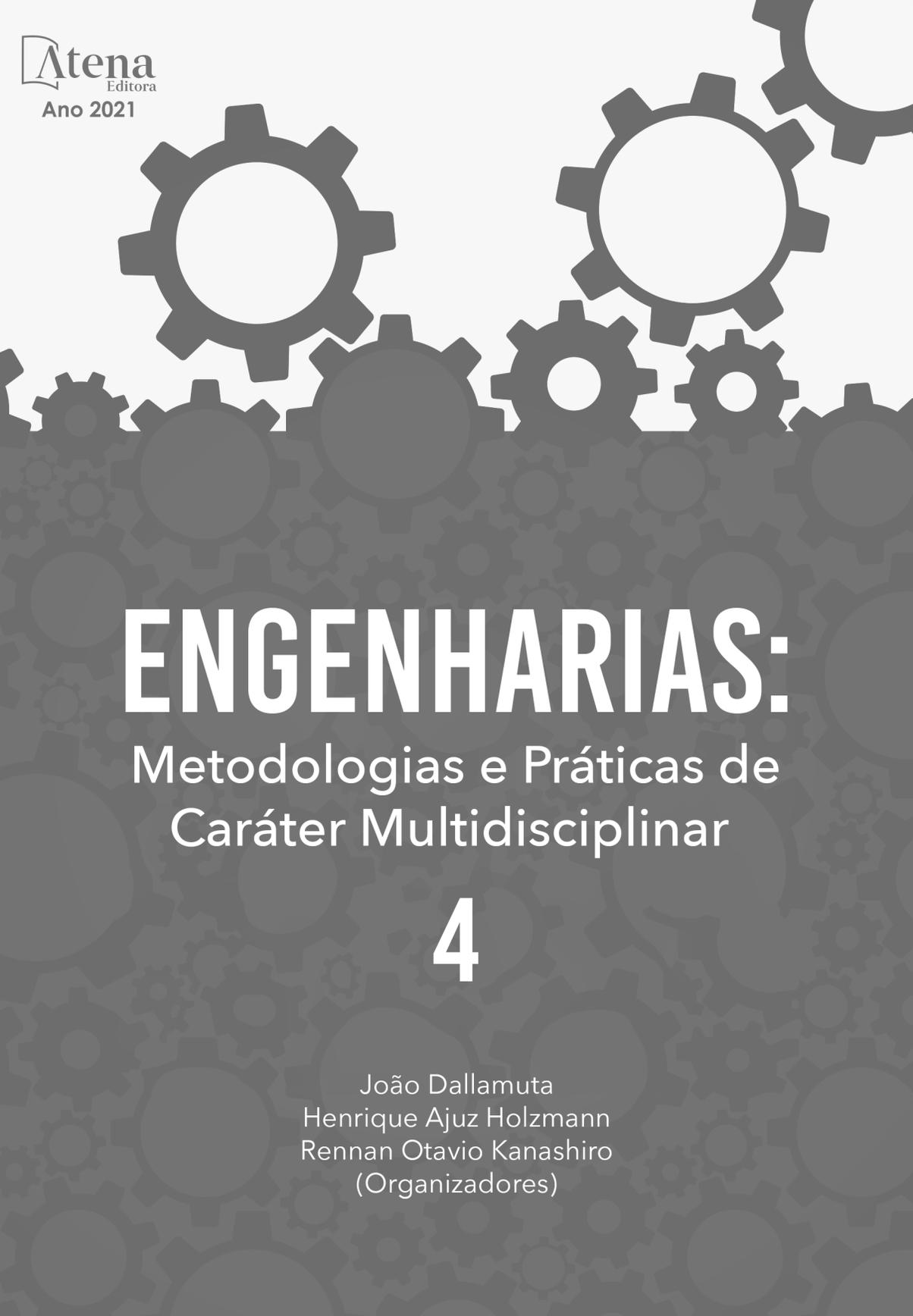


# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

4

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro  
(Organizadores)



# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

4

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro  
(Organizadores)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

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

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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro

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

E57 Engenharia: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar 4 / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Rennan Otavio Kanashiro. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-889-2

DOI 10.22533/at.ed.892211003

1. Engenharia. I. I. Dallamuta, João (Organizador). II. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). III. Kanashiro, Rennan Otavio (Organizador). IV. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

Como definir a engenharia? Por uma ótica puramente etimológica, ela é derivada do latim *ingenium*, cujo significado é “inteligência” e *ingeniare*, que significa “inventar, conceber”.

A inteligência de conceber define o engenheiro. Fácil perceber que aqueles cujo ofício está associado a inteligência de conceber, dependem umbilicalmente da tecnologia e a multidisciplinaridade.

Nela reunimos várias contribuições de trabalhos em áreas variadas da engenharia e tecnologia. Ligados sobretudo a indústria petroquímica com potencial de impacto nas engenharias. Aos autores dos diversos trabalhos que compõe esta obra, expressamos o nosso agradecimento pela submissão de suas pesquisas junto a Atena Editora. Aos leitores, desejamos que esta obra possa colaborar no constante aprendizado que a profissão nos impõe.

Boa leitura!

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE FLEXÃO DE VIGAS DE CONCRETO SIMPLES**

Vinícius Borges de Moura Aquino

Marco Donisete de Campos

**DOI 10.22533/at.ed.8922110031**

### **CAPÍTULO 2..... 18**

#### **SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE FLEXÃO DE VIGAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO ARMADO**

Afonso Henrique de Campos Rodrigues

Marco Donisete de Campos

**DOI 10.22533/at.ed.8922110032**

### **CAPÍTULO 3..... 34**

#### **THE USE OF BABASSU COCONUT FIBERS IN THE PRODUCTION OF CONCRETE**

Wilson Alves Oliveira Junior

Maria Elayne Rodrigues Alves

Bruna Leal Melo de Oliveira

João Batista de Oliveira Libório Dourado

Aluska do Nascimento Simões Braga

Valdeci Bosco dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.8922110033**

### **CAPÍTULO 4..... 40**

#### **RECICLAGEM DO POLIPROPILENO PARA OBTENÇÃO DO COMPÓSITO POLIMÉRICO REFORÇADO COM PÓ DE OSTRA**

Terezinha Jocelen Masson

Rafael dos Santos Lima

**DOI 10.22533/at.ed.8922110034**

### **CAPÍTULO 5..... 58**

#### **DESMITIFICANDO A RADIOATIVIDADE**

Leandro Soares da Silva

Déborah Vitória de Souza Silva

Eduardo Mendonça Pereira Cavalcanti

Kauã Felipe Santiago

José Allan da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8922110035**

### **CAPÍTULO 6..... 66**

#### **PROPOSTA DE SILO GRANELEIRO TEMPORÁRIO PARA FAZENDAS DA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO BRASIL**

José Roberto Rasi

Jorge Augusto Serafim

Jonathan Figueiredo Broetto

**DOI 10.22533/at.ed.8922110036**

**CAPÍTULO 7.....84**

**USO DE METANOL E ETANOL NO DIAGNÓSTICO DE FALHAS TÉRMICAS ENVOLVENDO PAPEL KRAFT ISOLANTE**

Helena Maria Wilhelm  
Paulo Oliveira Fernandes  
Geovana Carolina dos Santos  
Maria Letícia Gomes dos Santos  
Thatiane Tamyris Kuczera Pereira  
Laís Pastre Dill  
Daniel da Conceição Aroucha Filho  
Marcelo Luiz de Carvalho Ribeiro  
Arley de Paula Mar  
Pedro José dos Santos Junior

**DOI 10.22533/at.ed.8922110037**

**CAPÍTULO 8.....97**

**SÍNTESE E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE UM COMPÓSITO CERÂMICO ZIRCÔNIA E ALUMINA PARA APLICAÇÃO EM PRÓTESE CRANIOMAXILOFACIAL**

José Victor Passos Santiago  
Viviane Silva Gomide

**DOI 10.22533/at.ed.8922110038**

**CAPÍTULO 9.....108**

**SUITABILITY OF INTERNAL TANK COATINGS FOR AROMATIC HYDROCARBONS STORAGE**

Ulysses Ramos  
Aldo Ramos Santos  
Joaquim Pereira Quintela  
Carlos Rene Klotz Rabello  
Cleber Gonçalves Ferreira  
Emmanuelle Sá Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.8922110039**

**CAPÍTULO 10.....120**

**DISEÑO DE UN FALDÓN ESTRUCTURAL CIRCULAR DE APOYO PARA UN SILO METÁLICO CON CAPACIDAD DE ALMACENAR 300 M<sup>3</sup> DE CLINKER**

Luis Orlando Cotaquispe Zevallos

**DOI 10.22533/at.ed.89221100310**

**CAPÍTULO 11.....136**

**DETERMINAÇÃO DE DESCARGAS DE LODO DE REATORES UASB COM PÓS-TRATAMENTO AERADO ATRAVÉS DA ANÁLISE DE SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS DO EFLUENTE**

Jane Mary Targino Moreira  
Ruam Magalhães da Silva  
Renata Carlos Freire

**DOI 10.22533/at.ed.89221100311**

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>147</b>
<b>AVALIAÇÃO DE ÓLEO VEGETAL ISOLANTE OBTIDO DE UMA NOVA FONTE DE MATÉRIA-PRIMA: AS MICROALGAS</b>	
Helena Maria Wilhelm Giorgi Dal Pont Claudio Aparecido Galdeano Eduardo João de Palma Luiz A. Ravaglia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89221100312</b>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>158</b>
<b>ANÁLISE ESTRUTURAL DO COMPORTAMENTO SÍSMICO DE BARRAGENS DE REJEITO</b>	
Antonio Nilson Zamunér Filho Gabriel Gomes Silva Wellington Andrade da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89221100313</b>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>171</b>
<b>ANÁLISE DE TENSÃO E COMPARAÇÃO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO EM ROD END</b>	
Jói da Silva Theis Luiz Carlos Gertz André Cervieri Antonio Flavio Aires Rodrigues Gustavo Pizarro Meneghello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89221100314</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>179</b>
<b>INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE TRATAMENTO TÉRMICO NO DESEMPENHO FOTOCATALÍTICO DE FIBRAS DE TiO<sub>2</sub></b>	
Luana Góes Soares da Silva Annelise Kopp Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89221100315</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>189</b>
<b>EFEITOS DA PIRÓLISE SUAVE EM PELLETS DE <i>Pinus</i></b>	
Nathalia Heloisa Dullius Anderson Rodrigo Heydt Adriana Ferla de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.89221100316</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>197</b>
<b>ESTUDO DE SISTEMAS ISOLANTES DE REFERÊNCIA USADOS NA DETERMINAÇÃO DA CLASSE TÉRMICA DE NOVOS SISTEMAS ISOLANTES SEGUNDO A NORMA IEEE C57.100</b>	
Helena Maria Wilhelm Paulo Oliveira Fernandes	

Leandro Gonçalves Feitosa  
Geovana Carolina dos Santos  
Laís Pastre Dill  
Leonardo Galhardo  
Richard Marek

**DOI 10.22533/at.ed.89221100317**

**CAPÍTULO 18.....209**

**DESENVOLVIMENTO DE MADEIRA PLÁSTICA: COMPÓSITOS HÍBRIDOS  
POLIPROPILENO/PÓ DE MADEIRA/FIBRA NATURAL**

Terezinha Jocelen Masson  
Leila Figueiredo de Miranda  
Antonio Hotêncio Munhoz Junior

**DOI 10.22533/at.ed.89221100318**

**CAPÍTULO 19.....220**

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATO DE LIGNINA OBTIDO A  
PARTIR DA HIDRÓLISE ALCALINA DA CASCA DE CAFÉ**

Beatriz Leite  
Daniel Vieira Mendes  
Matheus de Souza Santos  
Thiago Wilker Souza do Carmo  
Renata Carolina Zanetti Lofrano  
Boutros Sarrouh

**DOI 10.22533/at.ed.89221100319**

**CAPÍTULO 20.....233**

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM PROFESSORES E  
ALUNOS, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO BREU BRANCO-PA**

Beatriz Souza da Silveira  
Enayle Maria de Freitas Silva  
Marcelo Melo dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.89221100320**

**CAPÍTULO 21.....245**

**O BISCOITO ARTESANAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA E O SEU POTENCIAL PARA  
REGISTRO COMO UMA INDICAÇÃO GEOGRÁFICA**

Valdir Silva da Conceição  
Dayana Ferraz Silva  
Angela Machado Rocha  
Marcelo Santana Silva

**DOI 10.22533/at.ed.89221100321**

**CAPÍTULO 22.....259**

**EXTENSÃO INTERDISCIPLINAR NAS PRÁTICAS DE CUIDADOS – CENOPOESIA E  
AQUARELA NA SAÚDE MENTAL**

Midiã Kaddja Nunes de Souza

Maria Aridenise Macena Fontenelle

**DOI 10.22533/at.ed.89221100322**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>273</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>274</b>

## ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM PROFESSORES E ALUNOS, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO BREU BRANCO-PA

*Data de aceite: 01/03/2021*

*Data de submissão: 15/01/2021*

### **Beatriz Souza da Silveira**

Instituto Federal do Pará  
Tucuruí-PA

<http://lattes.cnpq.br/7444597996958280>

### **Enayle Maria de Freitas Silva**

Instituto Federal do Pará  
Tucuruí-PA

<http://lattes.cnpq.br/0468021149856532>

### **Marcelo Melo dos Santos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Pará (IFPA)  
Tucuruí - Pará

<http://lattes.cnpq.br/9844090337645776>

**RESUMO:** A educação ambiental constitui-se enquanto estratégia importante na reversão do atual cenário decorrente da ação antrópica, a escola neste contexto, desempenha um papel fundamental, em sua abordagem educativa ambiental, esta tem a função da construção de agentes críticos e disseminadores do conhecimento. O presente trabalho tem como objetivo descrever através de diagnóstico a percepção de professores e alunos sobre Educação Ambiental, na comunidade de Placas Pitinga, zona rural do município de Breu Branco-PA. Do ponto de vista metodológico realizou-se uma abordagem qualitativa, (sem desconsiderar aspectos quantitativos) com aplicação de questionários com vistas a elaboração de um

diagnóstico para expor a compreensão destes sujeitos sobre as problemáticas ambientais. Foram realizados também levantamento bibliográfico e documental que tratam sobre o referido tema. Os resultados apontaram a falta de estrutura adequada e ausência de recursos financeiros como os maiores entraves para o desenvolvimento de uma efetiva abordagem do tema educação ambiental no ambiente escolar. Dito isto percebe-se que a educação ambiental possui ainda, barreiras e, estas trazem desafios ainda maiores pelo fato de estarmos tratando de uma comunidade rural, logo estratégias necessitam ser elaboradas de acordo com exigências de cada localidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental, zona rural, diagnostico.

### ANALYSIS ON THE PERCEPTION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF TEACHERS AND STUDENTS IN THE RURAL AREA OF THE CITY BREU BRANCO-PA

**ABSTRACT:** Environmental education is an important strategy in reversing the current scenario resulting from anthropic action, the school in this context, plays a key role in its environmental educational approach, this has the function of building critical agents and disseminators of knowledge. The present work aims to describe through diagnosis the perception of teachers and students about Environmental Education, in the community of Placa Pitinga, rural area of the municipality of Breu Branco-PA, From a methodological point of view, a qualitative

approach was carried out, (without disregarding quantitative aspects) with the application of questionnaires with a view to elaborating a diagnosis to expose the understanding of these subjects about environmental issues. Bibliographical and documentary surveys were also carried out that deal with the referred theme. The results pointed out the lack of adequate structure and the lack of financial resources as the biggest obstacles to the development of an effective approach to the theme of environmental education in the school environment. That said, it is clear that environmental education still has barriers, and these bring even greater challenges because we are dealing with a rural community, so strategies need to be developed according to the requirements of each location.

