

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

3

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro  
(Organizadores)

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

# 3

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro  
(Organizadores)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

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

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

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
 Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** João Dallamuta  
 Henrique Ajuz Holzmann  
 Rennan Otavio Kanashiro

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

E57 Engenharia: metodologias e práticas de caráter multidisciplinar 3 / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Rennan Otavio Kanashiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-5706-893-9  
 DOI 10.22533/at.ed.939211603

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

CDD 620

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**  
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
 Telephone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

## APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a)

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

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

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

Boa leitura!

João Dallamuta  
Henrique Ajuz Holzmann  
Rennan Otavio Kanashiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SUMARIZAÇÃO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE TIPO MILITAR NO BRASIL PARA ADAPTÁ-LO A PRODUTOS ESPACIAIS**

Daniel Rondon Pleffken

Marcelo Lopes de Oliveira e Souza

**DOI 10.22533/at.ed.9392116031**

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **ANÁLISE COMPARATIVA DA UTILIZAÇÃO DE ANÁLISE PROBABILÍSTICA DE SEGURANÇA NO LICENCIAMENTO DE CENTRAIS NUCLEARES EM ÂMBITO NACIONAL E MUNDIAL**

Jônatas Franco Campos da Mata

Amir Zacarias Mesquita

Bárbara Luísa Nunes Pereira Mendes

Bianca dos Santos Vales

Eliane Alves Souza

Emanuel Henrique Alves Azevedo

Enis de Campos Maciel Sobrinho

Ianca Alberta Caires Vieira

Jackson Ramon Silva Alcântara

Luiza Souza Vilane

Matheus Jesus Soares

Pedro Henrique Gomes do Nascimento

Thalles Rômulo Silva Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.9392116032**

### **CAPÍTULO 3..... 20**

#### **PROPOSTA DE UM CUBESAT UNIVERSITÁRIO PARA DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS ESPACIAIS NACIONAIS**

Eduardo Henrique da Silva

João Luiz Dallamuta Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.9392116033**

### **CAPÍTULO 4..... 29**

#### **ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO NA LOCALIZAÇÃO DE UM TERMINAL PORTUÁRIO PARA O CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA – MA**

Michelle Carvalho Galvão da Silva Pinto Bandeira

Marcelo Xavier Guterres

Anderson Ribeiro Correia

Paulo Cesar Marques Doval

**DOI 10.22533/at.ed.9392116034**

### **CAPÍTULO 5..... 46**

#### **TWO-PHASE TANK EMPTYING AND BURNBACK COUPLED INTERNAL BALLISTICS PREDICTION ON HYBRID ROCKET MOTORS**

Maurício Sá Gontijo

Renato de Brito do Nascimento Filho

**DOI 10.22533/at.ed.9392116035**

**CAPÍTULO 6.....57**

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO CABO COBERTO DUPLA CAMADA NAS REDES COMPACTAS DA CEMIG D: GESTÃO EFICIENTE DO ATIVO – CAPEX/OPEX**

Edmilson José Dias

Willian Alves de Souza

Fabio Lelis dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.9392116036**

**CAPÍTULO 7.....77**

**ANÁLISE DA SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE TEÓFILO OTONI-MG**

Nadson Coimbra Amaral

Keytiane Iolanda Moura

**DOI 10.22533/at.ed.9392116037**

**CAPÍTULO 8.....87**

**A MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO E OS SEUS REQUISITOS MÍNIMOS REGULATÓRIOS**

Tito Ricardo Vaz da Costa

Isabela Sales Vieira

Thompson Sobreira Rolim Júnior

Felipe Gabriel Guimarães de Sousa

Saulo Rabelo de Martins Custódio

José Moisés Machado da Silva

Clarissa Melo Lima

**DOI 10.22533/at.ed.9392116038**

**CAPÍTULO 9.....99**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA ARTICULADA PARA SIMULAÇÃO DE MOVIMENTO DE VEÍCULO AUTOMOTOR**

