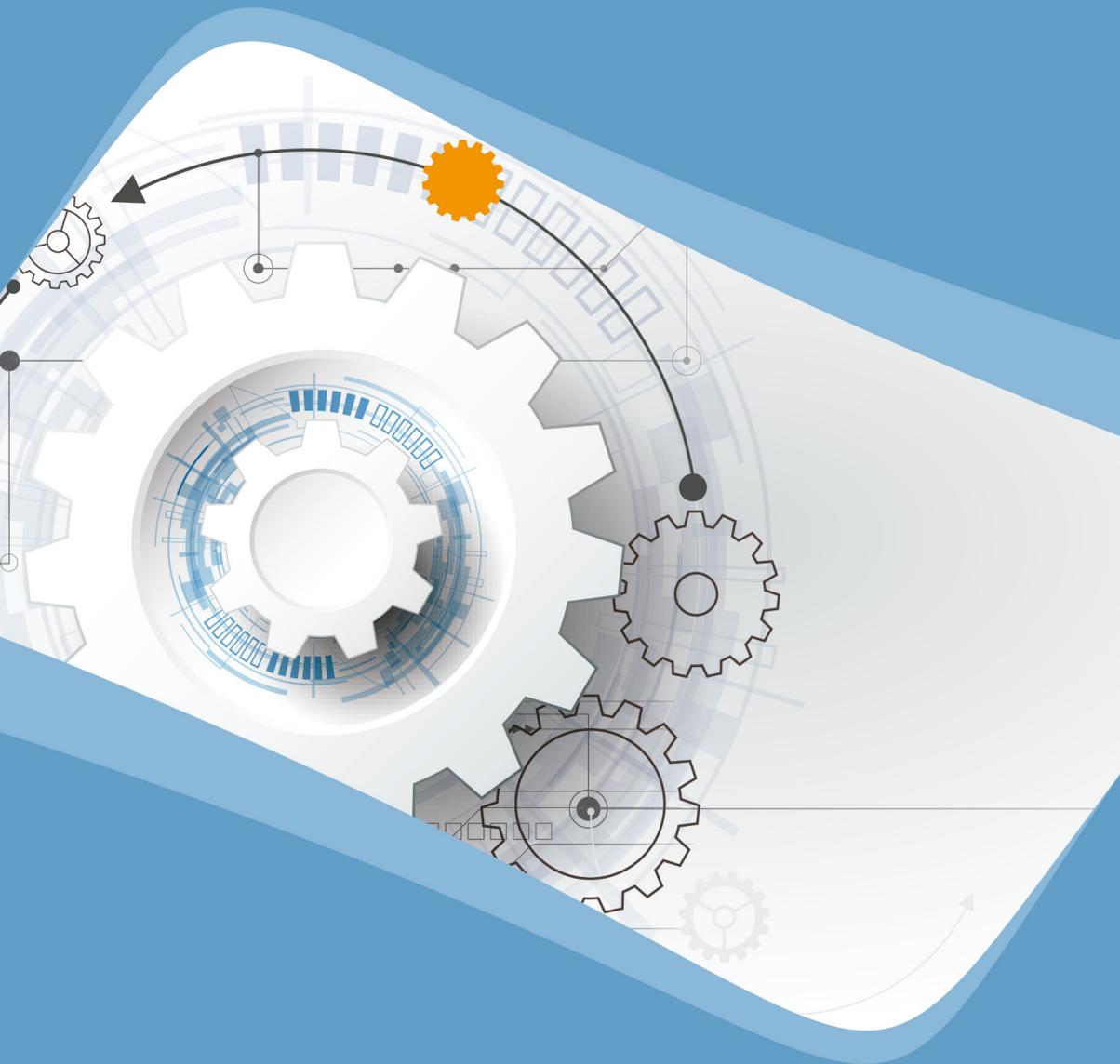


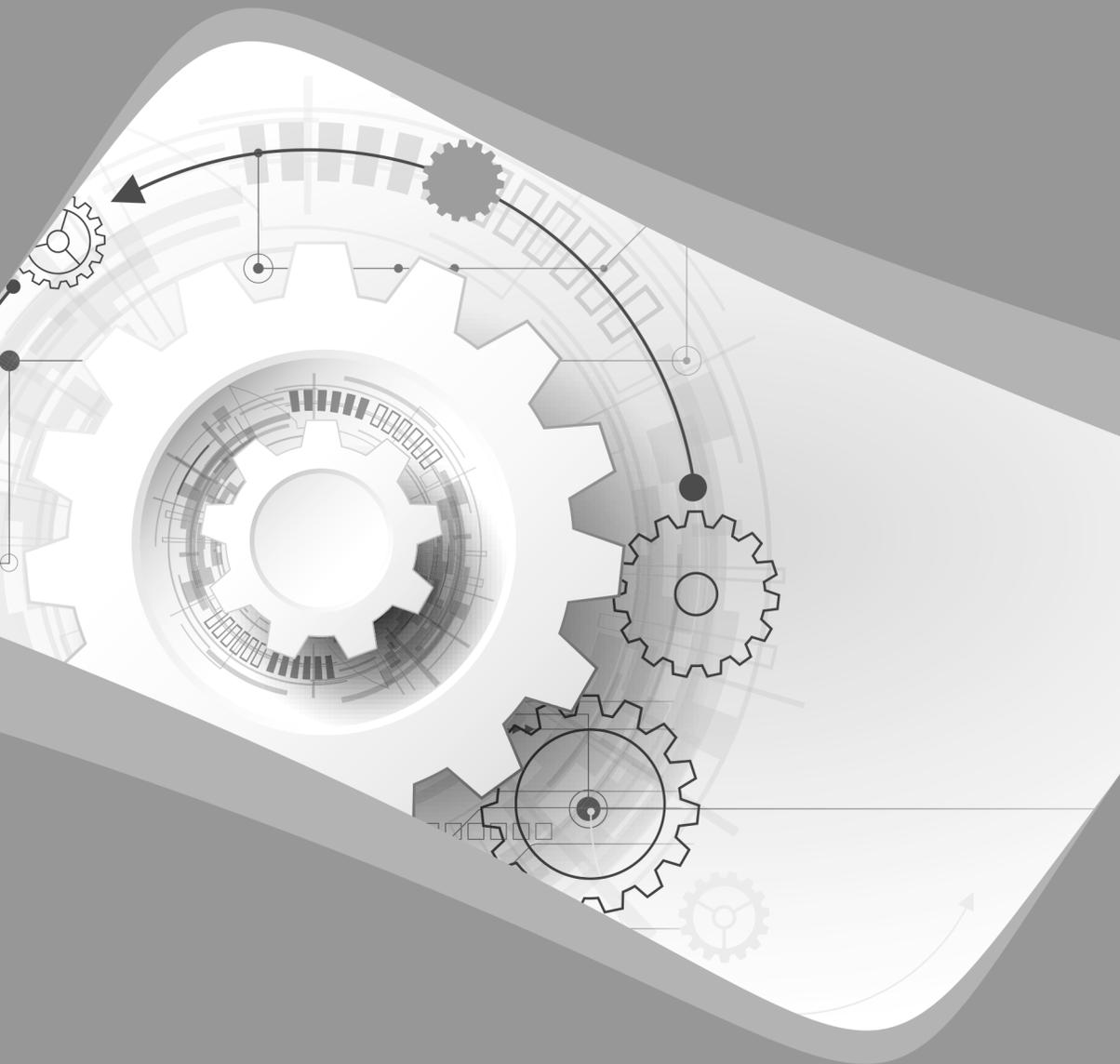
# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 3



Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 3



Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de 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  
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. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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  
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  
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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. 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  
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> 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<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. 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> Dr. 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  
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. 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  
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 Miranilde 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza 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. 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  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
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 Alborno – 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  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª 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. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Henrique Ajuz Holzmann

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

R436 Resultados das pesquisas e inovações na área das engenharias 3 / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-5706-613-3  
 DOI 10.22533/at.ed.133202311

1. Engenharia. 2. Pesquisa. 3. Inovação. 4. Resultados.  
 I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. 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.

## APRESENTAÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados atualmente pelos engenheiros nos mais diversos ramos do conhecimento, é de saber ser multidisciplinar, aliando conceitos de diversas áreas. Hoje exige-se que os profissionais saibam transitar entres os conceitos e práticas, tendo um viés humano e técnico.

Neste sentido este livro traz capítulos ligados a teoria e prática em um caráter multidisciplinar, apresentando de maneira clara e lógica conceitos pertinentes aos profissionais das mais diversas áreas do saber.

Apresenta temas relacionados a área de engenharia mecânica e materiais, dando um viés onde se faz necessária a melhoria continua em processos, projetos e na gestão geral no setor fabril. Destaca os processos de reciclagem e sustentabilidade dentro do contexto empresarial e de resíduos gerados nos processos produtivos.

Da ênfase em alguns trabalhos voltados a prevenção de incêndios florestais através do emprego de técnicas específicas, além de realizar um levantamento econômico dos prejuízos gerados com os mesmos.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Aos autores, agradeço pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura.

Henrique Ajuz Holzmann

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SOLIDIFICAÇÃO UNIDIRECIONAL NO COMPORTAMENTO ELÉTRICO DA LIGA CU-8,5%SN**

Ariovaldo Merlin Cipriano  
Ricardo Aparecido da Cruz  
Rogério Teram  
Maurício Silva Nascimento  
Vinícius Torres dos Santos  
Márcio Rodrigues da Silva  
Antonio Augusto Couto  
Givanildo Alves dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1332023111**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO ELÉTRICO DE LIGAS DE ALUMÍNIO OBTIDAS POR SOLIDIFICAÇÃO UNIDIRECIONAL**

Jorge Athanasios Pimenidis  
Rogério Teram  
Maurício Silva Nascimento  
Vinícius Torres dos Santos  
Márcio Rodrigues da Silva  
Antonio Augusto Couto  
Givanildo Alves dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1332023112**

### **CAPÍTULO 3..... 23**

#### **ANÁLISE MECÂNICA COMPARATIVA DE FIO ORTODÔNTICO NITI E AÇO INOXIDÁVEL**

Manoel Quirino da Silva Júnior  
Áleft Verlanger Rocha Gomes  
Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Dyana Alves de Oliveira  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Brenda Nathália Fernandes Oliveira  
Juciane Vieira de Assis  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Diogo Silva de Aguiar Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.1332023113**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

#### **CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA DE FILMES À BASE DE FÉCULA DE BATATA E AMIDO DE MILHO**

Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Kristy Emanuel Silva Fontes  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Bárbara Jéssica Pinto Costa

Dyana Alves de Oliveira  
Diogo Silva de Aguiar Nobre  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Juciane Vieira de Assis  
Francisco Leonardo Gomes de Menezes  
Manoel Quirino da Silva Júnior  
Brenda Nathália Fernandes Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.1332023114**

**CAPÍTULO 5..... 45**

**ANÁLISE DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE BIOFILMES PRODUZIDOS A PARTIR DE FÉCULA DE MANDIOCA E FÉCULA DE BATATA**

Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Kristy Emanuel Silva Fontes  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Dyana Alves de Oliveira  
Diogo Silva de Aguiar Nobre  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Juciane Vieira de Assis  
Francisco Leonardo Gomes de Menezes  
Manoel Quirino da Silva Júnior  
Brenda Nathália Fernandes Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.1332023115**

**CAPÍTULO 6..... 54**

**AVALIAÇÃO DA CURVA TENSÃO-DEFORMAÇÃO DE FIOS ORTODÔNTICOS DA LIGA NiTi COM EFM**

Manoel Quirino da Silva Júnior  
Áleft Verlanger Rocha Gomes  
Francielle Cristine Pereira Gonçalves  
Dyana Alves de Oliveira  
Ricardo Alan da Silva Vieira  
Brenda Nathália Fernandes Oliveira  
Juciane Vieira de Assis  
Mariza Cláudia Pinheiro de Assis  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Diogo Silva de Aguiar Nobre

**DOI 10.22533/at.ed.1332023116**

**CAPÍTULO 7..... 65**

**METAIS, CERÂMICAS E POLÍMEROS: SUAS APLICAÇÕES COMO BIOMATERIAL**

Thaíla Gomes Moreira  
Amanda Melissa Damião Leite  
Kaline Melo de Souto Viana

**DOI 10.22533/at.ed.1332023117**

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>75</b>
COMPONENTES FÍSICOS E SISTEMAS EMBARCADOS EM UM SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA	
Paulo Henrique Tokarski Glinski	
Alex Luiz de Sousa	
Mário Ezequiel Augusto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1332023118</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>82</b>
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CAMPO ELÉTRICO EM ESTRUTURAS PERIÓDICAS CONSIDERANDO O EFEITO DISPERSIVO DO MATERIAL	
André Ferreira Teixeira	
Moacir de Souza Júnior	
Ramon Dornelas Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1332023119</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>96</b>
ARIMA METHODOLOGY APPLIED TO DEVELOP A VERY SHORT-TERM WIND POWER FORECAST MODEL FOR THE PALMAS WIND FARM (BRAZIL)	
Paulo Henrique Soares	
Alexandre Kolodynskie Guetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>113</b>
LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM MACEIÓ	
Adriano Marinheiro Pompeu	
João Victor de Holanda Porto Correia	
Lara Joanna Cardoso Nunes Ferreira	
Libel Pereira da Fonseca	
Nicole Maria da Silva Romeiro	
João Marcos da Silva Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>127</b>
A INTEGRAÇÃO DO <i>ESPAÇO</i> COMO UM FATOR DE RISCO PSICOSSOCIAL NO TRABALHO: AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO	
Carla Nunes de Carvalho Peixoto de Barros	
Luís Manuel Moreira Pinto de Faria	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>138</b>
REDIRECIONAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: PERSPECTIVAS, DESAFIOS E LEGADOS DA COMPOSTAGEM EM PRÁTICAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA	
Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira	
Carlos de Araújo de Farrapeira Neto	
Iury de Melo Venâncio	
Camila Santiago Martins Bernardini	

Fernando José Araújo da Silva  
Leonardo Schramm Feitosa  
Ana Vitória Gadelha Freitas  
Ingrid Katelyn Costa Barroso  
Gerson Breno Constantino de Sousa  
André Luís Oliveira Cavaleiro de Macêdo  
Enio Giuliano Girão  
Raquel Jucá de Moraes Sales

**DOI 10.22533/at.ed.13320231113**

**CAPÍTULO 14..... 151**

**CONTRIBUTO PARA ESTUDO DA ASPROCIVIL, DE NATUREZA SOCIOECONÓMICA, NO ÂMBITO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS: ANÁLISE AOS PLANOS SETORIAIS COM INCIDÊNCIA TERRITORIAL (PSIT)**

João Rodrigues dos Santos  
Ricardo Tojal Ribeiro  
Alexandra Santos Domingos

**DOI 10.22533/at.ed.13320231114**

**CAPÍTULO 15..... 168**

**ESTUDO SOCIOECONÓMICO DA ASPROCIVIL NO ÂMBITO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL: ANÁLISE AOS PLANOS ESPECIAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PEOT)**

João Rodrigues dos Santos  
Ricardo Tojal Ribeiro  
Alexandra Santos Domingos

**DOI 10.22533/at.ed.13320231115**

**CAPÍTULO 16..... 179**

**PLANEAMENTO NACIONAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (PNPOT): CONTRIBUTO PARA ESTUDO DA ASPROCIVIL, DE NATUREZA SOCIOECONÓMICA, NO ÂMBITO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS**

João Rodrigues dos Santos  
Ricardo Tojal Ribeiro  
Alexandra Santos Domingos

**DOI 10.22533/at.ed.13320231116**

**CAPÍTULO 17..... 190**

**MEDIDAS PROTETIVAS EM PROPRIEDADE INTELECTUAL DOS VINHOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DEMARCADA DO DOURO/PORTUGAL**

Fátima Regina Zan  
Rosângela Oliveira Soares  
Carmen Regina Dorneles Nogueira  
Manuel Luís Tibério  
Jonas Pedro Fabris  
Suzana Leitão Russo

**DOI 10.22533/at.ed.13320231117**

<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>200</b>
<b>GERAÇÃO DE PLANTAS DE VALORES GENÉRICOS COM APLICAÇÃO DE REGRESSÃO GEOGRAFICAMENTE PONDERADA</b>	
Carlos Augusto Zilli	
Luiz Fernando Palin Droubi	
Murilo Damian Ribeiro	
Norberto Hochheim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231118</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>226</b>
<b>AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO SENSORIAL DE ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO</b>	
Maria Fabrícia Beserra Gonçalves	
Ana Karine de Oliveira Soares	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231119</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>231</b>
<b>ESTRATÉGIA DE CONVERSÃO DO POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR NATALENSE EM GATILHO DE CONSTRUÇÃO DAS CIDADES INTELIGENTES</b>	
Allan David Silva da Costa	
Pollianna Torres dos Santos Medeiros da Silva	
Silvania de Souza Araújo	
Zulmara Virginia de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231120</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>241</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>242</b>

