



# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO  
(ORGANIZADORA)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020



# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

FRANCIELE BRAGA MACHADO TULLIO  
(ORGANIZADORA)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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> 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
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. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
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. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
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. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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

## Engenharia na prática: importância teórica e tecnológica

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Franciele Braga Machado Tullio

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia na prática [recurso eletrônico] : importância teórica e tecnológica / Organizadora Franciele Braga Machado Tullio. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-308-8

DOI 10.22533/at.ed.088202408

1. Engenharia – Estudo e ensino. 2. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 3. Prática de ensino. I. Tullio, Franciele Braga Machado.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia na Prática: Importância Teórica e Tecnológica” contempla vinte e oito capítulos com pesquisas relacionadas a diversos temas da engenharia.

Os estudos refletem a teoria obtida em livros, normas, artigos na prática, verificando sua aplicabilidade.

O desenvolvimento de novos materiais e a utilização de novas tecnologias partem de estudos já realizados, o que garante desenvolvimento nas diversas áreas da engenharia, gerando novas alternativas.

O estudo sobre o comportamento de materiais permite o aperfeiçoamento de materiais já existentes e proporciona uma otimização na execução de novos projetos.

O uso de energia limpa também é um tema muito abordado, tendo em vista a necessidade de otimização de recursos naturais.

Esperamos que esta obra proporcione uma leitura agradável e contribua para a geração de novos estudos, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico.

Franciele Braga Machado Tullio

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>1</b>
<b>A CONTRIBUIÇÃO FÍSICA E MATEMÁTICA PARA O APERFEIÇOAMENTO DO TIRO COM ARCO</b>	
Eduardo Franzoi Andrei Buse Mateus Filipi Moresco Jorge	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024081</b>	
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>14</b>
<b>A INFLUÊNCIA DO NIÓBIO NA MICROESTRUTURA E PROPRIEDADES MECÂNICAS DO ALUMÍNIO: UMA REVISÃO</b>	
Márcio Valério Rodrigues de Mattos Gustavo Takehara Silva Vinicius Torres dos Santos Marcio Rodrigues da Silva Antonio Augusto Couto Givanildo Alves dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024082</b>	
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>21</b>
<b>ANÁLISE CRÍTICA COMPARATIVA ENTRE A NORMA ISO 29110 E O MODELO MPS.BR NÍVEL G</b>	
Nilson Salvetti André Rivas Ivanir Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024083</b>	
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>33</b>
<b>ANÁLISE DA ADERÊNCIA AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL: ABORDAGEM BASEADA EM REDES BAYESIANAS</b>	
Danilo de Souza Novaes Roseno Nunes de Almeida Neto Silvana Rossy de Brito Aleksandra do Socorro da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024084</b>	
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>46</b>
<b>ANÁLISE PARAMÉTRICA DA INJEÇÃO DE POLÍMEROS EM UM CAMPO DE PETRÓLEO DA BACIA POTIGUAR</b>	
Beatriz Ferraz Martins Jardel Dantas da Cunha Andréa Francisca Fernandes Barbosa Ricardo Henrique Rocha de Carvalho Antonio Robson Gurgel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024085</b>	

<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>55</b>
BIOSORPTION OF OXYTETRACYCLINE FROM WATER USING MORINGA OLEÍFERA SHELLS	
Agustina De Olivera	
Ramiro Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024086</b>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>64</b>
COLETA SELETIVA NO UNIFOA – IMPLANTAÇÃO DE PROCESSO PILOTO NO PRÉDIO 18: SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE INTERNA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Pedro Saturno Braga	
Camila Duarte Silva	
Lucas Marques Correa Ignácio	
Sabrina de Jesus Oliveira Cozzolino	
Sabrina Pires Arantes	
Roberto Guião de Souza Lima Júnior	
Ana Carolina Callegario Pereira	
Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024087</b>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>74</b>
DESEMPENHO TÉRMICO DOS TELHADOS VERDES EM RELAÇÃO AOS TELHADOS CONVENCIONAIS	
Sergio Quezada García	
Marco Antonio Polo Labarrios	
Heriberto Sánchez Mora	
Manuela Azucena Escobedo Izquierdo	
Ricardo Isaac Cázares Ramírez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024088</b>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>88</b>
DESENVOLVIMENTO DE UMA PRÓTESE AUTOMÁTICA POR COMANDO DE SINAL ELETROMIOGRAFICO	
Jefferson Rodrigo Moreira de Sousa	
Rafael Bastos Duarte	
André Luiz Patrício França	
Sara Carreiro Beloni	
José Wanderson Oliveira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0882024089</b>	
<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>99</b>
EFEITOS DA RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA IONIZANTE EM EQUIPAMENTOS ODONTOLÓGICOS	
Alessandro Márcio Hakme Da Silva	
Marcelo Caetano Oliveira Alves	
Thiago Augusto Neiva Spironelli	
Eduardo Souza Sims	

Patrícia Garani Fernandes  
Fernanda Florian  
Fabiana Florian  
Marcello Cláudio de Gouvea Duarte  
**DOI 10.22533/at.ed.08820240810**

**CAPÍTULO 11.....113**

**ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DO SINAL ATRIAL FIBRILATÓRIO NO ELETROCARDIOGRAMA**

Miriam Ferraz de Paulo  
Eduardo Guy Perpétuo Bock  
Dalmo Antonio Ribeiro Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.08820240811**

**CAPÍTULO 12.....117**

**ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA ADICIÓN DE GLICERINA COMO CO-SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS**

María Isabel García Rodríguez  
Marcos Vinícius Konopka  
Matheus Vitor Diniz Gueri  
Andreia Cristina Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.08820240812**

**CAPÍTULO 13..... 127**

**ESTUDO COMPARATIVO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E EXEGÉTICA DE UM PROCESSO SPRAY DRYER ALIMENTADO POR ENERGIA ELÉTRICA E GÁS NATURAL**

Antonio Rimaci Miguel Junior  
Valmir da Cruz de Souza  
Alex Alisson Bandeira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240813**

**CAPÍTULO 14..... 136**

**ESTUDO DE APLICAÇÃO DA TURBINA DE TESLA COMO MICROGERADOR**

Eloi Rufato Junior  
Alison Baena de Oliveira Monteiro  
Ricardo Ribeiro dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240814**