Douglas Lucas dos Reis

João Vitor da Costa da Silva

Diego Tiburcio Fabre

Périson Pavei Uggioni

**DOI 10.22533/at.ed.9392116039**

**CAPÍTULO 10.....112**

**MÉTODO HÍBRIDO PARA DETECÇÃO E REMOÇÃO DE SOMBRAS EM IMAGENS**

Marcos Batista Figueredo

Eugenio Rocha Silva Junior

**DOI 10.22533/at.ed.93921160310**

**CAPÍTULO 11.....120**

**MELHORIAS NO DESEMPENHO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA VIA PEQUENAS MUDANÇAS NO FLUXO DE CARGA CONTINUADO BASEADO NO PLANO**

## DETERMINADO PELAS VARIÁVEIS ÂNGULO E MAGNITUDE DA TENSÃO

Alfredo Bonini Neto  
Jhonatan Cabrera Piazzentin  
Cristina Coutinho de Oliveira  
Dilson Amancio Alves

**DOI 10.22533/at.ed.93921160311**

## **CAPÍTULO 12..... 136**

### UMA REVISÃO SOBRE AS TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE SINAL E CLASSIFICADORES INTELIGENTES UTILIZADOS PARA A DETECÇÃO DE ILHAMENTO NA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Viviane Barrozo da Silva  
Ghendy Cardoso Júnior  
Gustavo Marchesan  
Júlio Cesar Ribeiro  
Júlio Sancho Linhares Teixeira Militão  
Hebert Sancho Linhares Garcez Militão  
Paulo de Tarso Carvalho de Oliveira  
Inarê Roberto Rodrigues Poeta e Silva

**DOI 10.22533/at.ed.93921160312**

## **CAPÍTULO 13..... 170**

### SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ESTABILIDADE E INÉRCIA DA REDE ELÉTRICA E DE CAIXA DE ENGRENAGENS DE AEROGERADORES COM TRANSMISSÃO CVT MAGNÉTICA

Antonio Carlos de Barros Neiva  
Fabricio Lucas Lório  
George Alves Soares

**DOI 10.22533/at.ed.93921160313**

## **CAPÍTULO 14..... 187**

### ANÁLISE DA OBTENÇÃO DE RESULTADOS DE UMA REDE MALHADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM UM BAIRRO NA CIDADE DE CACOAL/RO UTILIZANDO O EPANET E PLANILHA ELETRÔNICA

Renato Gomes Lima  
Jhonata Silva Nink  
Caciano Batista Pacheco  
Klinsman Enggleston Emerick Franco  
Martina Tamires Lins Cezano  
Helton Pires Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.93921160314**

## **CAPÍTULO 15..... 198**

### CORRELAÇÃO CRUZADA NA APRENDIZAGEM MOTORA: UM ESTUDO COM SINAIS DE EEG (ELETROENCEFALOGRAFIA) VIA ESTATÍSTICA DE SINAIS

Florêncio Mendes Oliveira Filho  
Gilney Figueira Zebende  
Juan Alberto Leyva Cruz

Arleys Pereira Nunes de Castro  
Everaldo Freitas Guedes  
Aloísio Machado da Silva Filho  
Andrea de Almeida Brito  
Basílio Fernandez Fernandez

**DOI 10.22533/at.ed.93921160315**

**CAPÍTULO 16.....206**

**DESENVOLVIMENTO DE MÓDULOS DIDÁTICOS DE INSTRUMENTAÇÃO**

Luis Fernando Tolentino de Brito

**DOI 10.22533/at.ed.93921160316**

**CAPÍTULO 17.....218**

**GESTÃO DO CONHECIMENTO EMPREGANDO BPMN E PRÁTICAS DO GUIA PMBOK:  
ESTUDO DE CASO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO PATRIMONIAL**

Marcelo Ferreira Albano

Pablo Dantas Evangelista dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.93921160317**

**CAPÍTULO 18.....233**

**OS DESAFIOS NO TRANSPORTE DE CARGAS INDIVISÍVEIS NO TRAJETO ANCHIETA/  
IMIGRANTES AO PORTO DE SANTOS**

Rafael Martins Gomes

Daniel Henrique Godoy Michel

Igor Alexandre de Carvalho Bonifácio

Kethely Vytória Rodrigues de Sousa

Noemi Damasceno de Santana

Yan Lima dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.93921160318**

**CAPÍTULO 19.....242**

**UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVO IDR EM FERRAMENTAS ELÉTRICAS DE BAIXA  
POTÊNCIA, EXTENSÕES E MÁQUINAS DE SOLDA**

Marco Antonio Munhoz Sagasetta

Francisco de Assis da Silva Junior

**DOI 10.22533/at.ed.93921160319**

**CAPÍTULO 20.....251**

**VOICE TRAINING: DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA TREINAMENTO DA  
AVALIAÇÃO PERCEPTIVA-AUDITIVA DA VOZ**

Adilson Franke Neia Júnior

Maria Eugenia Dajer

Nathan Antônio Guerreiro

**DOI 10.22533/at.ed.93921160320**

**CAPÍTULO 21.....260**

**VIABILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS CONVENCIONAIS POR LUMINÁRIAS**

**LED NO SETOR INDUSTRIAL**

Bruno Sousa de Castro

Antonio Manoel Batista da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.93921160321**

**CAPÍTULO 22.....274**

**CROWDFUNDING: O CASO DA CLOUD IMPERIUM GAMES CORPORATION**

Luciane Ribeiro Dias Pinheiro

Matheus Ferreira Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.93921160322**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....289**

**ÍNDICE REMISSIVO.....290**

## CROWDFUNDING: O CASO DA CLOUD IMPERIUM GAMES CORPORATION

Data de aceite: 01/03/2021

### Luciane Ribeiro Dias Pinheiro

Faculdade de Tecnologia da Zona Leste  
São Paulo - SP, Brasil

### Matheus Ferreira Cardoso

Faculdade de Tecnologia da Zona Leste  
São Paulo - SP, Brasil

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo identificar os possíveis riscos que uma campanha de *crowdfunding* pode apresentar a seus criadores, bem como a investidores. Nesse sentido, foi realizado um estudo de caso sobre uma campanha de *crowdfunding* criada pela Cloud Imperium Games Corporation, empresa do setor de jogos digitais, que para conseguir fundos de apoio com a finalidade de financiar seu projeto, *Star Citizen*, escolheu esta modalidade como solução. O estudo, feito através de pesquisa bibliográfica e pesquisa descritiva qualitativa, se utilizou de um breve referencial teórico, focado em riscos, para expôr e relacionar os problemas que a campanha teve de enfrentar ao longo do tempo, bem como os caminhos que foram tomados e as consequências destes para o projeto e a companhia. O trabalho identificou que problemas de gestão, expectativas exageradas e dificuldades em execução podem se apresentar como fatores desafiadores em um projeto de *crowdfunding*, criando incertezas para investidores e colocando em perigo a confiabilidade da modalidade como ferramenta viável para a arrecadação de fundos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Crowdfunding, Risco, Star Citizen.*

**ABSTRACT:** This article aims to identify the possible risks that a crowdfunding campaign may present to its creators as well as its investors. In this sense, a case study was carried out on a crowdfunding campaign created by Cloud Imperium Games Corporation, a digital games company, which to obtain support funds for the purpose of financing its project, *Star Citizen*, chose this modality as a solution. The study, conducted through bibliographic research and qualitative descriptive research, used a brief theoretical framework, focused on risks, to expose and relate the problems that the campaign had to face over time, as well as the paths that were taken and their consequences for the project and the company. The work identified that management problems, exaggerated expectations and difficulties in execution may present as challenging factors in a crowdfunding project, creating uncertainty for investors and endangering the reliability of the modality as a viable fundraising tool.

**KEYWORDS:** *Crowdfunding, Risk, Star Citizen.*

### 1 | INTRODUÇÃO

Ter o próprio negócio, ser patrão de si mesmo, realizar o sonho de trabalhar com aquilo que ama sem estar subordinado a alguém, este é um sentimento que já surgiu no coração de muitas pessoas, ao menos em algum momento de suas vidas mesmo que por um instante; infelizmente, empreender envolve riscos e nem todos estão dispostos a assumi-los, já aos que

aceitam o desafio, devem verificar todas as condições fundamentais para que seu negócio vingue, e diante disso muitos acabam desistindo antes mesmo de começar, o motivo: falta de capital. Enquanto uns desistem e mudam de planos, outros decidem postergar seus projetos até o momento certo em que tenham captado todo o montante necessário. Para isso existem vários caminhos, podem acumular riqueza com o trabalho, fazer empréstimos bancários, até mesmo vender patrimônios, ou buscar algum patrocínio, muitas vezes através de investidores interessados no negócio (NOVOA, 2014).

Mas existe uma nova modalidade de financiamento de projetos, o *Crowdfunding*, que tem surgido como alternativa promissora para captação de recursos. Ele funciona através do investimento coletivo de pessoas interessadas em dar vida a proposta; o empreendedor expõe a sua ideia, geralmente através de plataforma online, e o quanto de arrecadação tem que alcançar para que ela se torne viável, por sua vez, o público interessado faz doações para que o projeto alcance a meta estipulada e assim possa se concretizar (BELLEFLAMME; LAMBERT; SCHWIENBACHER, 2010, p. 8). Foi por este caminho que muitas ideias saíram do papel e o *crowdfunding* demonstrou ser um meio viável para realizar sonhos a quem outrora não teria condições (PAINTER, 2014). Ele é importante, pois proporciona acesso a recursos, serve como uma ferramenta de marketing através de mecanismos de mídia que suas plataformas oferecem, cobre riscos, pela exposição e aceitação prévia do mercado, é de fácil uso e o melhor, livre de taxas de aplicação (PRIVE, 2012).

Todavia, não há garantias de que uma campanha terá êxito em sua proposta, visto que mesmo quando a meta é atingida, há casos de sucesso e de fracasso (BRADFORD, 2018); diante disso, quais os riscos que a modalidade expõe a empresas e investidores? O objetivo deste artigo é identificar se o uso do *crowdfunding* como modalidade viabilizadora de projetos possui vulnerabilidades, e para isso, será feito um estudo de caso sobre a Cloud Imperium Games Corporation, companhia independente de desenvolvimento de jogos que fez uma campanha de crowdfuding.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Empreendedorismo

O termo “empreendedorismo” deriva da palavra francesa “*entreprendre*” cuja raiz tem mais de 800 anos; a palavra, porém, com seu significado atual é creditada a Richard Cantilon, empresário e investidor do século 18, que em 1730 usou-a para designar um trabalhador independente com alta tolerância ao risco, que ele acreditava ser inerente ao provimento do próprio bem-estar econômico (HÉBERT; LINK, 2006; LONG, 1983). Outras definições conceitualizam empreendedorismo como a capacidade de se estabelecer uma atividade empresarial gradativa onde antes não existia; o caminho que leva ao lucro através de recursos novos e únicos, que tenham valor em um ambiente de incertezas e

ambiguidades (BRERETON, 1974; DRUCKER, 1985). Muitas pesquisas ao longo da história confirmam a importância do empreendedorismo para o desempenho econômico agregado. Ele tem sido visto como um meio de combater o desemprego e a pobreza (OECD, 1998).

Já o termo empreendedor se refere a indivíduos que exploram as oportunidades de mercado através de inovação técnica e / ou organizacional; empreendedores são frequentemente descritos como visionários apaixonados por seu trabalho e sentem uma conexão inata com os produtos e serviços que criam, muitos deles aspirando deixar uma marca no mundo. Como tal, a natureza do trabalho empreendedor incorpora o próprio processo de autorrealização do potencial humano por meio de atividades propositadas, autênticas e organizadas que podem levar a uma vida plena e funcional (SCHUMPETER, 1965; SHIR; NIKOLAEV; WINCENT, 2018). O comportamento empreendedor pode estar vinculado a padrões culturais e sugerir que valores e crenças são fatores que estimulam o mesmo (WEBER, 1956). O economista e cientista político austríaco Joseph Schumpeter (1883-1950), via o empreendedor como o principal motor do desenvolvimento econômico, com o papel de perturbar o status quo do mercado por meio de inovações ou pela realização de novas combinações de fatores de produção (WINATA, 2008).

## 2.2 Crowdfunding

O *crowdfunding* é definido como “os esforços de indivíduos e grupos empresariais, culturais, sociais e com fins lucrativos em financiar seus empreendimentos recorrendo a contribuições relativamente pequenas de um número relativamente grande de pessoas que usam a Internet, sem intermediários financeiros usuais” (MOLLICK, 2014, p. 2). Inspirado nas ideias de microfinanças e *crowdsourcing*, essa modalidade é especialmente adequada para *startups* que tentam transformar um projeto em um negócio viável e para empresas com o objetivo de manter ou aumentar seu empreendimento (MORDUCH, 1999; STEMLER, 2013). Este modal oferece uma promessa real para empreendedores em setores empresariais mal atendidos e pode permitir que as organizações que atuam nessas áreas tenham a capacidade de se aprofundar ainda mais na comunidade empreendedora (RAND, 2012). No entanto, o *crowdfunding* não é direcionado apenas ao empreendedorismo, mas permite uma abertura potencial a financiamentos de massa para o empreendedor em geral, e a pobres em particular (ATTUEL-MENDES, 2016).

### 2.2.1 Riscos do Crowdfunding

As plataformas de *crowdfunding* oferecem aos seus usuários a possibilidade de coletar fundos para a viabilização de projetos, porém, com o advento dessas plataformas, o risco de fraude aumentou (SIERING; KOCH; DEOKAR, 2016, p. 421). Os investidores já têm as suas chances de perda reduzidas por conta dos limites de investimento impostos neste modal, mas se eles perderem dinheiro de forma consistente em iniciativas de *crowdfunding*, estes simplesmente se afastam de projetos futuros relacionados a modalidade (FINK,

2012). A seguir é retratado um quadro compilando os principais riscos que este modelo de financiamento coletivo apresenta:

Riscos	Citação	Autores	Ano
Custo da campanha	Taxas da plataforma de <i>crowdfunding</i> ; custo de projeto, administração e execução da campanha.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
Desafios de execução	Capacidade logística e / ou de produção insuficiente.	World Bank	2013
	Falta de planejamento em elementos essenciais do modelo de negócios como produção, remessa, questões tributárias, entre outros.	World Bank	2013
	Risco de falha técnica, geralmente envolvendo a pré-venda do produto.	World Bank	2013
Excluir investidores profissionais	Investidores anjos e investidores de risco, que agregam valor adicional à empresa, podem ser excluídos do negócio.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
Falha na Plataforma	Ciberataques, falha tecnológica ou fechamento da plataforma causando perda de dados e de fundos financeiros.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
	Risco a transações internacionais como: direito de propriedade intelectual, direito tributário e direito contratual.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
Falta de leis	Falta de licenciamento e requisitos regulatórios em andamento, a não ser quando fornece algum serviço adicional que tenha regulamentação.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
“Fracasso pelo sucesso”	Uma campanha de sucesso pode ter suas metas esticadas e sofrer mudanças estratégicas, resultando em atrasos ou falhas.	Stack et al.	2017
Fraude	Plataformas de <i>crowdfunding</i> e empresas falsas criadas por criminosos.	World Bank	2013
	A dificuldade em diferenciar uma fraude e um projeto sério cujos criadores não cumpriram sua promessa, pode atrair pessoas mal-intencionadas.	World Bank	2013
	Campanhas com objetivos escusos, falta de transparência da plataforma, ciberataques.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
	Projeto falso, onde o criador da campanha de <i>crowdfunding</i> tenta lucrar com investidores bem-intencionados.	Stack et al.	2017
Insucesso Empresarial	Más decisões de gestão, falta de fundos ou erros de cálculo sobre a demanda de mercado.	World Bank	2013
	Retorno potencial baixo, sem segurança adquirida, nem mecanismos de responsabilização.	World Bank	2013
	Qualquer investimento em uma empresa, pela modalidade de <i>crowdfunding</i> , pode ser perdido por causa de um projeto fracassado.	World Bank	2013
Lavagem de dinheiro	Usuários mal-intencionados podem usar o site da campanha como uma cobertura para mover capital adquirido ilegalmente.	Stack et al.	2017
Risco de Mídia	Notícias sobre possíveis fraudes ou perdas sofridas por outros investidores no <i>crowdfunding</i> , podem desestimular futuros investidores.	World Bank	2013

Risco na relação com investidores	Expectativas irreais entre empresas ou investidores; falta de diálogo e falha na comunicação de mídia.	World Bank	2013
Riscos de setor	Projetos de natureza complexa e difíceis de explicar podem afastar investidores.	World Bank	2013
Roubo de Propriedade Intelectual	Risco de imitação e concorrência desleal, que leva a repercussões na proteção da propriedade intelectual.	Jenik, I.; Lyman, T.; Nava, A.	2017
	Risco aumentado de roubo ou abuso de propriedade intelectual	Stack et al.	2017

Quadro 1: RISCOS DO CROWDFUNDING

Fonte: DO AUTOR (2019)

### 2.2.2 Tipos de Crowdfunding

Aos interessados em utilizar uma plataforma de *crowdfunding*, seja para doar, ou para estabelecer um projeto, estes deverão identificar a plataforma adequada para a sua necessidade, pois assim como as necessidades de financiamento variam de projeto a projeto, existem vários tipos de *crowdfunding* (PASCHEN, 2017). Eles são:

Tipos	Citação
<i>Crowdfunding</i> de Doações	As primeiras plataformas surgiram neste modelo, onde contribuidores investem em projetos que usam esse dinheiro para criar empreendimentos e financiamentos. Os doadores geralmente recebem algo tangível em troca, como serem os primeiros a receber o produto.
<i>Crowdfunding</i> de Empréstimos	<i>Startups</i> em busca de financiamento de dívidas podem usar esta categoria, isso inclui empréstimos para carros, empréstimos para empresas iniciantes, consolidação de dívidas e muito mais. Os investidores são reembolsados com pagamentos mensais. As taxas padrão podem ser altas, mas os rendimentos também.
<i>Crowdfunding</i> Financeiro	Este tipo de plataforma oferece financiamento coletivo e oportunidades de investimento inicial para investidores. Essa forma de <i>crowdfunding</i> é mais semelhante à captação de recursos tradicional para <i>startups</i> , onde se negociam ações por capital recebido.

Quadro 2: TIPOS DE CROWDFUNDING

Fonte: Adaptado de CREMADES (2019)

O quadro 2 apresenta os três principais, o sucesso de uma campanha de *crowdfunding* dependerá em grande parte da plataforma que ela apresenta. Este estudo de caso dará ênfase ao *crowdfunding* de doações.

## 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

O artigo será desenvolvido através de pesquisa bibliográfica, que pode ser definida como qualquer pesquisa que demande a coleta de informações de materiais publicados,

como livros, jornais, revistas, artigos, periódicos e relatórios, bem como materiais de mídia eletrônica como filmes, gravações de áudio e vídeo e recursos on-line como sites, blogs e bancos de dados bibliográficos (ALLEN, 2017).

Bem como, por pesquisa descritiva, pois será apresentado um fenômeno e suas particularidades. Este tipo de estudo está mais focado no “o que” aconteceu, do que no “por que” ou “como” tal situação transcorreu. Neste gênero investigativo, a coleta de dados pode ser feita quantitativamente ou qualitativamente (NASSAJI, 2015). Neste artigo será feita a pesquisa descritiva qualitativa, que é o estudo que se baseia em materiais empíricos, como estudos de caso, experiências pessoais, histórias de vida, entrevistas, textos visuais etc, que descrevem rotinas e momentos problemáticos ou significativos na vida das pessoas (DENZIN; LINCOLN, 2011).

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Breve histórico sobre Chris Roberts

Christopher Roberts (nascido em 1968) é um desenvolvedor de jogos e diretor de filmes mais conhecido por criar a série *Wing Commander* (1990), uma série de jogos de combate espacial que arrecadou mais de \$400 milhões de dólares e tinha estrelas de hollywood como Mark Hamill e Malcolm Mcdowell. Roberts saiu da empresa em que trabalhava, a ORIGIN Systems, e fundou a Digital Anvil (1996), onde criou jogos em parceria com a Microsoft, como *Freelancer* em 1999 (PEREZ; VARDI, 2019). Em 2001, a Microsoft adquiriu controle total da Digital Anvil, e Roberts deixou a companhia, após isso, ele teve um período em que trabalhou como produtor executivo no desenvolvimento de filmes, como *The Punisher* (2004) e *Outlander* (2008), tendo pouco sucesso (MONROE, 2016). Em 2012, fundou a Cloud Imperium Games Corporation, onde iniciou o desenvolvimento do jogo de simulação espacial *Star Citizen* (CIG, 201-a; RSI, 2012).

### 4.2 Crowdfunding: Star Citizen

No outono de 2012, Chris Roberts subiu ao palco de um auditório em Austin e proclamou: “Estou voltando”. Com um vídeo elegante mostrando naves espaciais voadoras e uma breve demonstração de um jogo, Roberts anunciou a sua primeira campanha de *crowdfunding* (PEREZ; VARDI, 2019). O nome do jogo da campanha era “*Star Citizen*”, um jogo de simulação espacial que prometia oferecer um universo de ficção científica de alta imersão. Ele era dividido entre o modo multijogador online, que incluiria 40 sistemas estelares a serem explorados, e uma campanha offline chamada *Squadron 42*, que conteria 30 missões (MONROE, 2016). A promessa era de que o jogador teria “possibilidades ilimitadas”, criando a própria aventura em meio a um universo de ficção que respira vida, habitado por amigos, inimigos e o desconhecido (RSI, 201-a).

Quando a campanha começou, em 31 de agosto de 2012, antes mesmo de Roberts

subir ao auditório de Austin, o plano era usar o site do jogo, <https://robertsspaceindustries.com/>, como plataforma de vitrine para receber os fundos, evitando as plataformas de *crowdfunding* tradicionais que recebem uma parcela dos ganhos dos projetos quando estes alcançam as metas de fundo propostas (MONROE, 2016). Mas o site atraiu muitos usuários e ficou sobrecarregado, derrubando o servidor; diante da situação, Roberts se virou para o Kickstarter, uma das maiores plataformas de *crowdfunding* do mundo, com o objetivo de manter a campanha ativa (ROBERTS, 2012). Nesta situação, a empresa se expôs ao risco de “Desafios de execução”, pois seu servidor não estava preparado para comportar um número de usuários suficientes; além do risco de “Falha na plataforma”, visto que a sobrecarga causou a queda do site, prejudicando a campanha e forçando a empresa a procurar uma alternativa não planejada e, até então, vista com maus olhos, o Kickstarter (JENIK; LYMAN; NAVA, 2017; WORLD BANK, 2013).

A campanha na nova plataforma durou apenas 32 dias e arrecadou mais de \$2 milhões de dólares, superando a meta de \$500 mil; durante este período, o site do jogo foi restaurado e o *crowdfunding* foi feito simultaneamente nas duas plataformas, o que resultou em fundos de apoio de mais de \$6 milhões de dólares, somando-se as campanhas (CIGC, 2012; NEHKARA et al, 2019). A partir daí, a Cloud Imperium Games encerrou o projeto no Kickstarter, e voltou a seguir uma campanha solo com seu site, e desta vez, de forma definitiva (PARKER, 2017). O ano de 2012 tinha sido um sucesso, o projeto havia alcançado e até superado suas metas, mas acabou que \$6 milhões não eram o suficiente para Roberts. Em entrevista ao site *Eurogamer*, ainda em 2012, ele disse que pretendia criar o jogo sem a ajuda de uma desenvolvedora famosa, através do financiamento privado de investidores; ele afirmou ainda que se utilizaria do *crowdfunding* para arrecadar de dois a quatro milhões de dólares e assim ganhar o apoio destes investidores no projeto. À época, Roberts afirmava que *Star Citizen* custaria entre doze a quatorze milhões de dólares ao todo (YIN-POOLE, 2012).

No entanto, após a campanha do Kickstarter, Roberts foi convencido por sua esposa, Sandi Gardiner, de que não teriam que se preocupar em buscar investidores privados, pois com o *crowdfunding*, eles chegariam a valores próximos a \$20 milhões e, para isso, a estratégia que eles seguiram foi a de vender naves espaciais dentro do jogo, centenas de milhares delas (PARKER, 2017; PEREZ; VARDI, 2019). