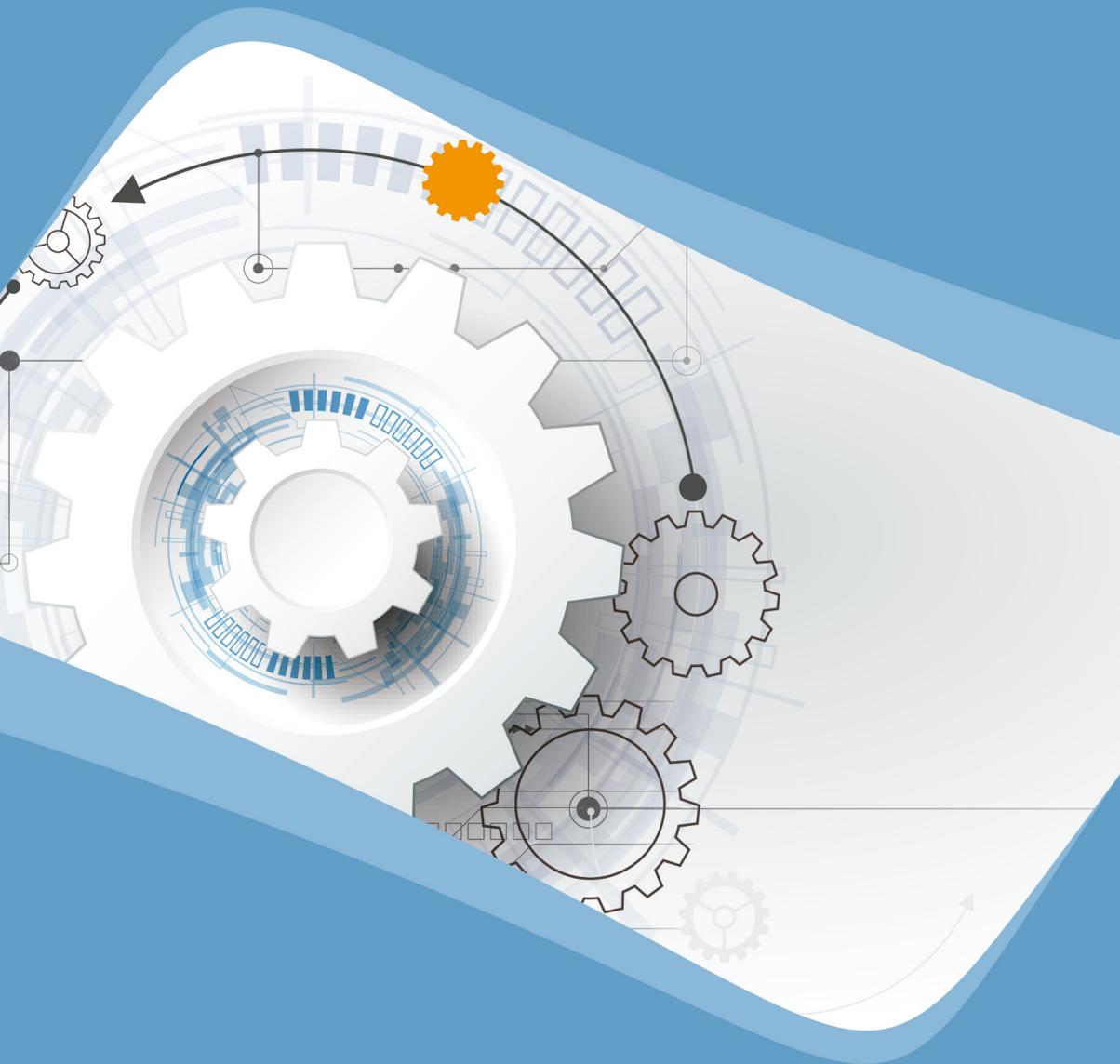


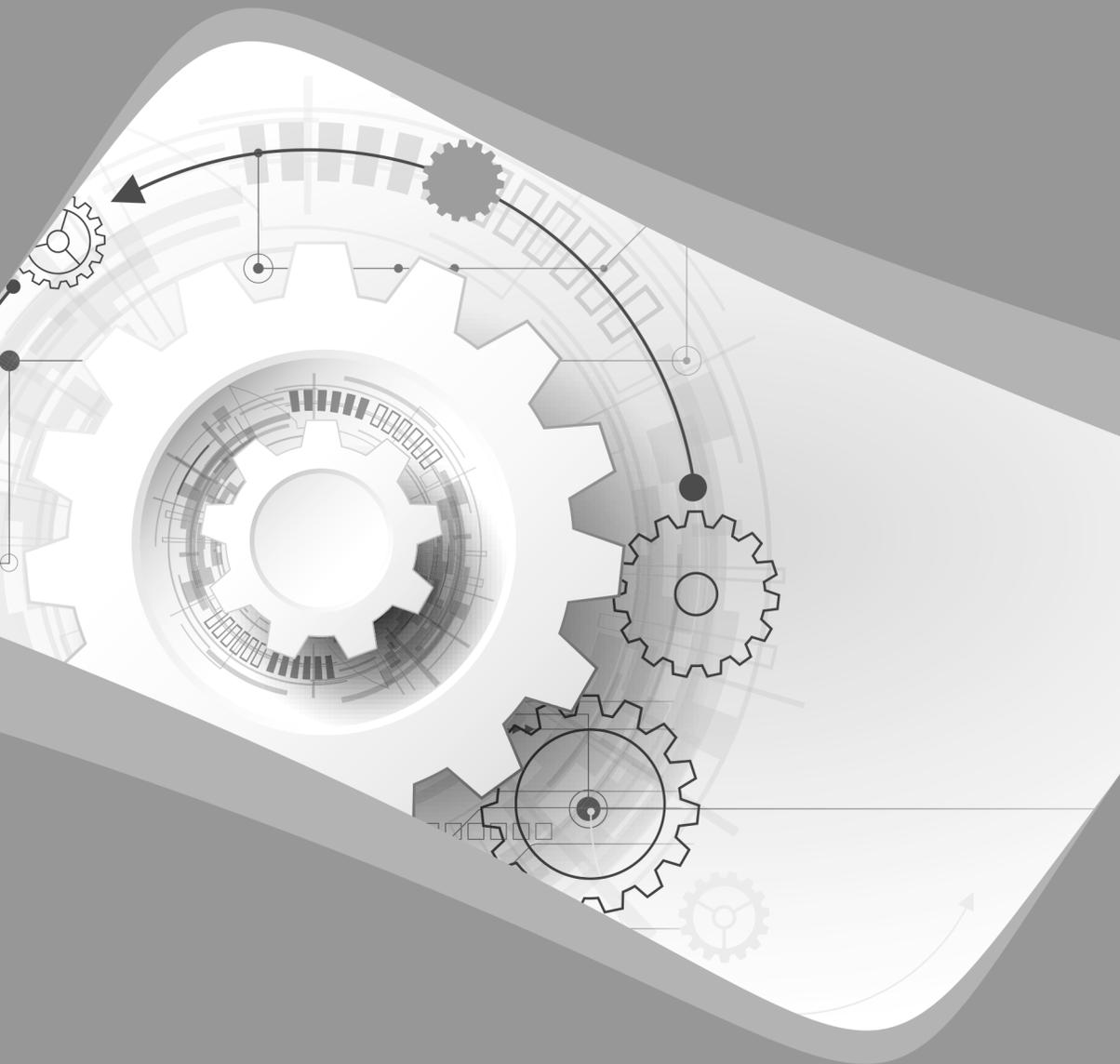
# Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 3