**CAPÍTULO 15..... 158**

**ESTUDO DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS POR DEJETOS BOVINOS**

Marcos Vinícius Konopka  
María Isabel Garcia Rodriguez  
Denis Porfirio Viveros Rodas  
Andreia Cristina Furtado

**DOI 10.22533/at.ed.08820240815**

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>167</b>
ESTUDO PARA CONTROLE DE EMPENAMENTO EM PEÇAS INDUSTRIAIS TEMPERADAS	
João Alfredo Scheidemantel	
Christian Doré	
Lucile Cecília Peruzzo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240816</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>179</b>
EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES DO TIPO TUBULÃO CONFORME ORIENTAÇÕES DA NOVA NR-18 DE 10 DE FEVEREIRO DE 2020	
José Henrique Maciel de Queiroz	
Fabíola Luana Maia Rocha	
Francisco Kléber Dantas Duarte	
Caio Guilherme Ferreira Abrantes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240817</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>187</b>
INFLUÊNCIA DE LEVEDURAS LISAS E RUGOSAS NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL EM ESCALA INDUSTRIAL	
Teresa Cristina Vieira Viana	
Rafael Resende Maldonado	
Eliana Setsuko Kamimura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240818</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>199</b>
INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO DENDRÍTICO SECUNDÁRIO NA DUREZA DA LIGA CU-14AL-5NI-5FE OBTIDA POR SOLIDIFICAÇÃO UNIDIRECIONAL	
Rogério Teram	
Givanildo Alves dos Santos	
Maurício Silva Nascimento	
Antonio Augusto Couto	
Vinícius Torres dos Santos	
Márcio Rodrigues da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240819</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>211</b>
INTERFAZ PARA LA OPERACIÓN REMOTA DE UN MANIPULADOR MITSUBISHI MOVEMASTER RV-M1	
Luini Leonardo Hurtado Cortés	
John Alejandro Forero Casallas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240820</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>221</b>
LA EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN REPROBACIÓN Y DESERCIÓN	
M. en C. Marcial Reyes Cázarez	

**DOI 10.22533/at.ed.08820240821**

**CAPÍTULO 22..... 235**

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DE ESTIMAÇÃO DE CARGA EM BATERIAS DE SÓDIO UTILIZANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS**

Norah Nadia Sánchez Torres  
Helton Fernando Scherer  
Oswaldo Ando Hideo Junior  
Jorge Javier Gimenez Ledesma

**DOI 10.22533/at.ed.08820240822**

**CAPÍTULO 23..... 247**

**PROSPECÇÃO E ROTAS TECNOLÓGICAS PARA A ENERGIA DO HIDROGÊNIO NO BRASIL**

Gustavo Sigal Macedo  
Jorge Alberto Alcalá Vela

**DOI 10.22533/at.ed.08820240823**

**CAPÍTULO 24..... 262**

**PROTOTIPO DE DINÂMICA DE SISTEMAS APLICADO A LA GESTIÓN DE PROYECTOS ACADÉMICOS DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA EN CARRERAS DE INFORMÁTICA**

Alice Raquel Rambo  
Mariana Itatí Boari  
Roberto Luis Sueldo  
Ruben Urquijo  
Hector Chripczuk  
Ulises Ramirez

**DOI 10.22533/at.ed.08820240824**

**CAPÍTULO 25..... 273**

**THE MAGNETIC PASSIVE AND SLIDING BEARING SYSTEM WITH AXIAL MAGNETIC REPULSION TO AVOID PIVOT WEAR**

Carlos Frajuca

**DOI 10.22533/at.ed.08820240825**

**CAPÍTULO 26..... 281**

**USO DA LAMA CIMENTICIA COMO SUBSTITUTO DE AGREGADO MIÚDO NA FABRICAÇÃO DE CONCRETO**

Bruno Matos de Farias  
Érika Teles dos Santos  
Larissa Barbosa Iulianello  
Sheila Maria Ferreira Campos

**DOI 10.22533/at.ed.08820240826**

<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>301</b>
<b>UTILIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS NA RETIRADA DE PETRÓLEO DERRAMADO</b>	
Ana Caroline Nasaro de Oliveira	
Júnia Ciriaco de Castro	
Rosana Aparecida Ferreira Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240827</b>	
<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>315</b>
<b>UTILIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA ESPINHEIRA SANTA (<i>Maytenusilicifolia Martiusex Reissek</i>) COMO INIBIDOR DE CORROSÃO ORGÂNICO PARA APLICAÇÃO EM FLUIDOS PARA COMPLETAÇÃO</b>	
Jardel Hugo Gonçalves Paiva	
Jardel Dantas da Cunha	
Andréa Francisca Fernandes Barbosa	
Antonio Robson Gurgel	
Keila Regina Santana Fagundes	
Rodrigo Cesar Santiago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.08820240828</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>328</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>329</b>

# CAPÍTULO 4

## ANÁLISE DA ADERÊNCIA AO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL: ABORDAGEM BASEADA EM REDES BAYESIANAS

*Data de aceite: 01/07/2020*

*Data de submissão: 03/05/2020*

### **Danilo de Souza Novaes**

Universidade Federal Rural da Amazônia  
Belém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5336303262386293>

### **Roseno Nunes de Almeida Neto**

Universidade Federal Rural da Amazônia  
Belém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2742616519900668>

### **Silvana Rossy de Brito**

Universidade Federal Rural da Amazônia  
Belém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3862009446096908>

### **Aleksandra do Socorro da Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia  
Belém – Pará

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9825582909788318>

**RESUMO:** O Planejamento de Desenvolvimento Institucional (PDI) das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) necessita ser construído de forma aberta, participativa e acessível a todos os agentes impactados por esse documento, pois representa o projeto de expansão e melhoria dos serviços e deve estar alinhado com os objetivos da instituição para com a comunidade. Para além disso é notável que ainda são tímidos os investimentos em Gestão do Conhecimento nas IFES,

mesmo que estes possam garantir um melhor atendimento à comunidade. Baseando-se na bibliografia existente, com a aplicação de questionários, e entrevistas roteirizadas, este trabalho apresenta uma análise da aderência dos setores dentro da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) ao seu PDI. A partir dos resultados e da aplicação de técnicas de mineração de dados das respostas dos servidores aos questionários aplicados, explicitou-se desafios relacionado à cultura organizacional, comunicação interna e externa e capacitação, além de aspectos conjunturais e comportamentais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão do Conhecimento, Gestão do Conhecimento Organizacional, Gestão do conhecimento em IFES, Planejamento Estratégico, Planejamento Desenvolvimento Institucional.

### ADHESION ANALYSIS TO INSTITUTIONAL STRATEGIC PLANNING: APPROACH BASED ON BAYESIAN NETWORKS

**ABSTRACT:** The Institutional Development Plan (PDI) of the Federal Institutions of Higher Education (IFES) needs to be constructed in an open, participative and accessible way to all the agents impacted by this document, considering that it represents the project of expansion and improvement of services and should be aligned with the institution's objectives vis-à-vis the community. In addition, it is notable that investments in Knowledge Management in IFES are still rare, even if they can guarantee better service to the community. Based on the existing bibliography, with the application of questionnaires and scripted interviews, this study presents

an analysis of the adherence of the sectors from the Federal Rural University of Amazonia (UFRA) to its PDI. As long as the results and application of data mining techniques of the public servants responses to the applied questionnaires, challenges related to organizational culture, communication, internal and external training, furthermore to conjectural and behavioral aspects were explained. **KEYWORDS:** Knowledge Management, Organizational knowledge management, Knowledge management at higher education institutions, Strategic planning, Institutional Development Planning.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em um cenário de alta competitividade mundial as organizações públicas e privadas enfrentam grandes desafios no que tange o seu crescimento. Segundo Silva et. al. (2013, p. 02) as organizações necessitam estar dispostas a aprender em todos os níveis, criando sua realidade com comprometimento e mudanças para alcançar os resultados desejados. As instituições federais de ensino superior (IFES) são alvo de interesse do campo de investigação em gestão do conhecimento, pois estão com suas práticas de gestão do conhecimento nas áreas de administração e de planejamento no estágio inicial, apresentando índices de implantação inferiores aos dos órgãos e entidades da Administração Direta Federal (BATISTA, 2006). Para além das exigências da legislação vigente, a construção de um planejamento para o desenvolvimento institucional é um processo sistêmico onde as organizações buscam estabelecer uma estratégia consistente para definir seu papel na sociedade, e considerando o contexto regional, a efetividade dos resultados aliada à eficiência na gestão dos recursos.

Este trabalho está situado no contexto da gestão do conhecimento, especialmente com respeito à aderência de diferentes unidades organizacionais ao processo de criação e implantação do seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Apresenta, em especial, desafios identificados a partir de questionários aplicados aos servidores, após a elaboração do PDI institucional. A seção 2 apresenta o tema gestão de conhecimento e como o planejamento estratégico institucional constitui uma inovação para a instituição; a seção 3 apresenta a metodologia do trabalho; a seção 4 apresenta os resultados e discussão; finalmente, a seção 5 apresenta das conclusões do trabalho.

## 2 | GESTÃO DO CONHECIMENTO

As mudanças na cultura organizacional foram impulsionadas por uma conjuntura de rápidas mudanças e competitividade acirrada. Para Takeuchi e Nonaka (2008, p. 39) o conhecimento é a fonte de uma vantagem competitiva duradoura em um cenário econômico em que a única certeza é a incerteza. Para Angeloni e Fernandes (2000, p. 2) as características mais notáveis dessa sociedade são sua nova forma de vislumbrar os empreendimentos, cujos pressupostos básicos são a consideração da fonte de recursos e competitividade, não apenas nos ativos tangíveis das organizações, mas em sua base de conhecimento existente. Para os autores, a criação do conhecimento apenas pode ser feita pelos indivíduos, ou

seja, a organização não cria conhecimento sem a atuação de pessoas, por isso deve incentivar atividades ou contextos apropriados que estimulem a criação de conhecimento de seus integrantes (TAKEUCHI e NONAKA 2008, p25).

Estes ainda afirmam que apesar de o indivíduo ser o “criador” do conhecimento o mesmo passará por um grupo (setor) o qual “sintetizará” através de debates, “*braisntormrs*” e outros, para que a organização “amplifique” o conhecimento gerado, em formas de novos produtos, serviços e inovação. Por fim Takeuchi e Nonaka (2008) afirmam que quanto mais autônoma, diversa e autoorganizada for a equipe, mais eficazmente funcionará como “sintetizador” (Figura 1).

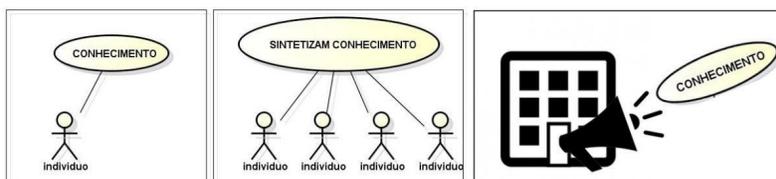


Figura 1. Criação do Conhecimento Organizacional

Elaborado pelos autores a partir dos conceitos de Takeuchi e Nonaka (2008).

A gestão do conhecimento é a área que aplica tecnologias e processos com o objetivo de apoiar a criação, a transferência e a aplicação do conhecimento nas organizações. Se por um lado os sistemas de informação podem facilitar o processo de obtenção de informações a partir de uma massa de dados, os sistemas de Gestão do Conhecimento podem auxiliar nos processos de organizar o conhecimento de uma organização. A principal preocupação, entretanto, está na melhoria do desempenho organizacional, que pode ser apoiado por processos e tecnologias.

Nas organizações públicas a Gestão do conhecimento enfrenta diversos desafios. Na ocasião em que o IPEA (BATISTA, 2004) analisou o PPA (Plano Plurianual) do governo Lula, entre os anos de 2000-2003, identificou diversos fatores que influenciaram negativamente os programas do governo. Destacamos, a seguir, alguns desses fatores diretamente ligados a Gestão do Conhecimento: servidores e setores não conhecerem bem suas atribuições; servidores que não conhecem o papel da organização ou não participam de processos, ações e soluções dos problemas e ainda não são capacitados devidamente para desempenhar suas funções; informações sem circulação ágil e correta entre servidores e setores; inexistência de preocupação constante com inovação e mudança.