## ESTUDO SOCIOECONÓMICO DA ASPROCIVIL NO ÂMBITO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS EM PORTUGAL: ANÁLISE AOS PLANOS ESPECIAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PEOT)

Data de aceite: 01/12/2020

### João Rodrigues dos Santos

IADE/Universidade Europeia e Membro do Conselho Técnico e Científico da Asprocivil Lisboa  
<http://orcid.org/0000-0002-6835-680X>

### Ricardo Tojal Ribeiro

Universidade Atlântica e Presidente da Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil

### Alexandra Santos Domingos

Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa; Mestre em Economia e Políticas Públicas, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão/Universidade de Lisboa

**RESUMO:** Depois da catástrofe registada em Portugal, em 2017, que marcou aquele ano como o pior de sempre em matéria de incêndios florestais, com mais de cem mortes registadas e cerca de 200 milhões de euros de prejuízo económico direto, está a Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (Asprocivil) a realizar um estudo que visa o levantamento de informação de natureza legal e regulamentar com pertinência para a prevenção do risco de incêndio em Portugal. Este artigo integra parte do trabalho de análise documental até há data desenvolvido. Neste artigo, é

efetuada análise à figura dos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT). Decidiram os autores visitar, pela natureza temática e detalhada do documento, a tese de doutoramento<sup>1</sup> de um deles (João Rodrigues dos Santos), que constituiu a principal referência bibliográfica na identificação das principais características dos PEOT. O PEOT é um instrumento de gestão territorial, integrado no sistema de gestão territorial português, que contempla, entre outros, os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP). Os POAP, incidindo em áreas geográficas classificadas como parques nacionais, parques naturais e reservas naturais, assumem preponderância no âmbito da proteção das áreas florestais e da prevenção de incêndios florestais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prevenção, Risco de Incêndio, PEOT, Prejuízo Económico, Asprocivil.

### SOCIOECONOMIC STUDY OF ASPROCIVIL ABOUT THE FOREST FIRES IN PORTUGAL: ANALYSIS OF SPECIAL PLANS FOR TERRITORIAL PLANNING (PEOT)

**ABSTRACT:** Following the disaster in Portugal, in 2017, which marked that year as the worst ever in terms of forest fires, with more than one hundred deaths recorded and about 200 million euros of direct economic loss, the Portuguese Association of Technicians of Security and Civil Protection (Asprocivil) decided to carry out a study that aims to collect information of a legal and regulatory

1. Santos, João Rodrigues (2014), O ordenamento do território e a formação superior em segurança e proteção civil (O conhecimento integrado dos Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil e o seu contributo para uma gestão mais eficaz do risco com recurso aos Instrumentos de Gestão Territorial).

nature with pertinence for the prevention of fire risk in Portugal. This article integrates part of the work of documentary analysis developed so far. In this article, the analysis is made to the Special Plans for Territorial Planning (PEOT). The authors decided to revisit, due to the thematic and detailed nature of the document, the doctoral thesis of one of them (João Rodrigues dos Santos), which was the main bibliographical reference in the identification of the main characteristics of the PEOT. The PEOT is an instrument of territorial management, integrated in the portuguese territorial management system, which includes, among others, the Protected Area Management Plans (POAP). The POAP, focusing on geographic areas classified as national parks, natural parks and nature reserves, assume preponderance in the protection of forest areas and in the prevention of forest fires.

**KEYWORDS:** Prevention, Fire Risk, PEOT, Economic Loss, Asprocivil.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em Portugal, os incêndios florestais podem originar prejuízos económicos na ordem dos 200 milhões de euros/ano. O impacto dependerá das espécies arbóreas ardidas.

Em Pedrógão Grande, onde se registou a maior tragédia de sempre, em Portugal, relacionada com incêndios florestais, predomina o eucalipto, que não é das espécies com maior valor de mercado. No Guia Técnico do Planeamento Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, é possível verificar que as três espécies com mais valor de mercado são: o Castanheiro; o Sobreiro; e o Pinheiro Manso.

Independentemente das estimativas calculadas pelas diversas entidades, a relevância económica da floresta em Portugal é uma evidência. É o valor acrescentado bruto do setor e a sua produção (mais de mil milhões/ano, segundo os últimos dados do Instituto Nacional de Estatística) que estão em equação.

O Gráfico 1 quantifica a área ardida (hectares) nos últimos anos em Portugal.

A Economia nacional tem sido fortemente penalizada pelo numero de incêndios florestais que Portugal regista, de forma “crónica”, ano após ano. Assume, por isso, o processo de prevenção de riscos, importância decisiva no quadro nacional.

No quadro da gestão territorial nacional, surgem diversos instrumentos de natureza legal e regulamentar, que podem assumir relevância no processo de prevenção de riscos em Portugal. No conjunto destes instrumentos, estão os Planos Especiais de ordenamento do Território, que são Instrumentos de Natureza Especial (INE).