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>
<b>COMPONENTES FÍSICOS E SISTEMAS EMBARCADOS EM UM SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA</b>	
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>
<b>ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CAMPO ELÉTRICO EM ESTRUTURAS PERIÓDICAS CONSIDERANDO O EFEITO DISPERSIVO DO MATERIAL</b>	
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>
<b>ARIMA METHODOLOGY APPLIED TO DEVELOP A VERY SHORT-TERM WIND POWER FORECAST MODEL FOR THE PALMAS WIND FARM (BRAZIL)</b>	
Paulo Henrique Soares	
Alexandre Kolodynskie Guetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13320231110</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>113</b>
<b>LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS EM MACEIÓ</b>	
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>
<b>A INTEGRAÇÃO DO <i>ESPAÇO</i> COMO UM FATOR DE RISCO PSICOSSOCIAL NO TRABALHO: AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO</b>	
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>
<b>REDIRECIONAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS: PERSPECTIVAS, DESAFIOS E LEGADOS DA COMPOSTAGEM EM PRÁTICAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>	
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>

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

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:** Considerando a tragédia ocorrida em Portugal, em 2017, que constituiu aquele ano como o pior de sempre em matéria de incêndios florestais, com mais de cem mortes registadas e com mais de 200 milhões de euros de prejuízo económico directo, está a Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (Asprocivil) a desenvolver um estudo que consiste no levantamento de informação de natureza legal e regulamentar com pertinência para a prevenção do risco de incêndio em Portugal. Neste artigo apresenta-se parte do trabalho de análise documental até há data produzido. Centra-

se análise na figura dos Planos Setoriais com Incidência Territorial (PSIT). Para a análise a este instrumento em particular, 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 se constituiu como a principal referência na identificação das principais características dos PSIT. O PSIT é um instrumento de gestão territorial, integrado no sistema de gestão territorial português, que contempla, entre outros, os Planos Regionais de Ordenamento Florestal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prevenção do risco de incêndio em Portugal, Planos Setoriais com Incidência Territorial, Prevenção e Gestão de Riscos, Prejuízo económico, Associação Portuguesa de Técnicos de Segurança e Proteção Civil.

### CONTRIBUTION TO A STUDY OF ASPROCIVIL, OF SOCIOECONOMIC NATURE, IN THE FIELD OF FOREST FIRES: ANALYSIS OF SECTORIAL PLANS WITH TERRITORIAL INCIDENCE (PSIT)

**ABSTRACT:** Considering the tragedy that occurred in Portugal in 2017, which is the worst year ever in terms of forest fires, with more than one hundred deaths registered and more than 200 million euros of direct economic loss, the Portuguese Association of Technicians Security and Civil Protection (Asprocivil) decided to develop a study that consists on collecting information of a legal and regulatory nature with pertinence for the

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).

prevention of fire risk in Portugal. This article presents part of the documentary analysis work produced until this date. It focuses analysis on the figure of the Sectorial Plans with Territorial Incidence (PSIT). For the analysis of this particular instrument, the authors decided to revisit, due to the thematic and detailed nature of the document, the doctoral thesis<sup>3</sup> of one of them (João Rodrigues dos Santos), which has constituted as the main reference in the identification of the main characteristics of PSIT. The PSIT is an instrument of territorial management, integrated in the Portuguese territorial management system, which includes, among others, the Regional Plans of Forest Management.

**KEYWORDS:** Prevention of fire risk in Portugal, Sectorial Plans with Territorial Incidence, Prevention and Risk Management, Economic loss, Portuguese Association of Safety and Civil Protection Technicians.

## 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.

A figura 1, faz referência à área ardida, em hectares, nos últimos anos em Portugal.

A Economia nacional tem sido fortemente penalizada pelo número 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 preponderância no processo de prevenção de riscos em Portugal. No conjunto destes instrumentos, estão os Planos Setoriais com Incidência Territorial, que são Instrumentos de Política Setorial (IPS).

Os IPS incluem os planos e programas de ação nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia, dos recursos geológicos, da educação e formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, do comércio e indústria, das florestas e do ambiente.

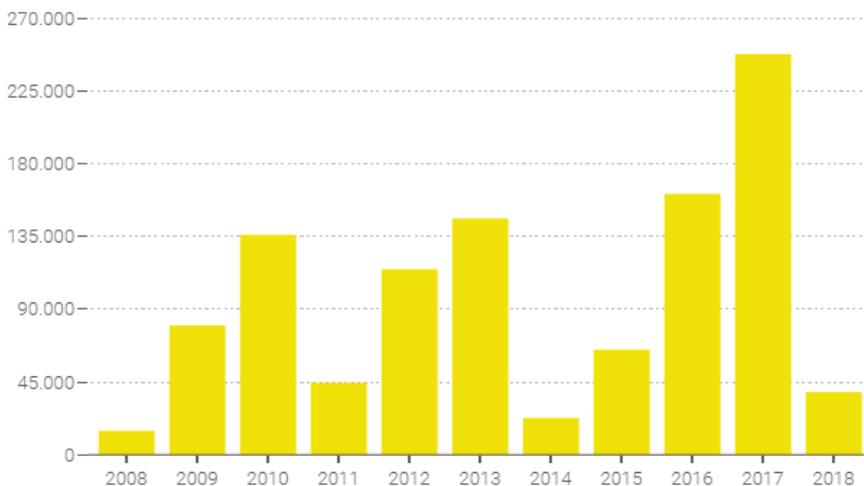


Figura 1 – Área de agricultura, povoamentos e matos ardidos por ano, entre 01/01 e 15/09, segundo o mais recente relatório do ICNF, em hectares.

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

Os PSIT, especificamente, incidem sobre a localização e a concretização de importantes empreendimentos públicos, enquadrados nos diversos setores da sociedade portuguesa sob responsabilidade da Administração Central, estabelecendo ainda os regimes territoriais permitidos e a metodologia de articulação dos conteúdos setoriais com a substância da “esfera” dos demais Instrumentos de Gestão Territorial.

Considerando as áreas de atuação contempladas por IPS, facilmente se compreende a premência destes instrumentos no âmbito da integração do vetor “Prevenção e Gestão de Riscos Naturais, Mistos e Tecnológicos” (consagrado no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território) nos processos subjacentes ao estabelecimento do modelo de organização do território nacional.

## 2 | PLANOS SETORIAIS COM INCIDÊNCIA TERRITORIAL

### 2.1 Enquadramento jurídico e funcional

De acordo com o n.º 1, do artigo 2.º, do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT)<sup>3</sup>, a gestão do território nacional desenvolve-se em três âmbitos geográficos: Nacional; Regional; e Municipal.

Os PSIT - instrumentos de gestão territorial tipificados no âmbito Nacional (n.º 2, do artigo 2.º, do RJIGT<sup>4</sup>) - *“são instrumentos de programação ou de concretização das*

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

3. Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22. p. 6593.

4. *Idem*.

*diversas políticas com incidência na organização territorial.*” São instrumentos de política sectorial que programam e concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com expressão territorial, estabelecendo os resultados expectáveis para as áreas do território nacional abrangidas.

Nos termos do artigo 35.º do RJGT<sup>5</sup>, os planos setoriais, centrando-se em áreas específicas da responsabilidade da administração central, integram:

- a) Os planos, programas e estratégias de desenvolvimento respeitantes aos diversos sectores da administração central, nomeadamente nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia e dos recursos geológicos, da educação e da formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, da agricultura, do comércio, da indústria, das florestas e do ambiente;
- b) Os planos de ordenamento sectorial e os regimes territoriais definidos ao abrigo de lei especial;
- c) As decisões sobre a localização e a realização de grandes empreendimentos públicos com incidência territorial.

As áreas de ação dos planos setoriais, centrais para a concretização da estabilidade, do equilíbrio e da coesão territorial nacional, têm intrínsecas as seguintes características:

- Têm uma incidência espacial específica;
- Incluem as estratégias a adotar, as ações a implementar durante a execução do plano e os objetivos desejados;
- Enunciam as necessárias compatibilizações com os planos de gestão territorial da responsabilidade da Administração Pública, incidentes na área territorial em análise, considerando não apenas os que vigoram, mas ainda aqueles que se encontrem em elaboração e/ou revisão.

No âmbito nacional do sistema de gestão territorial português está tipificado, também, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT): o mais estruturante instrumento de gestão territorial português, pois aborda integralmente o território nacional e é dotado de abrangência multitemática. Em função da natureza global do PNPOT, os PSIT apresentam ainda uma outra importante característica distintiva, relacionada com a individualização analítica de cada setor e conseqüente programação de diretrizes e ações setoriais. Esta condição não dispensa, contudo, a convergência das suas medidas com os pressupostos procedentes dos demais IGT.

A elaboração dos Planos Sectoriais é determinada por despacho do ministro competente em razão da matéria e é da competência das entidades públicas que integram a administração direta ou indireta do Estado.

Relativamente ao processo de acompanhamento da elaboração dos PSIT, no decurso da elaboração do plano, a entidade responsável pela sua elaboração solicita parecer à

5. Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 36, Série I de 2009-02-20. p. 1178.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) correspondente, às entidades ou serviços da administração central representativas dos interesses a ponderar, bem como às Câmaras Municipais dos municípios abrangidas.

## 2.2 PSIT publicados em Portugal

Os PSIT (ver quadro 1) programam ou concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com incidência espacial, determinando o respetivo impacto territorial, incidindo, segundo o RJIGT, “*nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia e dos recursos geológicos, da educação e da formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, da agricultura, do comércio, da indústria, das florestas e do ambiente.*” (alínea a, do n.º 2, do artigo 35º, do RJIGT<sup>6</sup>)

	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
Competência de Elaboração								X	
Acompanhamento			X	X				X	
Aprovação	X								
Eficácia Jurídica								X	

Quadro 1 – Planos Setoriais com Incidência Territorial: caracterização síntese

Fonte: Adaptado de RJIGT<sup>7</sup>

No quadro nacional dos IGT setoriais, vigoram o Plano Nacional da Política do Ambiente<sup>8</sup> (PNPA), diversos Planos Sectoriais da Água, o Plano Nacional da Rede Natura<sup>9</sup> (PSRN2000) e, ainda, múltiplos planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF).

No portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Floresta (ICNF) é possível consultar integralmente a documentação associada aos cinco Planos Regionais de Ordenamento Florestal publicados (ver quadro 2).

6. Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22. p. 6599.

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

8. Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21.

9. Aprovado pelo Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21.

No âmbito dos Planos Setoriais da Água, de acordo com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) vigoram desde 2015 oito Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica e ainda os Planos Regionais da Água dos Açores e da Madeira (ver quadro 3).

Plano	Publicação
PROF de Entre Douro e Minho	Portaria n. 58/2019 - Diário da República n. 29/2019, Série I de 2019-02-11
PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro	Portaria n.º 57/2019 - Diário da República n.º 29/2019, Série I de 2019-02-11
PROF do Centro Interior	Portaria n.º 55/2019 - Diário da República n.º 29/2019, Série I de 2019-02-11
PROF do Centro Litoral	Portaria n.º 56/2019 - Diário da República n.º 29/2019, Série I de 2019-02-11
PROF de Lisboa e Vale do Tejo	Portaria n.º 52/2019 - Diário da República n.º 29/2019, Série I de 2019-02-11

Quadro 2 – Planos Regionais de Ordenamento Florestal em vigor

Fonte: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor> (2019).

Departamento Regional da APA (Água)	Região Hidrográfica	Bacias Hidrográficas
NORTE	RH 1	Minho/ Lima
	RH 2	Cávado/ Ave/ Leça
	RH3	Douro
CENTRO	RH 4	Vouga/ Mondego/ Lis Ribeiras do Oeste
TEJO	RH 5	Tejo
ALENTEJO	RH 6	Sado/ Mira
	RH 7	Guadiana
ALGARVE	RH 8	Ribeiras do Algarve
AÇORES	Plano Regional da Água dos Açores (PRAA)	
MADEIRA	Plano Regional da Água da Madeira (PRAM)	

Quadro 3 – Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica em vigor desde 2015 (com revisões a cada seis anos)

Fonte: <https://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834> (2019).

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

No âmbito da relevância dos PSIT para o processo de prevenção de Riscos, refere-se, por exemplo, o PSRN2000<sup>10</sup>, que, no diagnóstico resultante dos estudos realizados à área do plano, assinala como sendo problemática a rápida *“recuperação da vegetação autóctone que, em consequência do abandono rural, nomeadamente do pastoreio”*, tem promovido, de forma significativa, o risco de incêndio. Este documento identifica ainda as espécies de flora, no domínio das áreas de silvo pastorícia, de utilização preferencial, com o objetivo da redução do risco de incêndio: *“[...] Barbastella barbastellus; Canislupus; Chioglossa lusitanica; Chondrostoma polylepis [...]*. No âmbito da silvicultura, para o mesmo efeito, é referido como importante o cultivo *de Rhinolophus hipposideros; Rhinolophus, mehelyi [...]”*<sup>11</sup>

Já o Plano Nacional da Política do Ambiente<sup>12</sup> (PNPA) – outro PSIT – identifica áreas do espaço nacional *“em que as disfunções ambientais atingiram níveis de gravidade que não são admissíveis e que podem mesmo ocasionar riscos para a saúde pública ou afetar sistemas de grande vulnerabilidade.”*

---

10. Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21. p. 4536

11. *Idem*.

12. Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21. p. 2300.

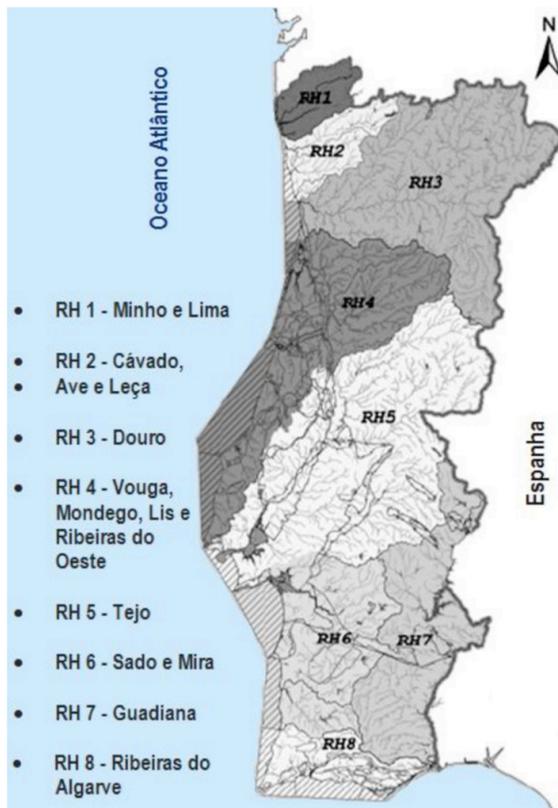


Figura 1 – Mapa com a delimitação das Regiões Hidrográficas em Portugal continental

Fonte: Decreto-Lei n.º 347/2007<sup>13</sup>, de 19 de Outubro.

Uma outra importante figura de PSIT são os Planos Sectoriais da Água. Estes instrumentos incluem o Plano Nacional da Água (PNA) e diversos Planos de Bacias Hidrográficas (PBH).

O PNA<sup>14</sup> realça como determinante o investimento, por um lado, na prevenção, “no sentido de que as ações político-administrativas devem ser orientadas para a prevenção da ocorrência de danos e disfunções ambientais [e, por outro,] na precaução, no sentido da ação, determinando que ações preventivas devem ter lugar logo que exista um grau de risco desadequado para a qualidade da água”, devendo, assim, serem proibidas quaisquer atividades que representem um perigo ou um grau de risco desadequado para a qualidade da água.

O mesmo instrumento assinala ainda como objetivos específicos a prossecução de políticas: que promovam uma qualidade ambiental em que o resultado dos desperdícios antrópicos não representem riscos para a saúde humana; e “que permitam identificar

13. Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14. p. 7671.

14. Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de Abril. D.R. n.º 90, Série I-A, de 2002-04-17. p. 3729.

situações potenciais de risco (poluição, cheias, etc.) [com consequente] definição de medidas de prevenção e de intervenção em situações de emergência.”<sup>15</sup>

No domínio dos Planos de Bacias Hidrográficas (PBH) (ver figura 1), o PBH do Rio Lima, a propósito do sistema dos recursos hídricos, identifica dezasseis áreas temáticas de atuação na área da bacia hidrográfica.

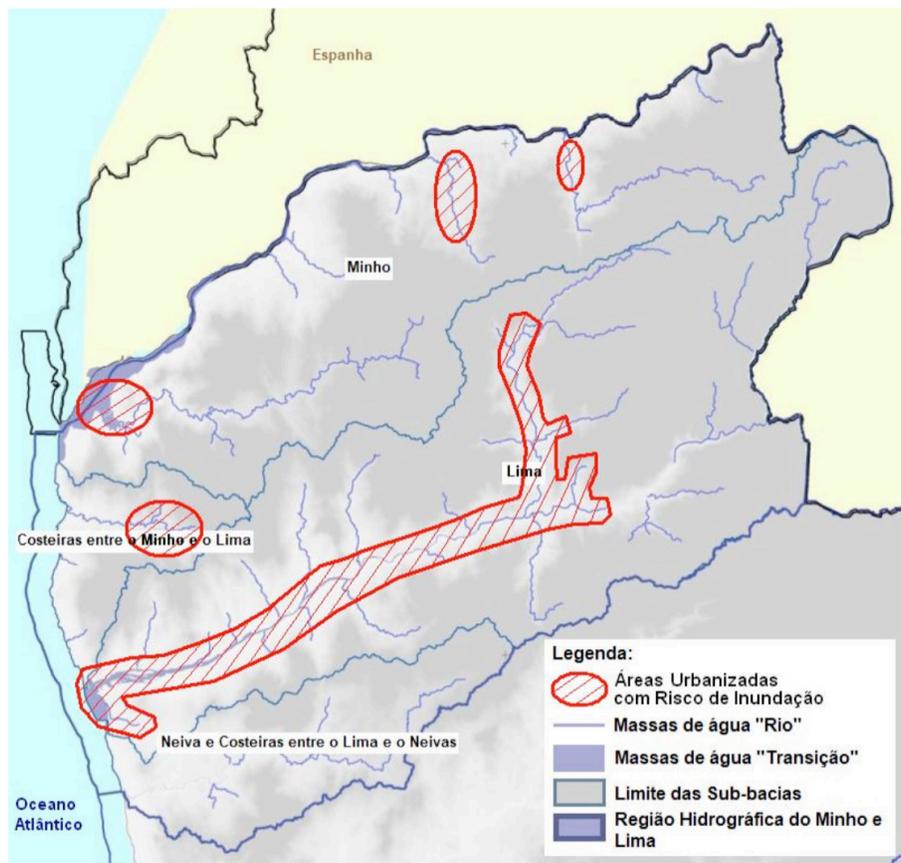


Figura 2 – Região Hidrográfica do Minho e Lima: Áreas Urbanizadas com Risco de Inundação

Fonte: Adaptado de ARH Norte, 2012<sup>16</sup>.

Das medidas que o PBH do Rio Lima<sup>17</sup> (ver figura 2) enuncia, destacam-se:

- A necessidade de análise da ocupação do solo e ordenamento do território (distribuição da ocupação e aptidão do solo; estrutura de usos e ocupações do solo; ordenamento do território da envolvente à rede fluvial);

15. *Idem*. p. 3736.

16. ARH Norte (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica Minho e Lima (RH1): Relatório de Base – caracterização e Diagnóstico da RH (Parte 2)*. p. 11.

17. Decreto-Regulamentar n.º 11/2002, de 8 de Março. D.R. n.º 90, Série I-B, de 2002-03-08. p. 1948.

- A abordagem preventiva às situações de risco (erosão hídrica; de inundação; de poluição; geotécnicos e de sobre exploração de aquíferos).

Já o PBH do Rio Sado/Mira<sup>18</sup> (ver figura 3) identifica como importante, também, a prevenção no domínio das situações de risco associadas à erosão hídrica, às inundações, à poluição, ao risco geotécnico e à sobre-exploração de aquíferos e, ainda, o reforço do sistema preventivo no domínio das “*situações hidrológicas extremas (análise de secas; análise de cheias).*”

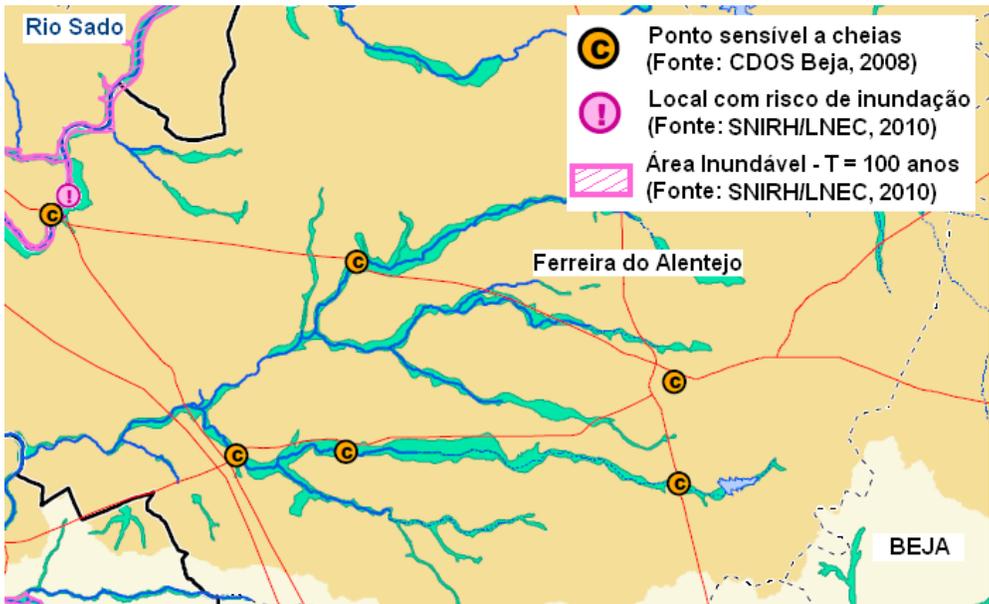


Figura 3 – PBH Rio Sado/Mira: Pontos sensíveis a Cheias e Inundações (extrato de planta)

Fonte: Adaptado de ARH Alentejo, 2012<sup>19</sup>.

Nos PBH é ainda referenciada, de forma generalizada, a evidência da tendência para a ocupação antrópica de áreas inundáveis, motivada, sobretudo, pela elevada qualidade dos solos nessas áreas e da disponibilidade das reservas hídricas indispensáveis à atividade agricultura. Estes espaços, dotadas também de boa acessibilidade natural, propiciam ainda a instalação de áreas urbanas, de espaços industriais e de rodovias.

Os espaços florestais são também contemplados por uma categoria de PSIT: os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF). Os PROF constituem-se como fundamentais no âmbito da prevenção do risco de incêndios florestais.

18. Decreto-Regulamentar n.º 6/2002, de 20 de Fevereiro. D.R. n.º 36, Série I, de 2002-02-20. p. 1098.

19. ARH Alentejo (2012). *Planos de Gestão das Bacias integradas nas Regiões 6 e 7 - Região Hidrográfica 6: Caracterização e Diagnóstico - Análise de Risco e Zonas Protegidas (Parte 2)*. p. 31.

De acordo com o artigo 4.º, do Decreto-Lei n.º 16/2009<sup>20</sup>, de 14 de Janeiro, que aprova o regime jurídico dos planos de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal, os PROF são instrumentos “de política sectorial à escala da região, que estabelecem as normas específicas de utilização e exploração florestal dos seus espaços [...] e de intervenção, utilização e exploração dos espaços florestais, de modo a promover e garantir” o equilíbrio dos ecossistemas.

Os PROF consagram ainda com objetivo geral, nos termos do n.º 3, do artigo 5.º, da Lei de Bases da Política Florestal<sup>21</sup> (LBPF), “a definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica.”

Por exemplo, no PROF da Área Metropolitana de Lisboa<sup>22</sup> (PROF AML), que vigorou até fevereiro de 2019, destacavam-se do conjunto de objetivos:

*[...] a identificação dos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados, e a definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio [ver figura 4], da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar nestes espaços.*

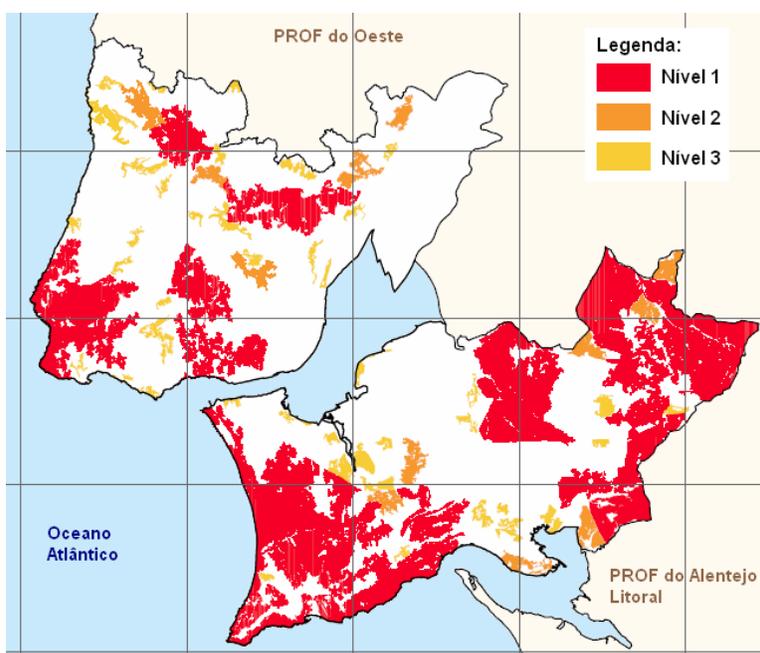


Figura 4 – PROF AML: Planta dos Núcleos Críticos (Risco de Incêndio)

Fonte: Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Pescas / Direção-Geral dos Recursos Florestais, 2006<sup>23</sup>.

20. Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de Janeiro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14. p. 269.

21. Lei n.º 33/1996, de 17 de Agosto. D.R. n.º 190, Série I-A, de 1996-08-17. p. 2569.

22. Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19. p. 7256.

23. MADRP/DGRF (2006). PROF AML - Bases de Ordenamento. p. 90.

Já o Decreto-Regulamentar n.º 17/2006<sup>24</sup>, de 20 de Outubro, que publicava o PROF do Algarve (versão que vigorou até fevereiro de 2019), realça o contributo regional que estes instrumentos podem oferecer ao processo de defesa da floresta contra os incêndios, “através do enquadramento das zonas críticas [ver figura 5], da necessária execução das medidas relativas à gestão dos combustíveis e da infraestruturização dos espaços florestais, mediante a implantação de redes regionais de defesa da floresta (RDF).”

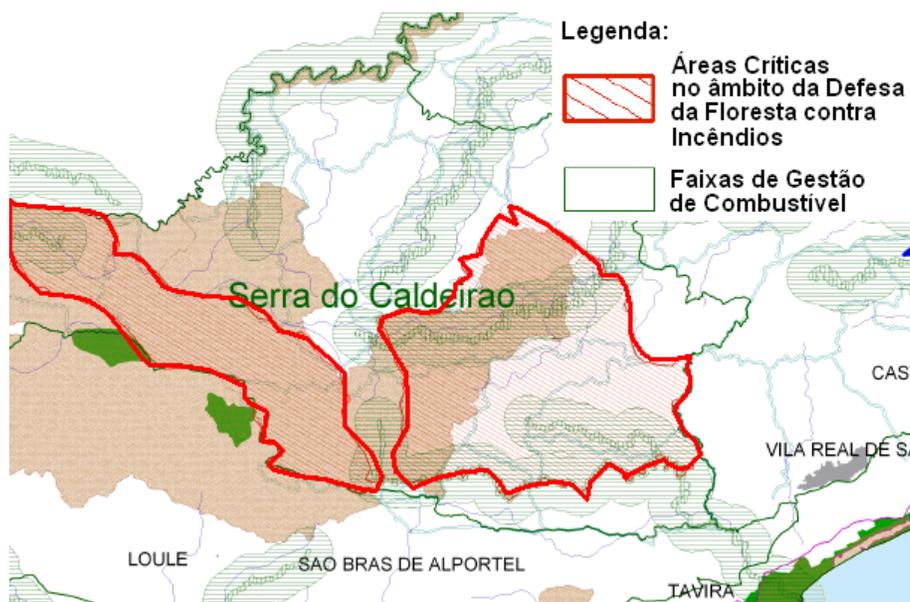


Figura 5 – PROF Algarve: Extrato da Planta de Síntese

Fonte: Instituto de Conservação da Natureza e da Floresta, 2014<sup>25</sup>.

O artigo 39.º do mesmo Decreto-Regulamentar<sup>26</sup>, no âmbito da defesa da floresta contra os incêndios, determina a aplicação das seguintes medidas relativamente à “gestão de combustíveis”:

1. A gestão de combustíveis engloba o conjunto de medidas aplicadas aos povoamentos florestais, matos e outras formações espontâneas, ao nível da composição específica e do seu arranjo estrutural, com os objetivos de diminuir o perigo de incêndio e de garantir a máxima resistência da vegetação à passagem do fogo.
2. Em cada unidade local de gestão florestal (incluindo as explorações agroflorestais e as Zonas de Intervenção Florestal) deve ser estabelecido um mosaico de

24 Decreto-Regulamentar. n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20. p. 7302.

25 in. <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/algarv/> (consultado em 11 de Maio de 2014).

26 Decreto-Regulamentar. n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20. p. 7323.

povoamentos e, no seu interior, de parcelas, com diferentes idades, estrutura e composição, que garanta a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e a alternância de parcelas com distintas inflamabilidade e combustibilidade

3. A dimensão das parcelas deve variar entre 20 e 50 hectares, nos casos gerais, e entre 1 e 20 hectares nas situações de maior perigo de incêndio e o seu desenho e localização devem ter em especial atenção o comportamento previsível do fogo;

4. Nas ações de arborização, de rearborização e de reconversão florestal, os povoamentos monoespecíficos e equíenios não podem ter uma superfície contínua superior a 50 hectares, devendo ser compartimentados, alternativamente:

- a) Pela rede de faixas de gestão de combustíveis ou por outros usos do solo com baixo risco de incêndio;
- b) Por linhas de água e respetivas faixas de proteção, convenientemente geridas [...];

5. Sempre que as condições edafoclimáticas o permitam deve ser favorecida a constituição de povoamentos de espécies arbóreas caducifólias ou de espécies com baixa inflamabilidade e combustibilidade.

Uma matéria fundamental, considerada, necessariamente, pelos PROF, são as Redes Regionais de Defesa da Floresta (RDF). As RDF são constituídas pelos seguintes componentes:

- a) Redes de faixas de gestão de combustível;
- b) Mosaico de parcelas de gestão de combustível;
- c) Rede viária florestal;
- d) Rede de pontos de água;
- e) Rede de vigilância e deteção de incêndios;
- f) Rede de infraestruturas de apoio ao combate.

Os PROF determinam ainda que o processo de aquisição, registo e atualização da base de dados das RDF é da responsabilidade das autarquias locais.

Genericamente, em contexto de PROF, são proibidas novas edificações destinadas à habitação, aos serviços, ao comércio e à indústria, cujo local de pretensão para construção se situe em espaços classificados como de risco de incêndio elevado ou muito elevado, nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndio (PMDFCI). Excetuam-se desta restrição as infraestruturas definidas no âmbito das Redes Regionais de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Mais, o licenciamento de novas edificações em solo rural, deverá, em primeiro lugar, pressupor, uma distância nunca inferior a 50 metros dos edifícios aos limites de

propriedade respetivos ou em confrontação. Depois, deverá ser garantida também a adoção de *“medidas especiais relativas à resistência do edifício, à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivos acessos.”*<sup>27</sup>

Assim, depois desta abordagem, facilmente se compreende o interesse dos PSIT no âmbito do processo de consideração dos riscos para os elementos expostos. Sendo instrumentos de gestão territorial vocacionados para o ordenamento de setores como o ambiente, a água, a floresta, etc., definem e programam medidas e ações a concretizar em áreas suscetíveis à ocorrência de fenómenos perigosos. No domínio da “gestão e prevenção de riscos”, o conteúdo específico dos PSIT deverá significar ainda um contributo válido para os modelos de organização (globais ou setoriais) do território definidos pelos demais IGT, particularmente pelos Planos Municipais de Ordenamento do Território e pelos Planos Especiais de Ordenamento do Território.

### 3 I CONCLUSÃO

De acordo com dados recentes apresentados por Abílio Pereira Pacheco, Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, perto de 9% das exportações nacionais estão relacionadas com atividades económicas do setor florestal nacional. Ainda de acordo com o mesmo investigador, todos os anos o prejuízo económico direto resultante dos incêndios florestais situa-se perto dos 250 milhões de euros.

No último relatório (2015) 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.

Os Instrumentos de Política Setorial, incidindo em áreas temáticas vitais para a estabilidade da sociedade portuguesa, assumem-se como fundamentais no âmbito da desejada sustentabilidade socioeconómica e ambiental do território nacional. Sendo Instrumentos de Gestão Territorial, de âmbito nacional, são desenvolvidos considerando, necessariamente, a estratégia definida para Portugal pelo Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

O PNPOT consagra a obrigatoriedade, para os responsáveis pela elaboração/revisão dos demais IGT, de ponderação do vetor “Gestão e Prevenção de Riscos” (primeiro “ pilar” estratégico para Portugal, definido pelo PNPOT), nos processos subjacentes ao estabelecimento de modelos de organização para o território nacional.

Assim, os Planos Setoriais com Incidência Territorial em vigor, contemplando matérias como as Bacias Hidrográficas, a Gestão Florestal e a Gestão Ambiente, constituir-

---

27. Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19. p. 7272.

se-ão com determinantes para a concretização do primeiro “pilar” estratégico, definido pelo PNPT, para Portugal.

No âmbito das Bacias Hidrográficas assumem particular relevância as potenciais consequências dos fenómenos das cheias e inundações, das roturas de barragens e dos deslizamentos de massa em vertentes.

No domínio da Gestão Florestal, os Planos de Gestão Florestal afirmam-se como instrumentos privilegiados para a integração da problemática da Prevenção de Incêndios Florestais na prática do ordenamento do território português. Os Incêndios Florestais, como é consensualmente reconhecido, representam um impacto devastador para duas importantes dimensões associadas aos espaços florestais: Ambiental e Socioeconómica.

Relativamente à Gestão Ambiental, a preocupação central deverá estar relacionada com o estímulo às atividades que não impactem negativamente no equilíbrio do ecossistema global, pois de outro modo os fenómenos climáticos extremos aumentarão, necessariamente, em número de ocorrências e em nível de intensidade e esta circunstância potenciará, também, o processo em “espiral” da “insustentabilidade” da Terra.

Concluindo, deve ainda ser assinalado que as preocupações patentes no PNPT, no âmbito da ponderação da “Gestão e Prevenção de Riscos” em contexto de elaboração/ revisão de IGT, sendo virtuosas, deverão ser acompanhadas pelo envolvimento, nos processos de planeamento, do conhecimento especializado, integrado e global no domínio dos riscos para os elementos expostos, detido, atualmente, por Técnicos Superiores de Segurança e Proteção Civil.

## REFERÊNCIAS

Administração da Região Hidrográfica do Alentejo [ARH Alentejo] (2012). *Planos de Gestão das Bacias integradas nas Regiões 6 e 7 - Região Hidrográfica 6: Caracterização e Diagnóstico - Análise de Risco e Zonas Protegidas (Parte 2)*.

Agência Portuguesa do Ambiente [APA], Administração da Região Hidrográfica do Norte [ARH Norte] (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica Minho e Lima (RH1): Relatório de Base – caracterização e Diagnóstico da RH (Parte 2)*.

Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de Abril. D.R. n.º 90, Série I-A, de 2002-04-17 (aprova o Plano Nacional da Água).

Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de Janeiro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14 (Aprova o Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal).

Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro. D.R. n.º 9, Série I, de 2009-01-14. (Aprova a delimitação georreferenciada das regiões hidrográficas).

Decreto-Lei n.º 380/1999, de 22 de Setembro. DR n.º 222, Série I-A de 1999-09-22 (Estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).

Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro. DR n.º 36, Série I de 2009-02-20 (procede à sexta alteração ao Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial).

Decreto-Regulamentar n.º 11/2002, de 8 de Março. D.R. n.º 90, Série I-B, de 2002-03-08 (aprova o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Lima).

Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19 (aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa).

Decreto-Regulamentar n.º 15/2006, de 19 de Outubro. D.R. n.º 202, Série I, de 2006-10-19 (Aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Área Metropolitana de Lisboa).

Decreto-Regulamentar n.º 17/2006, de 20 de Outubro. D.R. n.º 203, Série I, de 2006-10-20 (Aprova o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve).

Decreto-Regulamentar n.º 6/2002, de 20 de Fevereiro. D.R. n.º 36, Série I, de 2002-02-20 (aprova o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado). p. 1098.

Despacho n.º 15682/2012, de 10 de dezembro. DR 2.ª série — N.º 238 — 10 de dezembro de 2012 (Determina a elaboração do Plano Setorial de Prevenção e Redução de Riscos).

<https://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834> (Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente), acedido em 05 de Junho de 2019.

[http://www.apambiente.pt/\\_zdata/planos/PGRH6/Volunel\\_Relatorio%5CParte%202%5CTomo%204%5CTomo%204B%5CAX\\_RH6\\_4101\\_ZonasInundaveis.pdf](http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH6/Volunel_Relatorio%5CParte%202%5CTomo%204%5CTomo%204B%5CAX_RH6_4101_ZonasInundaveis.pdf) (Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente), acedido em 27 de Maio de 2014.

<http://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834> (Portal oficial da Agência Portuguesa do Ambiente), acedido em 21 de Maio de 2014.

[http://www.dgterritorio.pt/ordenamento\\_e\\_cidades/ordenamento\\_do\\_territorio/prevencao\\_e\\_reducao\\_de\\_riscos/pspr/](http://www.dgterritorio.pt/ordenamento_e_cidades/ordenamento_do_territorio/prevencao_e_reducao_de_riscos/pspr/) (Portal oficial da Direção-Geral do Território), acedido em 21 de Maio de 2014.

<http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 1 de Junho de 2019.

<http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.

<http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/algarv> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.

<http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/aml> (Portal oficial do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas), acedido em 11 de Maio de 2014.

Lei n.º 33/1996, de 17 de Agosto. D.R. n.º 190, Série I-A, de 1996-08-17. p. 2569.

ICNF (2018). Relatório Provisório de Incêndios Rurais (01-01-2018/15-09-2018). 11 p.

Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas [MADRP] / Direção-Geral dos Recursos Florestais [DGRF] (2006). PROF AML - Bases de Ordenamento.

Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2002, de 11 de Abril. DR n.º 85, Série I-B, de 2002-04-11 (determina a elaboração do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho. D.R. n.º 139, Série I, de 2008-07-21 (aprova o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril. D.R. n.º 94, Série I, de 1995-04-21 (aprova o Plano Nacional da Política do Ambiente).

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), Tese de Doutoramento, Universidad Europea, Madrid: [s. e.].

## 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) 