De acordo com Batista (2004), a melhoria da gestão das organizações públicas é fundamental para o êxito da gestão governamental, e assim conseguir financiamentos de órgãos internacionais para que se possa investir no fortalecimento institucional.

Dessa forma, a gestão do conhecimento tem por objetivo apoiar a criação, transferência e a aplicação do conhecimento nas organizações. Se por um lado os

sistemas de informação podem facilitar o processo de obtenção de informações a partir de uma massa de dados, os sistemas de Gestão do Conhecimento podem auxiliar nos processos de organizar o conhecimento de uma organização. A principal preocupação, entretanto, está na melhoria do desempenho organizacional, que pode ser apoiado por processos e tecnologias.

## 2.1 Planejamento Estratégico Institucional da UFRA

Quando analisamos nosso cenário, na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, o PDI foi construído a partir de um diagnóstico feito para que se pudesse qualificar tecnicamente a configuração dos ambientes, interno (pontos fortes e pontos fracos) e externo (oportunidades e ameaças). Segundo SANTANA (2015, p.11), trata-se de uma peça de planejamento simples, porém atual, inovadora metodologicamente e fundamentada teoricamente, construída dentro da realidade e capacidade operacional da universidade, alinhada às demandas sociais e às diretrizes e metas do Plano Nacional de Educação 2014-2024 do Ministério da Educação. O PDI pode ser entendido como a “consciência organizacional atualizada e disseminada” sobre importâncias, objetivos, metas, recursos, resultados e prazos, que orientam a gestão e norteiam a composição e a harmonização da agenda interna e externa (SOTO, 2003).

A instituição estabeleceu o compromisso de oferecer uma educação superior pautadas em princípios que primam pela qualidade da formação, o incentivo à pesquisa e o oferecimento de variados ramos de pesquisa em pós-graduação que contribuirão para a o fortalecimento da instituição e mesmo da pesquisa e ciência.

A definição de metas ousadas, com a proposta de quadruplicar o número de cursos de graduação até o ano de 2024, explicita uma conjuntura de expansão das Universidades Federais, advinda através de políticas públicas como o Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) e o Plano Nacional da Educação (PNE), além desses fatores a instituição ainda colhia os frutos do Projeto de Fortalecimento Institucional (ProUFRA), financiado pelo Reino Unido e executado em parceria com o *Department for International Development* (DFID) (SANTANA, 2015).

Entretanto, segundo Silva e Silva 2017 houve uma diminuição proporcional nos valores de investimentos do REUNI, pois as 18 novas IFES criadas pelo programa passaram a disputar os recursos com as antigas, ou seja, apesar de verificado o crescimento no orçamento destinado para as universidades federais brasileiras nos últimos anos, este não vem se mostrando suficiente para atender a atual demanda destas instituições. Para os autores isso tem levado, não a uma democratização do ensino superior, mas sim o aprofundamento da precarização, aliado a isso a crise Político-econômica de 2015 afetou os repasses de verbas para as universidades federais. Em entrevista roteirizada, o Reitor em exercício afirmou que o PLAIN teve seus cronogramas atrasados em três anos, devido aos cortes de gastos promovidos pelo governo federal durante os anos de 2015 a 2017.

### 3 | METODOLOGIA

Para a implantação de um PDI na organização, é imprescindível que as unidades, em especial seus servidores, estejam engajados com os objetivos e metas estabelecidos, acompanhando os avanços através de indicadores bem estabelecidos.

Nesse contexto, com vistas a analisar a aderência dos setores da UFRA ao PDI, este trabalho apresenta uma metodologia baseada em pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, com elaboração e aplicação de questionários e mineração de dados com o objetivo de extrair conhecimento a partir da identificação de associações entre as respostas dos questionários aplicados. Finalmente, foram realizadas entrevistas estruturadas com a finalidade de capturar a visão dos gestores da IFES sobre a aderência dos setores ao PDI. Um resumo dessas etapas é apresentado na Figura 2 e descrito a seguir.

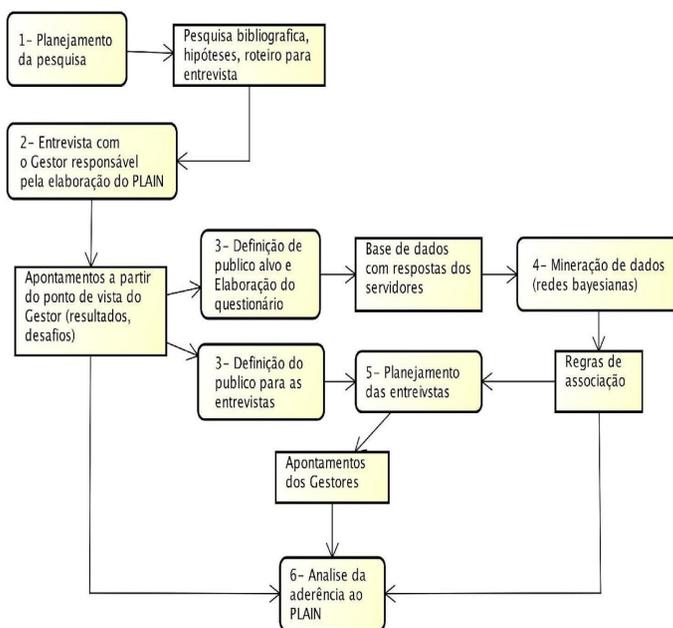


Figura 2. Metodologia para análise do PDI na UFRA

A primeira etapa (1), o planejamento da pesquisa, envolveu pesquisa em trabalhos correlatos e na literatura especializada de Gestão de Conhecimento. A partir dessa etapa que remete ao reconhecimento de que o conhecimento é um dos mais importantes recursos de uma organização e que, para a UFRA, o instrumento que melhor captura os aspectos de conhecimento organizacional é o PDI, foi realizada uma entrevista com o gestor responsável pela elaboração do PDI, na segunda etapa (2). Na sequência, foram definidos os públicos alvo da pesquisa, servidores e gestores, para aplicação de questionários e realização de entrevistas

(3). A partir da aplicação de questionários para os servidores da UFRA, foi possível consolidar uma base de dados com as respostas, a partir da qual foi realizada a mineração de dados com o objetivo de identificar associações entre as respostas (4). As regras de associação encontradas direcionaram o planejamento das entrevistas com os gestores dos setores pesquisadores (5). Para a etapa final, de análise da aderência do PDI (6), foram utilizados os apontamentos do gestor responsável pelo PDI, as respostas dos servidores, bem como as associações mineradas a partir da base de respostas, e os apontamentos dos gestores dos setores analisados.

A metodologia foi desenvolvida de forma iterativa, a partir dos resultados alcançados em cada etapa. Por exemplo, a partir da observação do Gestor responsável pela elaboração do PDI, que o corpo técnico da instituição não teria a compreensão adequada sobre os detalhes do documento, foi planejado e elaborado o questionário a ser aplicado nos setores. Nesse questionário, elaborado pelos autores a partir das observações, levou-se em consideração o setor, o conhecimento particular de técnicos e a aderência do planejamento do setor ao PDI da instituição, buscando-se identificar aqueles setores onde havia maior consonância com o PDI. Da mesma forma, foi elaborado um roteiro para entrevista aos gestores, orientado pelas respostas dos servidores, pelos apontamentos do gestor e pela própria análise da base de respostas dos servidores aos questionários aplicados.

## 4 | RESULTADOS

O questionário foi elaborado a partir de seis perguntas objetivas e uma pergunta subjetiva, envolvendo o grau de conhecimento do planejamento sendo do PDI e do setor em qual este trabalha. Foram aplicados em 22 setores administrativos com 59 técnicos do campus sede, representando 13,53% do total de técnicos dos campi da UFRA. Aplicado nos dias de 20 de fevereiro a 09 e março de 2017, na Prefeitura do Campus Sede, em dois Institutos, Biblioteca, Hospital Veterinário, Prós Reitorias e setores da reitoria, como o setor de tecnologia. Também foram realizadas entrevistas roteirizadas com os gestores em exercício. Coletados, esses dados foram submetidos à mineração de dados utilizando as redes bayesianas em busca da extração de regras associação a partir da base de dados das respostas fornecidas.

Verificou-se que 35,6% dos técnicos administrativos da universidade afirmam não conhecer o PDI, sendo uma das maiores dificuldades citadas pelos servidores. Do total, 40,7% do corpo administrativo afirmou, também, não possuir planejamento no setor o qual exercem suas funções.

Quando perguntados sobre se o PDI está de acordo com o planejamento do setor em que atuam, apenas 22% afirmaram que o planejamento está de acordo com o seu setor 41,5% afirmaram ser atendidos parcialmente pelo PDI, 36,5% afirmaram que o planejamento do setor não está alinhado ao PDI.

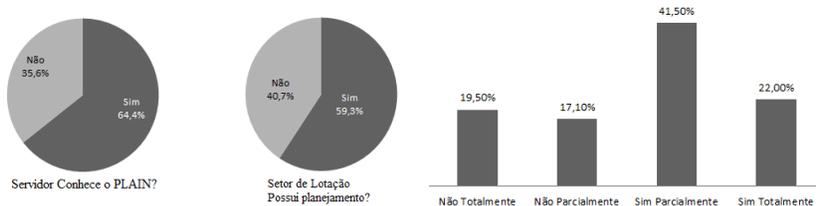


Figura 3: Gráficos sobre o Conhecido do PLAIN e sua adesão ao setor.

Quando questionados quais seriam as maiores dificuldades para adesão do setor ao PDI, as mais citadas foram a falta de divulgação do PDI e a falta de recursos humanos com 55,9% dos servidores apontando este problema. Em seguida a falta de valorização dos técnicos administrativos com 40,7% empatado com a falta de treinamento. Apesar da conjuntura de crise financeira no país, a falta de recursos financeiros apareceu somente em quinto lugar com 35,6% das respostas. A falta de pró-atividade e a dificuldade política do gestor foram apontadas com 25,4% e apenas 13,6% dos servidores indicou a falta de valorização dos docentes como uma problemática para o PDI. Finalmente, 8,5% afirmaram que o documento não contempla as ações do seu setor; e, 6,8% indicaram outras dificuldades (Fig. 4).

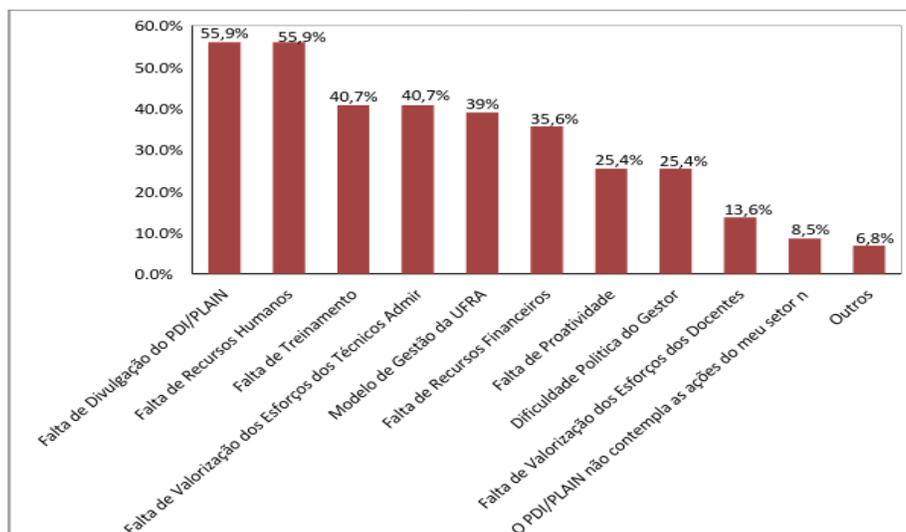


Figura 4. Dificuldades enfrentadas para aderir ao PDI

Quando perguntados sobre se o modelo de gestão da universidade dificulta a aderência ao PDI mais da metade dos entrevistados afirmaram não saber responder, entretanto para 28,8% o modelo de gestão adotado pela universidade dificulta a aderência ao PDI.

Na sequência, a base de respostas dos funcionários foi submetida à análise de redes bayesianas com o objetivo de encontrar associações úteis para a análise

da aderência ao PDI. Os resultados dos testes realizados foram capazes de detectar duas árvores bayesianas (Figura 5), a primeira aponta uma associação entre as variáveis relacionadas à falta de divulgação, falta de pró-atividade e falta de valorização dos técnicos administrativos.

A segunda árvore de associações encontrada demonstra associação entre o grau de conhecimento do PDI, o fato de o setor do servidor possuir ou não planejamento, se o planejamento do setor está de acordo com PDI, falta de recursos financeiros e a falta de recursos humanos.

Para facilitar a explicação e a construção dos gráficos, foram criadas variáveis que representam os valores obtidos com as associações e testes realizados, a tabela 1, demonstra os nomes das variáveis bem como os valores por elas representados.

<b>Variável</b>	<b>Significado</b>
Falta de Divulgação (Dificuldade_Divulgação)	Marcou a “Falta de Divulgação” como uma das principais dificuldades para a aderência ao PDI
Falta de Proatividade (Falta_Proatividade)	Marcou a “Falta de Proatividade” como uma das principais dificuldades para a aderência ao PDI
Valorização do Técnico Administrativo (Dificuldade_Val_Tec)	Marcou a “Falta de Valorização dos esforços dos Técnicos Administrativos” como uma das principais dificuldades para a aderência ao PDI
Dificuldade do Gestor (Dificuldade_gestor)	Marcou a “Dificuldade Política do Gestor” como uma das principais dificuldades para a aderência ao PDI
Conhece Planejamento (Conhece_Planejamento)	Pergunta se possui conhecimento do PDI
Setor Possui Planejamento (Possui_Planejamento)	Pergunta se o setor em que técnico administrativo está lotado possui planejamento
Planejamento_De_Acordo_Com_Setor	Pergunta se trabalha em um setor que o PDI está de contemplado planejamento do mesmo
Dificuldade_RH	Quando o técnico administrativo assinalou a opção “Falta de Recursos Humanos” como uma das principais dificuldades para a aderência ao PDI.
Dificuldade Financeira (Dificuldade_Financeira)	Marcou a “Falta de Recursos Humanos” como uma das principais dificuldades para aderência ao PDI.

Tabela 1. Relação variáveis x significado

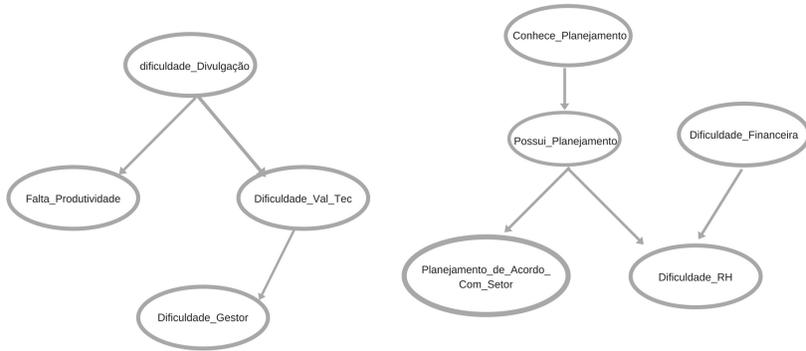


Figura 5. Redes Bayesianas obtidas a partir das respostas dos questionários.

As inferências são realizadas sobre a estrutura quantitativa da rede bayesiana, extraídas em termos de probabilidades condicionais, de forma que permitem aprofundar as análises das associações. Algumas das inferências para as associações encontradas são descritas a seguir.

Selecionando ao acaso um técnico administrativo dentre os setores pesquisados, que possui conhecimento sobre o PDI, a possibilidade de esse setor realizar o planejamento é de 73,4% (Figura 5). Entretanto, quando o mesmo não conhece o PDI a chance de este ser de um setor que não realiza planejamento é de 66,3%.

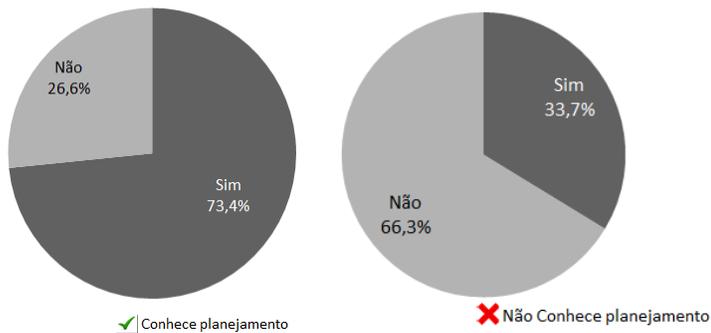


Figura 6. Probabilidade condicional para evidência "Servidor conhece o PDI"

Se o servidor conhece o PDI e seu setor possui planejamento, a probabilidade de o PDI está "completamente alinhado" ao planejamento do setor é de 25,6%; por outro lado, a probabilidade do setor de estar apenas parcialmente de acordo é de 48,2%.

Se o servidor é de um setor que possui planejamento, a possibilidade dos servidores desse setor terem afirmado que a falta de recursos humanos (RH) é um problema para a consolidação do PDI é de 66,8%. Entretanto, observou-se que quando os funcionários são de um setor que não possui planejamento, a chance

de apontar que o RH é uma das principais problemáticas enfrentadas pelo PDI é de apenas 33,7%.

Alguns servidores apontaram a falta de recursos financeiros como uma dificuldade do PDI. Para esses servidores, a possibilidade de também ter citado que a dificuldades com recursos humanos é um desafio para o PDI é de 72,6%; por outro lado, quando se trata de um colaborador que não citou a dificuldade financeira como um fator de entrave ao PDI.

A probabilidade de um servidor que respondeu que a falta de valorização não é uma das principais problemáticas encontradas, sentir que seus esforços são valorizados é de 76,9%. Dada a evidência de que o servidor afirmara que a falta de valorização dos técnicos é uma problemática enfrentada pelo planejamento 57,6% afirmaram que há falta de valorização dos esforços dos técnicos administrativos.

Dada a evidência de que um servidor aponta a falta de divulgação do PDI como um dos principais entraves para a sua consolidação, 92,3% responderam que a falta de pró-atividade não é um fator problemático para a implantação do planejamento.

Quando a evidência é de que um servidor aponta a dificuldade de valorização do técnico administrativo como associada ao desenvolvimento do PDI ao setor, há 60% de probabilidade desse servidor também não apontar a dificuldade política do gestor; por outro lado, essa probabilidade aumenta para 88,2% quando a evidência é que a dificuldade de valorização dos técnicos interfere na aderência do setor ao PDI.

Por fim, foram realizadas entrevistas roteirizadas a partir de seis perguntas, definidas com base nos resultados parciais dos questionários, foram entrevistados seis dos oito gestores superiores da universidade (Reitor e pró-reitores), alcançando um percentual de 75% dos gestores. Quando questionados sobre a afirmativa dos técnicos de que há pouca divulgação do PDI, os gestores foram unânimes em dizer que houve divulgação do processo de construção do PDI assim como do documento que foi gerado e aprovado. Porém os mesmos afirmam que há ausência de interesse dos servidores em buscar informações. Nesse aspecto, um dos gestores admitiu que a usabilidade do site da UFRA, dificulta as buscas pelo documento.

Relata-se também, na afirmativa de que há ausência de recursos humanos na universidade, onde gestores afirmaram que essa informação não era totalmente verdadeira e o que o Coeficiente Aluno Técnico (CAT) da UFRA é tido como acima do recomendado pelo Ministério da Educação. O CAT da UFRA segundo informação do Reitor em exercício, na ocasião da entrevista, é de um técnico para cada oito alunos, enquanto o recomendado é de um técnico para cada quinze alunos. O que apurou-se, durante as entrevistas, é que há falta de uma melhor qualificação dos servidores da UFRA, dado que é corroborado por um dos técnicos durante a aplicação dos questionários, o qual afirmou que: “O que falta são recursos humanos com habilidade, nos setores para a construção do seu planejamento”. Os gestores também admitiram a necessidade de uma melhor distribuição de recursos humanos nesta IFES, fato que pode ser constatado durante a aplicação dos questionários. Portanto, é necessário realizar um estudo das reais necessidades dos setores, para

uma adequada alocação dos servidores.

Sobre a gestão do conhecimento, os gestores da universidade afirmaram ter pouco conhecimento sobre o assunto, porém admitiram ser de fundamental importância para a instituição, entretanto ainda não é aplicado na instituição ou está em fase inicial de implementação.

Para 67% dos gestores entrevistados o modelo de gestão adotado pela UFRA, não favorece a criação e a disseminação do conhecimento. De fato, constatou-se uma enorme dependência do conhecimento individual, havendo pouco esforço para armazenar, capturar e registrar o conhecimento de forma que fique acessível a todos. Os gestores apontam a necessidade de uma mudança cultural na organização — este modelo (atual) é descrito, pelos entrevistados, como um modelo de “balcão”, ou seja, as decisões são tomadas apenas para resolver problemas pessoais, reativos e/ou emergenciais.

Finalmente, com respeito à relação de posicionamento dos gestores e servidores, observam-se claramente aspectos de gestão, comportamentais e conjunturais, influenciando na adoção do PDI com um instrumento norteador do planejamento nos setores da UFRA. De fato, há questões da própria conjuntura de governo, cujas mudanças recentes na política econômica influenciam diretamente as IFES. Essas mudanças têm impactado na disposição de gestores e servidores para realização do planejamento no nível operacional, já reconhecendo que há pressupostos no PDI que devem ser ajustados a essa conjuntura. Ainda, há influência de aspectos comportamentais, inibidores da adoção ao PDI, pois este é considerado uma inovação na UFRA. Em função do modelo de gestão ainda bastante hierarquizado, há pouca iniciativa por parte dos servidores o que pode ser decorrente do receio de crítica e a punição; portanto, se não houver diretamente a iniciativa da gestão, não haverá aderência ao planejamento dos setores ao PDI.

## 5 | CONCLUSÃO

O PDI representa uma inovação na UFRA, é um planejamento elaborado para a Universidade até o ano de 2024. Sua concepção levou em consideração a conjuntura da época, que já foi significativamente modificada, face ao cenário de crise política e econômica vivenciada pelo país.

A instituição necessita de uma profunda mudança na cultura organizacional e no modelo de gestão da universidade, tendo como base uma melhora na comunicação institucional uma vez que os resultados apontaram para uma grave falta de efetividade desta dentro da instituição.

Pelo fato de a conjuntura ter sido drasticamente alterada pela crise político-econômica, bem como pela redução dos investimentos em educação nos últimos anos, é necessária a revisão do PDI de uma forma mais participativa para possibilitar a expansão e a melhoria dos serviços alinhando-os com os objetivos da instituição para com a comunidade.

Superar as barreiras para a implantação da gestão do conhecimento em instituições públicas configura um grande desafio, este precisa ser enfrentado

para que possa haver uma melhoria na prestação de serviços desta IFES com a comunidade.

Investir na melhoria da comunicação institucional, esta precisa ser a prioridade, uma vez que os resultados dos questionários bem como das entrevistas apontaram para uma grave falta de informação dentro da instituição, em suma os setores administrativos bem como seus gestores não estão conseguindo estabelecer canais viáveis de comunicação.

Nesse ponto, baseado nas respostas dos questionários em comparação com as respostas dadas às entrevistas sugere-se um estudo aprofundado sobre a questão da usabilidade dos portais de informação da universidade e as influências para a gestão da UFRA, assim como um estudo sobre o analfabetismo digital dentro da instituição.

Ressalta-se também a necessidade de capacitação dos servidores da universidade e um profundo estudo sobre o analfabetismo digital, pois apontamentos gerados pelos gestores e até por técnicos administrativos, levam a indícios de que haja um significativo índice de analfabetismo digital dentro do corpo técnico da instituição.

Ressalta-se também, a necessidade de capacitação em Gestão do Conhecimento para os gestores da Universidade, de forma a minimizar os riscos da implantação de um planejamento institucional com baixa adesão nos setores da instituição.

Por fim, o reconhecimento da importância do PDI para os órgãos e entidades da administração pública federal integrantes do Sistema de Organização e Inovação Institucional do Governo Federal - SIOIG, está representada através da nova Instrução Normativa do Governo Federal. De acordo com a Instrução Normativa nº 24, de 18 de março de 2020, que disciplina a elaboração, avaliação e revisão do planejamento estratégico institucional dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, as unidades deverão elaborar seus planos estratégicos institucionais de forma alinhada ao Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023 - PPA 2020-2023, instituído pela Lei nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019, e aos demais instrumentos de planejamento governamental. Essa instrução normativa busca equalizar esforços e direcionar os objetivos institucionais para o alinhamento com metas do governo federal, de tal forma durante o processo de elaboração e atualização do plano estratégico, os órgãos e as entidades deverão promover o alinhamento contínuo entre os instrumentos de planejamento sob sua responsabilidade, com vistas ao fortalecimento da governança pública. A atualização do plano passa a ser exigida anualmente com publicação e transparência de metas e indicadores para a sociedade, monitorados de forma sistemática e contínua pelos respectivos comitês internos de governança. Na UFRA, esse comitê é o Comitê de Governança Riscos e Controles - CGRC/UFRA e o monitoramento, a partir de 2021, passará a ser realizado, no mínimo, a cada trimestre, com ênfase nos eventuais desvios observados em relação aos objetivos e projetos com metas e entregas previstas para o trimestre findo e principalmente no intuito de antecipar problemas e tomar as ações necessárias para o alcance

das metas e entregas do trimestre seguinte, em linha com a Instrução Normativa. Os benefícios desse acompanhamento deve trazer benefícios para a instituição, mas principalmente, deve favorecer a aderência de unidades internas ao PDI da instituição.

## REFERÊNCIAS

ANGELONI, Maria Terezinha; FERNANDES, Caroline Brito. **Organizações de conhecimento: dos modelos à aplicação prática**. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEO/eneo\\_2000/2000\\_ENEO23.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEO/eneo_2000/2000_ENEO23.pdf). Acesso em: 08/02/2017.

BATISTA, Fábio Ferreira. TEXTO PARA DISCUSSÃO No 1022: “**Governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do executivo federal.**” Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Brasília, 2004.

BATISTA, Fábio Ferreira. TEXTO PARA DISCUSSÃO No 1181: **o desafio da gestão do conhecimento nas áreas de administração e planejamento das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**. Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Brasília, 2006.

Silva, T. A. B., & Silva, J. A. D. A. (2017). **POLÍTICA DE ENSINO SUPERIOR, UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS E TRABALHO DOCENTE NO GOVERNO DILMA ROUSSEFF (2011-2016)**. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 10(23), 119-140.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. **Planejamento estratégico institucional da UFRA: 2014-2024**. – Belém, 2015.

SILVA, Mirian Torquato; WILLERDING, I. A. V. ; SOUZA, V.A. B. ; LAPOLLI, É. M. . **A Concepção das Lideranças do Processo de Compartilhamento do Conhecimento em organizações Públicas: um estudo de caso**. In: CONVIBRA 2013 - online conference, 2013. ConferenceProceedings 2013, 2013.

SOTO, María Josefa Del Carmen Martínez. **Planejamento Institucional: capacidade de conduzir ações**. São Paulo em Perspectiva, v. 17, n. 3-4, p. 198-204, 2003.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do Conhecimento**. Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2008. 320p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alumínio 29, 31, 32, 34, 35, 215, 216, 225  
Arco 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28  
Arduino 103, 104, 107, 108, 109, 110, 111, 112

### C

Coleta Seletiva 79, 80, 81, 83, 86, 87, 88  
Conhecimento Organizacional 48, 50, 52

### D

Desempenho Térmico 89

### E

Educação Ambiental 79, 80, 83, 86, 87, 88  
Eletrônica 103, 112, 192, 314, 339  
EMG 103, 104, 106, 107, 108, 111, 112, 113  
Energia 16, 17, 18, 126, 141, 142, 149, 151, 172, 260, 262, 265, 270, 271, 272, 274, 276  
Energia Cinética 16, 17, 18

### F

Fator 61, 67, 68  
Fator de Recuperação 61, 63, 65, 67, 68

### G

Gestão do Conhecimento 36, 48, 49, 50, 51, 59, 60  
Gestão do Conhecimento em IFES 48

### I

Injeção de Polímeros 61, 62, 67  
ISO/IEC 29110 36, 37, 40, 41

### M

Mão Mecânica 103, 107, 110  
MPS.Br 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 47

### N

Nióbio 29, 30, 31, 32, 34, 35

### P

Planejamento Desenvolvimento Institucional 48  
Planejamento Estratégico 48, 49, 51, 59, 60, 267  
Potencial 16, 17, 18, 37, 104, 111, 112, 135, 136, 151, 170, 172, 173, 174, 181, 227, 262, 263, 269, 284, 330, 332, 333, 336, 337, 338

Propriedades Mecânicas 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 188, 193, 215, 216, 217, 224, 296, 300

Prótese 103, 104, 107, 108, 110, 111, 112, 113

## **R**

Reciclagem 80, 84, 87, 88, 298, 315

Refino de Grão 29

Resíduos Sólidos 79, 80, 81, 88, 298, 313, 314

Resistência Térmica Equivalente 89

## **S**

Simulação Numérica 61

Solidificação Unidirecional 29, 32, 33, 214, 218

Sustentabilidade 80, 181, 260, 298, 316

## **T**

Telhados Verdes 89

Tiro 16, 17, 22, 24, 26, 27, 28

## **V**

Variáveis Térmicas 29, 32, 33, 35, 214, 215, 217, 224, 225

# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

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

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

[@atenaeditora](#) 

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

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# ENGENHARIA NA PRÁTICA:

IMPORTÂNCIA TEÓRICA E TECNOLÓGICA

[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) 