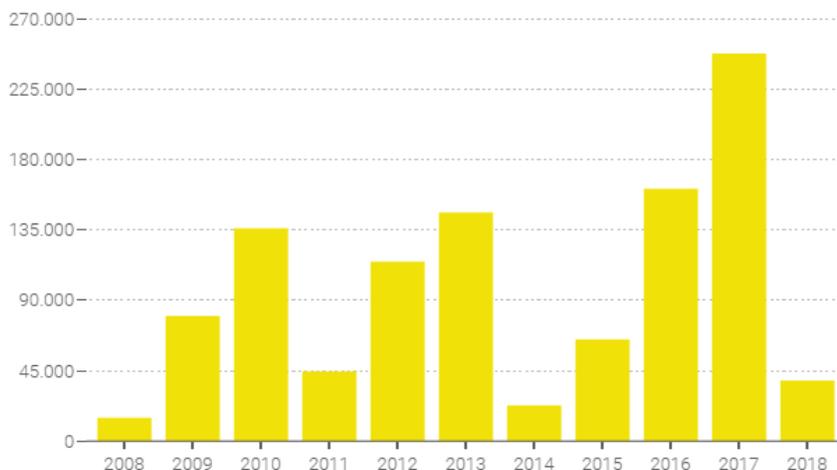


Gráfico 1 – Área de agricultura, povoamentos e matos ardidos por ano, entre 01/01 e 15/09, segundo o mais recente relatório do ICNF, em hectares.

Fonte: Relatório do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, publicado a 08-10-2018<sup>2</sup>.

É função dos PEOT estabelecer os usos, ocupações e atividades com viabilidade, com inviabilidade e condicionadas, no cumprimento dos pressupostos inerentes à preservação dos recursos naturais e ambientais dos espaços territoriais neles abrangidos.

A Lei 48/98, de 11 de Agosto, que criou a figura do PEOT, foi revogada em 2014, pela Lei 31/2014, de 30 de Maio, Lei de Bases de Política Pública dos Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo. Esta Lei visa a transposição dos conteúdos dos PEOT para os Planos Diretores Municipais. Os PEOT transformam-se em programas, cabendo à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e ao Instituto de conservação da Natureza e Florestas (ICNF) as orientações programáticas, apenas, mas sem qualquer capacidade de regulação sobre os particulares. De acordo com a opinião de muitos especialistas, incluindo as modestas opiniões dos autores deste artigo, esta lógica é profundamente errada, pois retira ao regulador o poder de regulação.

Ainda assim, os PEOT em vigor continuam a assumir importância crucial a propósito do processo de prevenção de riscos, nomeadamente, do risco de incêndio florestal.

## 2 | PLANOS ESPECIAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

### 2.1 Enquadramento jurídico e funcional

De acordo com o n.º 2, do artigo 42.º, do RJIGT, os PEOT (ver quadro1) “constituem um meio supletivo de intervenção do Governo, tendo em vista a prossecução de objetivos de interesse nacional com repercussão espacial. Estabelecem regimes de salvaguarda

2. ICNF (2018). Relatório Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). p. 3.

*de recursos e valores naturais. Asseguram a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável do território.”*

O Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro (RJIGT), conjugado com o Decreto-Lei n.º 310/2003<sup>3</sup>, de 10 de Dezembro, tipifica, na alínea 2c, do artigo n.º 2, três classes de PEOT. Com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio (estabelece a forma de criação dos Planos de Ordenamento de Parques Arqueológicos) e pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Planos de Ordenamento dos Estuários), as tipologias de PEOT são as seguintes:

- Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas<sup>4</sup> (POAP);
- Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas (POAAP);
- Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC);
- Planos de Ordenamento dos Estuários (POE);
- Planos de Ordenamento do Parque Arqueológico (POPA).

	Governo	Assembleia da República	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional	Câmara Municipal	Assembleia Municipal	Comissão Mista	Conselho Consultivo / Sistema de Pontos Focais	Entidades da Administração Direta ou Indireta do Estado	Particulares
<b>Competência de Elaboração</b>	X								
<b>Acompanhamento</b>						X			
<b>Aprovação</b>	X								
<b>Eficácia Jurídica</b>								X	X

Quadro 1 – Planos Especiais de Ordenamento do Território: caracterização síntese

Fonte: Adaptado do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial<sup>5</sup>

3. O Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro, procede a ligeiras alterações ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro.

4. As áreas protegidas são áreas classificadas como Parques Nacionais, Parques Naturais e Reservas Naturais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro. DR n.º 19, Série I-A de 1993-01-23 – Rede Nacional de Áreas Protegidas (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho. DR n.º 136, Série I-A de 2005-07-18).

5. Decreto-Lei n.º. 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 36, Série I de 2009-02-20.

## 2.2 PEOT aprovados em Portugal

Em Portugal Continental, os POOC aprovados abrangem a totalidade da linha de costa entre Caminha e Vila Real de Santo António, excetuando as áreas sob jurisdição portuária<sup>6,7,8</sup>.

Na Região Autónoma dos Açores o processo de elaboração dos POOC é da responsabilidade da atual Secretaria Regional dos Recursos Naturais, encontrando-se aprovados, através de Decreto Regulamentar Regional (DRR), 10 POOC<sup>9</sup>.

Na Região Autónoma da Madeira, na data de produção deste artigo, não existem POOC aprovados, apesar de ser possível ler-se, no preâmbulo do Decreto Legislativo Regional n.º 7/2002/M<sup>10</sup>, de 15 de Maio de 2002, o seguinte: *“Perspetiva-se, pois, para breve a aprovação dos POOC, que abrangerão, por troços, toda a costa das ilhas da Madeira e de Porto Santo.”*

## 2.3 PEOT: Contributo para a Prevenção de Riscos Naturais Mistos e Tecnológicos

A tipologia de PEOT especialmente relevante no domínio da gestão e prevenção de riscos é a dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas<sup>11</sup>. Os POAP, incidindo em áreas geográficas classificadas como parques nacionais, parques naturais e reservas naturais, revestir-se-ão de particular utilidade no âmbito da proteção das áreas florestais e da prevenção de incêndios florestais<sup>12</sup>.

Por exemplo, o POAP do Parque Nacional da Peneda-Gerês (POPNG), na alínea b, do n.º 2, do artigo 8º, da RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro (ver figura 1), refere *“que ficam sujeitos a autorização do Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade [atualmente, Instituto de Conservação da Natureza e Florestas], os seguintes atos e atividades: [...] A modificação do coberto vegetal, exceto quando enquadrada por instrumentos de ordenamento florestal em vigor ou as atividades previstas no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.”*

O POPNG tem associado como um dos princípios orientadores a promoção *“de uma estratégia de defesa contra incêndios florestais, designadamente desenvolvendo ações*

6. in. <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10&sub3ref=94>.

7. Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. D.R. n.º 249, Série I-A de 2005-12-2

8. Portaria n.º 529/2007, de 30 de Abril. D.R. n.º 83, Série I de 2007-04-30

9. Adaptado de: <http://www.azores.gov.pt/Gra/SRMCT-MAR/conteudos/livres/POOCs+Geral.htm>.

10. Revoga o Decreto Legislativo Regional n.º 1/2002/M, de 28 de Fevereiro, relativo à elaboração e aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira (POOC).

11. As áreas protegidas são áreas classificadas como Parques Nacionais, Parques Naturais e Reservas Naturais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 19/1993, de 23 de Janeiro – Rede Nacional de Áreas Protegidas (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho).

12. A este propósito, destacam-se o Decreto-Lei n.º 180/1989, de 30 de Maio, que estabelece regras de ordenamento das zonas percorridas por incêndios florestais em áreas protegidas e o Decreto-Lei n.º 382/1999, de 22 de Setembro, designadamente o artigo 9.º, que estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, que devem ser consultados no âmbito da elaboração de POAP.

específicas de sensibilização e educação sobre o fogo e o seu impacto na biodiversidade.” (alínea q, do n.º 4, do artigo 2.º, da RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro).

Ainda a propósito da defesa contra incêndios florestais, o artigo 5.º, do mesmo plano, determina que “na área de intervenção do POPNPG se aplicam todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor, nomeadamente as decorrentes dos seguintes regimes jurídicos: a) Áreas florestais percorridas por incêndios; b) Área de risco de incêndio elevado e muito elevado.”

A RCM n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro, que aprova o POPNPG, na alínea g, do n.º 4, do artigo 2.º, faz ainda referência à necessidade de “melhorar os serviços de suporte à biodiversidade e de regulação dos ecossistemas florestais, com particular ênfase na resistência e resiliência ao fogo [...] nomeadamente pela proteção e expansão da floresta nativa e pela conversão de povoamentos monoculturais de resinosas em bosques de folhosas autóctones”.

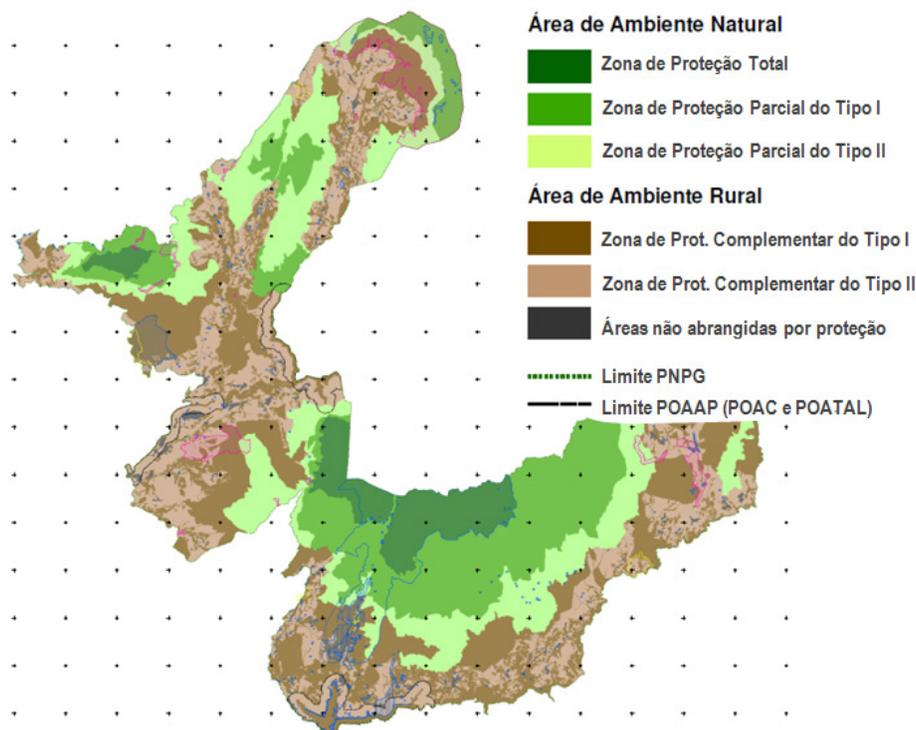


Figura 1 – Plano de Ordenamento da Área Protegida Peneda Gerês – Planta de Síntese

Fonte: POAP Peneda Gerês<sup>13</sup>

13. Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro. D.R. n.º 25, Série I, de 2011-02-04. p. 682-22.

Um outro POAP, o do Parque Natural da Serra da Estrela (POPNSE), considera, nos termos do artigo 5.º, da RCM n.º 83/2009, de 9 de Setembro (ver figura 2), que se aplicam à área do *“plano todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor, nomeadamente, as decorrentes dos regimes jurídicos [...] i) Domínio hídricas; j) Áreas percorridas por incêndios; [...] n) Rede de captação, adução e distribuição de água”*.

Julião *et al.* (2009, p. 16), neste contexto, refere que *“as áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional [REN] [...], delimitadas no âmbito municipal, por proposta da câmara municipal, são obrigatoriamente identificadas nas plantas de condicionantes dos planos especiais.”*

Ainda no âmbito do POPNSE, na alínea f, do artigo 23º (ações e atividades a promover) é referida como ação a empreender *“a aplicação de medidas de prevenção e redução do risco de incêndios florestais.”*

A alínea i, do n.º 1, do artigo 8.º, do mesmo documento, estabelece ainda como atos e/ou atividades condicionados *“o sobrevoo por aeronaves com motor abaixo dos 1000 pés, [excluindo as que promovem] ações de vigilância, de combate a incêndios, operações de salvamento e atividades de defesa nacional”* e, na mesma categoria, promove *“a operação de limpeza e desobstrução das linhas de água e das suas margens, [mas sujeita-a a autorização do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB)], com exceção das atividades de manutenção da área de servidão das estradas e das situações de emergência, designadamente as decorrentes do combate a incêndios”* (alínea e, do n.º 2, artigo 8º, do POPNSE).



aos perímetros das propriedades limítrofes. Para além deste perímetro de salvaguarda, deverão os responsáveis pelas obras, simultaneamente, proceder à adoção de medidas que promovam a resistência do edifício à passagem do fogo e que contribuam para a diminuição de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e acessos respetivos.

### 3 | CONCLUSÃO

De acordo com os números recentemente apresentados por Abílio Pereira Pacheco, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, cerca de 9% das exportações nacionais estão relacionadas com a fileira florestal nacional. Ainda segundo o mesmo investigador, todos os anos o prejuízo económico direto resultante dos incêndios florestais fixa-se perto dos 250 milhões de euros.

No último relatório sobre incêndios, publicado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, no período 2005-2014, a média anual do prejuízo económico direto foi de aproximadamente 173 milhões de euros,

Esta matéria, e a prevenção de riscos num sentido mais lato, deve, assim, continuar a ser uma absoluta prioridade em Portugal.

A pertinência dos Planos Especiais de Ordenamento do Território no contexto da prevenção de riscos naturais para os elementos expostos (seres humanos, seres vivos, sistemas ambientais e produtivos, etc.), designadamente de risco de incêndio florestal, é, indiscutivelmente, relevante.

No domínio dos Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, evidencia-se, sobretudo, o risco de incêndio cuja génese pode ser humana ou natural, com prejuízo potencialmente significativo para a integridade das pessoas e edifícios, para a função socioeconómica destes espaços e para o ambiente, genericamente considerado.

Mas relativamente aos PEOT, não são apenas os POAP que assumem pertinência.

Por exemplo, os POOC assumem especial relevo no âmbito dos perigos e riscos naturais com origem no processo de erosão da linha de costa e na dinâmica marítima (colapsos, desmoronamentos, deslizamentos, cheias, ondas de maré, tsunamis, etc).

Já os Planos de Ordenamento das Águas Públicas e Albufeiras contemplam o risco tecnológico associado a eventuais roturas de barragens ou à gestão ineficiente dos níveis de caudal de barragens e respetivas albufeiras. Nestes planos, considera-se o impacto para os elementos expostos localizados na área de influência da ocorrência, decorrente da ocorrência de cheias e de inundações.

### REFERÊNCIAS

AR [Assembleia da República] (2007). Programa de Ação do PNPOT - Anexo à Lei 58/2007, de 04 de Setembro, que aprova o Programa Nacional das Políticas de Ordenamento do Território. 107 p.

Decreto Legislativo Regional n.º 7/2002/M, de 15 de Maio de 2002. DR n.º 112, Série I-A de 2002-05-15. (revoga o Decreto Legislativo Regional n.º 1/2002/M, de 28 de Fevereiro, relativo à elaboração e aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira). p. 4545.

Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio. DR n.º 94, Série I de 2009-05-15. p. 3016.

Decreto-Lei n.º 117/2005, de 18 de Julho. DR n.º 136, Série I-A de 2005-07-18 (introduz alterações à Rede Nacional de Áreas Protegidas).

Decreto-Lei n.º 129/2008, de 21 de Julho. DR n.º 139, Série I de 2008-07-21. p. 4508.

Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio (estabelece a forma de criação e gestão de parques arqueológicos).

Decreto-Lei n.º 131/2002, de 11 de Maio. DR n.º 109, Série I-A de 2002-05-11. p. 4430.

Decreto-Lei n.º 180/1989, de 30 de Maio (estabelece regras de ordenamento das zonas percorridas por incêndios florestais em áreas protegidas).

Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro. DR n.º 19, Série I-A de 1993-01-23 (aprova a Rede Nacional de Áreas Protegidas).

Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira).

Decreto-Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro. DR n.º 206, Série I-A de 1993-09-02. p. 4626.

Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro (procede a ligeiras alterações ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro).

Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22 (estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial). pp. 6593 e 6600.

Decreto-Lei n.º 382/1999, de 22 de Setembro (estabelece perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público, que devem ser consultados no âmbito da elaboração de POAP).

Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 136, Série I de 2009-02-20 (procede à sexta alteração ao Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro, que estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial). p. 1180.

<http://195.23.12.198:8001/signit1.3/init.aspx?action=map&conc=POPNSE&Id=43546b94-3ce1-409f-9965-33bb6bb904b1&plano=POAP> - Portal Oficial da Direção Geral do Território | Sistema Nacional de Informação Territorial (consultado em 10/04/2014).

<http://portaldaaagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/PGA/PROrdenamento/POOC/Pages/POOC.aspx> - Portal oficial do Instituto da Água, I. P. (consultado em 10/04/2014).

[http://portaldaaagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/PGA/PFOOrdenamento/POOC/Pages/POOC\\_Mapa.aspx](http://portaldaaagua.inag.pt/PT/InfoTecnica/PGA/PFOOrdenamento/POOC/Pages/POOC_Mapa.aspx) - Portal oficial do Instituto da Água, I. P. (consultado em 08/04/2014).

<http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-mar/conteudos/livres/POOCs+Geral.htm> – Portal oficial do Governo Regional dos Açores (consultado em 29/05/2019).

<http://www.dgotdu.pt/channel.aspx?channelID=582711D6-ECFA-4B50-899D-57B7E99EBD78&listaUltimos=1> - Portal Oficial da Direção Geral do Território | Sistema Nacional de Informação Territorial (consultado em 10/04/2014).

<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ordgest/poap> - Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e da Floresta (acedido em 25 de Junho de 2013).

<https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10&sub3ref=94> – Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente (acedido em 06 de Junho de 2019).

JULIÃO, R. P., et al. (2009). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de Risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base Municipal*. Lisboa: Autoridade Nacional e Proteção Civil/Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano/ Instituto Geográfico Português (ISBN: 978-989-96121-4-3). 93 p.

Lei 31/2014, de 30 de Maio, DR n.º 104, Série I de 2014-05-30 (Lei de Bases de Política Pública dos Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo).

Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, DR n.º 184, Série I-A de 1998-08-11 (Estabelece as Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo).

Lei 58/2007, de 4 de Setembro. DR n.º 170, Série I de 2007-09-04. p. 6126.

Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. D.R. n.º 249, Série I-A de 2005-12-29 (aprova a Lei da Água).

Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro. DR n.º 170, Série I de 2007-09-04 (aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território).

*MAOTDR (2006). Plano de Ordenamento da Albufeira da Tapada Pequena, Relatório Síntese. 27 p.*

Portaria n.º 529/2007, de 30 de Abril. D.R. n.º 83, Série I de 2007-04-30 (aprova os Estatutos do Instituto da Água, I. P.).

Resolução de Conselho de Ministros n.º 83/2009, de 9 de Setembro. D.R. n.º 175, Série I, de 2009-09-09 (aprova o Plano de Ordenamento do Parque Natural da Serra da Estrela). pp. 6130, 6131, 6132 e 6133

Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-A/2011, de 4 de Fevereiro. D.R. n.º 25, Série I, de 2011-02-04 (aprova o Plano de Ordenamento do Parque Nacional da Peneda-Gerês). pp. 682-03, 04, 05 e 22.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acuidade Sensorial 226, 228, 229

Alumínio 3, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 228

Análise Sensorial 226, 227, 228, 229, 230

Aplicações 9, 11, 12, 13, 20, 21, 23, 29, 31, 34, 56, 65, 66, 68, 72, 74, 111

Arquitetura 69, 127, 134, 135

Asprocivil 151, 168, 169, 179

### B

Biomateriais 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

### C

Carga 16, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 36, 38, 39, 48, 54, 56, 57, 59, 62, 78, 79, 83

Compostagem 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Condutividade Elétrica 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 18, 19, 20

Contrafações 190, 193, 197, 198

### D

Desenvolvimento Local 113, 114, 115, 124, 126

Dispersão Dielétrica 82

Drones 75, 76, 80, 81

### E

Econometria Espacial 200

Economia Imobiliária 200

Embarcados 75, 77, 78, 79, 80

Espaço 3, 32, 76, 81, 112, 113, 127, 134, 135, 136, 141, 143, 144, 145, 147, 148, 157, 188, 197, 202, 205, 228

### F

Fios Ortodônticos 24, 25, 31, 32, 33, 54, 56, 57, 63

### G

GWR 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224

## I

Incêndio 115, 151, 157, 161, 162, 163, 168, 170, 173, 176, 179, 180, 183, 184, 185, 186

Inovação 75, 76, 80, 81, 199

## L

Laboratórios 139, 141, 143, 145, 147, 148

Liga 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 32, 54, 56, 58, 64

## M

Macroestrutura 11, 19

Meio Ambiente 35, 46, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 123, 124, 125, 126, 140, 149

Memória de Forma 23, 25, 32, 33, 54, 55, 56, 64

## P

PEOT 168, 169, 170, 171, 172, 176

Permissividade Elétrica 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 94

Planta 160, 161, 162, 173, 175, 200, 203, 221, 222, 223, 225

Pneus 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Prevenção 151, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 183, 185, 187, 189

Propriedade Intelectual 190, 193, 198, 199

PVG 200, 201, 203, 209, 220, 221, 222, 223, 224

## R

Regressão 200, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 224, 225

Resíduos 114, 115, 117, 118, 125, 126, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 202, 212, 214

Resistividade 1, 3, 4, 5, 11, 14, 16, 17, 18, 20

Riscos 127, 128, 129, 134, 135, 136, 137, 141, 151, 152, 153, 157, 158, 164, 165, 166, 169, 170, 172, 176, 179, 180, 187

RPAS 75, 76, 77, 80

Rugosidade 67

## S

Saúde 45, 65, 66, 114, 117, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 149, 152, 154, 155, 157, 158

Seleção de Assessores 226

Solidificação 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 20, 21, 22

Superelasticidade 23, 24, 25, 32, 33, 55, 56

Sustentabilidade 78, 113, 115, 124, 126, 139, 164, 189

## **T**

Tecnologia 1, 9, 10, 11, 21, 43, 65, 73, 75, 76, 78, 80, 81, 125, 127, 241

Trabalho 1, 2, 11, 12, 14, 15, 18, 24, 25, 32, 35, 37, 39, 40, 45, 47, 54, 56, 65, 76, 82, 83, 97, 113, 115, 123, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 147, 148, 151, 168, 179, 186, 188, 193, 202, 207, 208, 211, 213, 217, 218, 222, 223, 224, 226, 228

Tração 15, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 63

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 3

[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) 

# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 3

[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) 