**KEYWORDS:** Environmental Education, rural area, diagnose.

## INTRODUÇÃO

A percepção da importância da Educação Ambiental, se faz notória nas últimas décadas, visto ao crescente quadro de degradação ambiental proveniente da ação antrópica, neste sentido a inclusão do homem nas ações conservacionistas é indispensável, possível e capaz de diminuir as agressões provocadas ao planeta (BOTELHO, 2017).

A educação ambiental se torna uma estratégia importante na reversão do atual cenário, onde a escola desempenha um papel fundamental, em sua abordagem educativa ambiental, esta tem a função da construção de agentes disseminadores do conhecimento, principalmente as localizadas nas áreas rurais, onde faz o sujeito refletir no meio em que vive. Estando este inserido em um meio rural, tende a entender melhor a educação ambiental quando voltada a sua vivência no campo (LIMA; TRAJANO; SILVA, 2018).

Ainda que presente nos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S), EA gera inúmeros questionamentos. Mais do que ensinar termos técnicos e definições, é dever da escola ensinar a amar o ambiente, reconhecê-lo como um lar, respeitando-o e preservando-o. Para que isso ocorra, é necessária a criação de estratégias pedagógicas que envolvam toda comunidade escolar inserida nesse contexto. Todavia cada instituição de ensino deve adaptar sua proposta pedagógica, levando em consideração a diversidade sociocultural regional (SILVA, 2008).

Neste contexto, a escola deve incentivar ações de educação ambiental, logo o papel do professor é abordar o conteúdo de forma interdisciplinar, estimulando os alunos a desenvolver responsabilidade ambiental e a formar cidadãos conscientes dos deveres de proteção ao meio ambiente. Ações diretas dos professores em sala de aula permitem aos educandos uma reflexão e melhor entendimento dos problemas ambientais que afetam a comunidade onde vivem (TAVARES, 2013).

O presente trabalho tem como finalidade descrever através de diagnóstica percepção de professores e alunos sobre Educação ambiental, em uma comunidade da zona rural do município de Breu Branco-PA. O estudo possibilitou uma análise da Escola Municipal de Ensino Fundamental Marci Sebastião Nunes, sendo este uma avaliação do seu sistema de prática envolvendo a temática, bem como o reflexo desta nos seus alunos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da década de 80 a questão ambiental tornou-se um importante foco de atenção. Desde então, os conhecidos desastres ecológicos passaram a fazer parte do cotidiano. A influência do homem no ambiente natural provocou grandes impactos negativos como: a perda e alterações de habitats e da biodiversidade, exploração predatória dos recursos naturais e mudanças climáticas.

De acordo com Silva, Huller e Becker (2011), é necessário que medidas sejam tomadas para minimizar os problemas ambientais e que estas possam ser tão rápidas quando foi o avanço da ação predatória. O atual modo de consumismo exagerado associado ao hábito de extrair da natureza a matéria-prima e depois descartá-la, acarreta consequências drásticas para o equilíbrio natural do planeta.

Segundo a Constituição Federal Brasileira a EA exerce um importante papel no processo de conscientização, logo é necessária a existência de práticas que, articuladas, facilitem com que todos tenham direito ao seu acesso, de acordo com a Lei 9.795/99 de 27 de abril de 1999, art.1º. A EA é um processo no qual um indivíduo ou a comunidade podem construir valores, sejam eles sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes ou práticas voltadas sempre para a conservação do meio ambiente em busca da sustentabilidade (DIARIO OFICIAL DE 28/04/1999, P.1).

A fim de compreender como esses elementos poderiam estar prejudicando o mundo, a ONU (Organização das Nações Unidas) se reuniu com líderes de países para debater tais questões, com vistas à busca de soluções para os problemas de ordem ambiental que afligem o planeta, tendo alguns dos principais eventos ocorridos em Estocolmo, em 1972, e no Rio de Janeiro, em 1992.

Em face dessa realidade o Brasil vem percebendo a importância da EA (Educação Ambiental). Tal preocupação ficou evidente durante o fórum paralelo da Rio-92, com a elaboração do “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”. Um dos seus princípios era que a EA deveria ter como base o pensamento crítico e inovador, independentemente do local e do tempo, em espaços formais ou não, buscando sempre a transformação e construção de uma sociedade sustentável (SILVA, HULLER; BECKER 2011).

A partir das problemáticas ambientais, tornou-se necessária a introdução do tema no ambiente escolar, neste sentido Silva e Melo (2012) sugerem que a inclusão das temáticas deve ser abordada por etapas, incluindo trabalhos de melhoria que visam preparar a população para uma sensibilização ambiental. Através da compreensão de que os problemas ambientais afetam diretamente a qualidade de vida da sociedade, torna-se necessário o debate sobre o presente modelo socioambiental, buscando o entendimento do atual cenário crítico ambiental.

A escola desempenha um importante papel na garantia de um futuro sustentável,

sendo uma instituição privilegiada que forma pequenos cidadãos, uma vez que possui as prerrogativas que possibilitam o estabelecimento de mudanças de hábitos e atitudes do ser humano, formando sujeitos com plena consciência ecológica (SILVA, HULLER; BECKER 2011).

Medeiros *et al.* (2011), apontam a escola como melhor ambiente para implementar a consciência de que o futuro da humanidade depende da relação estabelecida entre o homem e a natureza. Para isso, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com valores e atitudes.

Arnaldo e Santana (2018) consideram que a associação do processo educativo ao enfrentamento dos problemas ambientais sugere que, de modo geral, a procura por soluções para a reversão dos problemas ambientais envolve um trabalho de divulgação, conscientização, construção de saberes, revisão de valores e atitudes e de efetiva transformação social, e esse trabalho assinala a educação como condição indispensável a isso.

Segundo Alves e Pereira (2015), é importante que os projetos voltados a EA incentivem a adoção de práticas que visem a sustentabilidade e a diminuição de qualquer impacto que a atividade humana venha a ter no ecossistema. Através da criação de situações baseadas na rotina de determinadas populações, os atingidos pelos projetos perceberiam a importância e os benefícios em se preservar a natureza.

O ensino da EA no âmbito escolar torna-se um facilitador na sociedade, uma vez que os alunos estarão diretamente sensibilizados da importância de ter um meio ecologicamente equilibrado e como influenciar para que isso aconteça. Implementar a Educação Ambiental nas escolas tem se mostrado uma tarefa exaustiva. Existem grandes dificuldades nas atividades de sensibilização e formação, na implantação de atividades e projetos e, principalmente, na manutenção e continuidade dos já existentes

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho caracterizou-se como estudo qualitativo, sem desconsiderar aspectos quantitativos, visto que, o método de pesquisa qualitativo busca entender e interpretar as motivações e significados ao longo do processo, enquanto o quantitativo realça a precisão em medir quantidade, frequência e intensidade de determinado público-alvo (LAKATOS; MARCONI, 2017).

A pesquisa foi realizada na comunidade de Placas do Pitinga do município de Breu Branco-PA, localizada cerca de 43 km da cidade (Figura 1), está conta com aproximadamente 12 mil habitantes. O estudo foi efetuado no mês de setembro/2019 na E.M.E.F Marci Sebastião Nunes (Figura 2), que possui 20 turmas, incluindo 2º, 3º, 4º e 5º ano, tendo como público-alvo 128 alunos das turmas de 5ºano e os seus respectivos professores.



Figura 1- Comunidade Placa do Pintiga-PA.

Fonte: Google Earth



Figura 2- E.M.E.F Marci Sebastião Nunes;

Fonte: Próprios Autores.

Para realização deste estudo, no primeiro momento, foi necessário a aplicação de questionários, com perguntas descritivas e fechadas, com a finalidade de analisar o conhecimento prévio dos alunos e dos professores em relação à temática Educação Ambiental. Os questionários dos alunos continham o total de 10 questões, destas 04 eram descritivas, e 06 fechadas, já nos aplicados aos professores era composto de 14 questões sendo 07 descritivas e 07 fechadas.

No segundo momento foram desenvolvidas apresentações de vídeos (Figura 3) e palestra (Figura 4) relacionando a importância da Educação Ambiental no dia a dia, impactos que são gerados pela falta da mesma e ações que podem contribuir para um meio equilibrado, todo este processo ocorreu de maneira simples, com o intuito de que todos pudessem compreender o assunto com facilidade.



Figura 3- Momento apresentação de vídeos.

Fonte: Próprios autores.



Figura 4- Apresentação da palestra.

Fonte: Próprios autores.

No último momento, com o objetivo da reutilização de copos descartáveis, cada aluno foi responsável por produzir uma muda de planta (Figura 5), os mesmos, ficaram responsáveis pela irrigação, a fim de que a semente viesse crescer. Foram também utilizados mudas de Plantas fornecidas pela Secretária de Meio Ambiente do município de Tucuruí (SEMA), tais como de cupuaçu, jatobá e ipê e estas foram plantadas pelos os alunos ao redor do colégio (Figura 6), com a finalidade de sensibilizá-los sobre a importância de espaços arborizados e o processo de reflorestamento.



Figura 5- Momento da planta de mudas.

Fonte: Próprios autores.



Figura 6- Momento irrigação das mudas.

Fonte: Próprios autores.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados obtidos apresentaram através da análise descritiva apresentaram que os alunos possuíam um conhecimento frente a temática visto que, as repostas analisadas possuíam uma coerência lógica relacionados as questões ambientais.

A Educação Ambiental atua na conscientização no âmbito escolar para que o cidadão se sensibilize perante as problemáticas ambientais (SILVA; MOTA, 2017). Diante disto, a primeira questão do questionário aplicado continha a seguinte questão: “O que você entende por Educação Ambiental?”. Os resultados obtidos apresentaram respostas como:

“Jogar lixo no lixeiro”

“Não jogar lixos no rio”

“Todos devemos cuidar do meio ambiente”

“Preservar a natureza”

A maioria dos alunos demonstraram conhecimento prévio da temática, sendo isto de extrema importância, pois, a adoção de pequenas ações práticas em favor do meio ambiente

pode reduzir os impactos negativos causados pelo homem, logo através da percepção do real sentido da Educação Ambiental surge como estratégia para as modificações de atividades nocivas ao meio ambiente.

Na segunda questão contida no questionário foi proposto a classificação das questões ambientais em um contexto social, ou seja, o nível de importância que os estudantes consideravam que está possui no cotidiano. Os resultados obtidos (Gráfico 1) apresentaram que 87% dos alunos consideram o assunto muito importante, 11% consideram importante e 2% acreditam não possui importância.

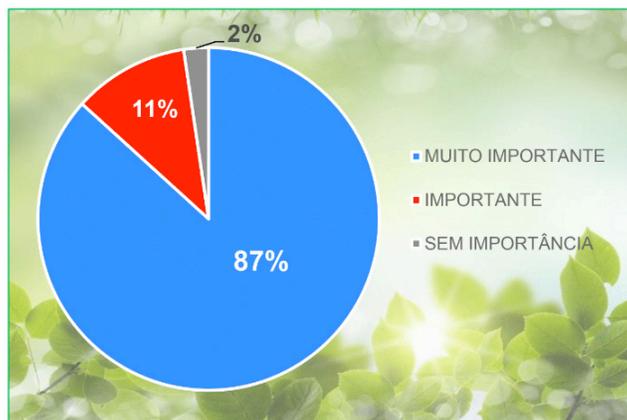


Gráfico 1- As questões ambientais ocupam cada vez mais espaço na sociedade. O que você a respeito da temática?

Segundo Silva e Leite (2008), a Educação ambiental visa ensinar a conhecer as leis naturais e os problemas ambientais, sociais, econômicos, políticos, éticos e culturais; e o aprender a utilizar os recursos ambientais com responsabilidade e de forma sustentável. Neste sentido é indispensável que os alunos tenham a sensibilização referente a importância da temática no ambiente escolar, uma vez que possibilita a discussão crítica das problemáticas ambientais.

Na quarta questão do questionário, que consistia em saber se os alunos cuidavam do meio ambiente ou não, as respostas apresentadas foram coerentes, evidenciando que os alunos entendem que práticas precisam ser desenvolvidas em prol de um meio equilibrado, tais como:

- “Economizo água”
- “Jogando lixo no lixeiro”
- “Não jogando lixo nos rios”
- “Sem poluir os rios e os peixes”

Em um contexto social, falar em EA é levar o indivíduo a desenvolver o exercício da cidadania e os cuidados necessários para ter o meio ambiente estabilizado (ANDRIOLI, 2013).

A quinta questão do questionário estava relacionada há quem são os responsáveis pelo surgimento de problemas ambientais na percepção dos alunos. Os resultados colhidos apresentaram respostas como:

- “Somos nós”
- “Eu”
- “Barragem, carro”
- “Empresas”

Através das respostas ficou claro que na concepção dos alunos os seres humanos são os principais responsáveis pelos impactos ambientais. Segundo Jacobi (2003), o estudo sobre Educação Ambiental relaciona o homem, a natureza e o universo. Sabendo que os recursos naturais são limitados e as necessidades humanas ilimitadas, o principal responsável pela degradação do meio ambiente é o homem.

Os problemas ambientais interferem na qualidade de vida das pessoas, tanto local quanto globalmente. Com a finalidade de análise da percepção dos alunos em relação ao assunto, foi aplicada a seguinte pergunta: necessário a sétima pergunta: “Os problemas ambientais prejudicam de alguma forma a sua vida?”. Os resultados apresentaram (Gráfico 2) que 76% dos alunos consideram que sim, 23% acreditam que não e 1% dos alunos não opinaram.

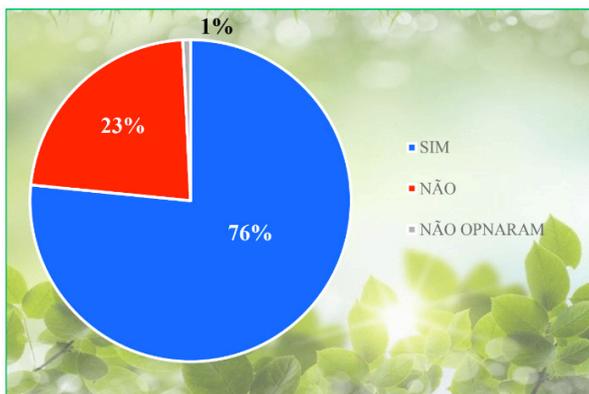


Gráfico 2- Os problemas ambientais prejudicam de alguma forma a sua vida?

Através da pergunta percebeu-se que a maioria dos alunos compreende que os problemas ambientais afetam diretamente as suas vidas. Neste sentido Oliveira e Corona

(2008) acreditam que a partir da compreensão de que os problemas ambientais afetam diretamente a qualidade de vida, torna-se essencial, pois possibilita a construção de cidadãos sensibilizados frente como as ações maléficas ao meio ambientes interferem diretamente no equilíbrio natural entre o homem e a natureza.

Com a finalidade de identificar o local onde os alunos aprendem sobre educação ambiental, fora realidade a pergunta: “Onde você aprende sobre meio ambiente?” Os resultados mostraram (Gráfico 3) que 58% dos alunos aprendia sobre o meio ambiente na escola, 21% na TV, 10% em livros, 6% em casa, 4% na internet e 1% em outros locais.

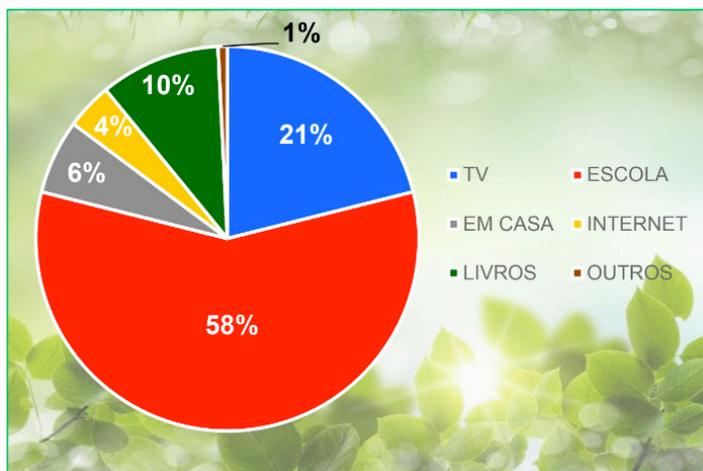


Gráfico 3- Onde você aprende sobre meio ambiente?”

Nesta perspectiva, ensinar os conceitos de educação ambiental, despertando nos alunos uma reflexão sobre nossas ações e propondo soluções para problemas ambientais é papel imprescindível da escola e uma responsabilidade para os professores que buscam numa educação de qualidade, inserir os conceitos na vida social dos alunos (MOURA, 2014).

Os impactos ambientais negativos podem ser evitados através de pequenas ações realizadas a favor do meio ambiente. Nesta perspectiva de compromisso com o meio, a décima questão do questionário consistia em quais soluções os alunos acreditavam que seriam necessárias para ajudar o meio ambiente. Os resultados apresentaram respostas como:

“Não jogar lixo no chão”

“Não jogar lixo nos rios”

“Não poluir o ar”

“Não desmatar”

“Reciclar”

“Plantar mais árvores”

“Cuidando da nossa água”

A fim de tornar real a prática social e a ética ambiental, a EA é trabalhada como responsabilidade de todos os cidadãos, na correlação do ser humano e a natureza, evitando problemas ambientais causados pelo homem (BRASIL, 2016).

De acordo com os resultados obtidos nos questionários aplicados aos professores, foi evidente que todos consideram importante o desenvolvimento da temática no ambiente escolar. Neste sentido, Tavares (2013), afirma que os educadores são peças primordiais no processo de ensino sobre Educação Ambiental, através da conscientização e estímulo a práticas de conservação ambiental.

Para que ocorra o desenvolvimento da temática no ambiente escolar de forma satisfatória, faz-se necessário que os professores possuam o domínio do assunto e estratégias adequadas de sensibilização. Assim, com a finalidade analisar a perspectiva destes em relação a temática, de acordo com a primeira questão, na qual perguntava aos professores o que entendiam por Educação Ambiental, os resultados obtidos foram:

“É tudo aquilo que devemos preservar, cuidando sempre”

“É uma área do ensino voltada para a conscientização dos indivíduos sobre os problemas ambientais e como ajudar a combater e não poluir mais o meio ambiente”

“São processos pelos quais as pessoas constroem conhecimento voltados para a conservação do meio”

Segundo Tavares (2013) o professor que aplica o ensino de educação ambiental em sala de aula está motivando o aluno a desenvolver responsabilidade ambiental e a ser um cidadão consciente dos deveres de proteção ao meio. De acordo com essa afirmação a sétima e décima primeira questão do questionário estavam relacionadas à ocorrência de projetos envolvendo a EA e quais as dificuldades para realização das atividades. Os docentes responderam que tais não ocorrem, uma vez que a falta de estruturas adequadas e recursos financeiros são os maiores empecilhos encontrados na instituição de ensino em questão.

A Educação Ambiental pode e deve ser representada como um recurso fundamental para a participação de diversas comunidades acadêmicas no processo de conscientização e envoltura (SANTOS; SILVA, 2017). Diante disto, a quinta pergunta estava relacionada à como os assuntos sobre meio ambiente deveriam ser abordadas nas universidades, na qual 2 professoras responderam que precisaria ser trabalhados através de cursos e palestras e 1 professora afirmou que a EA deveria estar presente em todas as disciplinas de maneira interdisciplinar, assim, facilitando o processo ensino-aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES

Um importante meio de conduzir a população a proteger e preservar o meio ambiente é através da EA, sendo evidente e necessário a criação de atividades e projetos educativos que envolvam sociedade e escola em prol do meio ambiente. A análise dos dados obtidos no decorrer do trabalho permitiu concluir que a temática é abordada pelos professores dentro do ambiente escolar, contudo as principais dificuldades estariam diretamente ligadas com a falta de recursos financeiros.

Vislumbramos ter sido de vital importância as atividades desenvolvidas com os estudantes com apresentações de vídeos e palestras abordando importância da Educação Ambiental no dia a dia, os impactos que são gerados pela falta da mesma e ações que podem contribuir para um meio equilibrado.

Verificou-se por meio dos questionários aplicados aos alunos e professores que a maioria possui o interesse em estudar e discutir sobre as questões ambientais, percebe-se também que são sensíveis a fatores como a degradação ambiental, e isto influencia diretamente na qualidade de vida, assim como a importância da preservação e proteção dos recursos naturais.

Portanto através do presente estudo foi possível constatar que a educação ambiental possui ainda, barreiras e, estas se tornam ainda mais evidentes em comunidades rurais, logo estratégias necessitam ser elaboradas de acordo com exigências de cada localidade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Talita Ferreira Gonzaga; PEREIRA, Marlene de Paula. **A Educação como Ferramenta Pedagógica no Ensino Infantil: Projeto Reciclando com o sr Pet**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. Porto Alegre, 2015.

ANDRIOLI, Liliane Celestino. Mudando a cultura do descarte do lixo urbano: a experiência do Colégio Estadual Alexandra – Ensino Médio. PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>> Acesso em: 09.09.2019.

ARNALDO, Maria Aparecida; SANTANA, Luiz Carlos. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de Ensino Fundamental. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 559-619, Sept. 2018.

BOTELHO, Mônica de Campos Pereira. **Educação Ambiental para Comunidades Rurais: Reflexões e Práticas**. 99f. 2017. Trabalho para obtenção do grau de mestre em conservação da biodiversidade - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Nazaré Paulista, 2017.

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: proposta preliminar segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 08.10.2019.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 10.09.2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Isis Cristina Rodrigues Souza de; TRAJANO, Ingrid Romaially Lucas; SILVA, Rosineide Deolinda da. **Educação Ambiental e Meio Rural**. In: V CONEDDU, Olinda-PE. 2018. Disponível em: <https://escas.org.br/download/produtos-finais/bahia-15/Monica-de-Campos-Pereira-Botelho.pdf> Acesso em: 19.09.2019.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de *et al.* A Importância da Educação Ambiental na Escola nas Séries Iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

MOURA, Tanara Rodrigues de. **Educação Ambiental: A base para uma sociedade sustentável**. 2014. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas –Habilitação em Química) -Universidade Federal do Pampa, Caçapava do Sul, 2014.

OLIVEIRA, Kleber Andolfato de; CORONA, Hieda Maria Pagliosa. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 1, n. 1, p. 53-72, 2008.

SANTOS, Flávio Reis; SILVA, Adriana Maria. A importância da educação ambiental para graduandos da Universidade Estadual de Goiás: Campus Morrinhos. **Interações**, v. 18, n. 2, p.71-85, abr./jun. 2017.

SILVA, Andréa Cristina Sousa. O Trabalho com Educação Ambiental em Escolas de Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Ouro Preto- MG, 2008.

SILVA, Berenice Aparecida da; HULLER, Cristina Raquel; BECKER, Romiane Adriana. **Abordagem da Educação Ambiental na Escola Municipal Carlos Lacerda**. 2011. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

SILVA, Leidyane de Nazaré Amorim; DA COSTA MOTA, Jandra Michele. **Educação Ambiental para Crianças da Educação Infantil em Escolas Município de Santarém-PA**. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2017. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VII-022.pdf>. Acesso em: 18.09.2019

SILVA, Monica Maria Pereira da; LEITE, Valderi Duarte. Estratégias para Realização de Educação Ambiental em Escolas do Ensino Fundamental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, p. 372-392, 2008. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3855/2299> Acesso em: 25.09.2019.

SILVA, Sandra Lucia da; MELO, Maria José Gonçalves de. **A Educação Ambiental Informal Através do Teatro Infantil**. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, Palmas, 2012.

TAVARES, Ana Cecília Carneiro. **Diagnóstico sobre a prática da educação ambiental no ensino médio na escola de educação básica Presidente Artur da Costa e Silva no município Xanxerê-SC**. 2013. 56f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Pará, Medianeira, 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumina 97, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107

Ansys 3, 17, 18, 120, 132, 135, 176

Armazenagem de grãos 66, 67, 68, 69, 81, 82, 83

### B

Barragens de rejeito 158, 159, 164, 169, 170

Biomateriais 97, 98, 99, 106, 107

### C

Concreto 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 39, 66, 69, 71, 75, 76, 80, 81, 82, 121, 170

Concreto armado 1, 2, 17, 18, 19, 33, 71, 76, 82

### D

Descarte de lodo 136, 137, 139

Diseño 120, 121, 123, 124, 125, 128

### E

Energia nuclear 58, 61

Ensaio de flexão de três pontos 1, 9, 16

Estabilidade 2, 99, 100, 136, 137, 147, 148, 149, 151, 153, 154, 156, 158, 159, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 192

Estructuras 82, 120, 123, 128

Etanol 84, 85, 87, 89, 94, 95, 212, 222, 226, 231

Extensômetro 171

### F

Falhas térmicas 84, 85, 86, 87, 93

Fibra de coco babaçu 35

Flexión 120, 130, 131

Forjamento 172, 174, 178

Frequência de descarga 136, 142

### G

Gases de falha 85

## **M**

Metanol 84, 85, 87, 89, 94, 95, 224

Método numérico 2, 18

Microalgas 147, 148, 149, 156

Microfundido 172, 175, 178

## **O**

Óleo isolante 84, 85, 86, 87, 92, 147

## **P**

Pandeo 120, 134, 135

Papel kraft isolante 84, 85, 87, 198

Pó de ostra 40, 42, 44, 45, 46, 47, 49

Polipropileno 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 209, 211, 217, 218, 219

Popularização da ciência 58

Preservação ambiental 40, 42

Propriedades mecânicas 26, 35, 39, 97, 101, 102, 202, 203, 204, 211

Prótese craniomaxilofacial 97

## **R**

Reforço 35, 40, 45, 48, 56, 209, 210, 212, 219

Resistencia à compressão 35

Rigidez 45, 120, 127, 128, 153, 209, 223

Rod end 171, 172, 173, 174, 175, 178

## **S**

Silo horizontal 66, 71, 72, 75, 76

Simulação numérica 1, 18, 19, 23, 31, 32, 33, 171, 176

Sismicidade 158, 159, 162, 167, 170

Sólidos sedimentáveis 136, 138, 139, 141, 145

## **T**

Teatro científico 58, 59

Trabalhabilidade 35

## **V**

Viga cilíndrica 18, 19, 20, 22, 27

## **Z**

Zircônia 97, 100, 101, 102, 105, 107

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

4

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

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

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

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

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

4

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

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

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

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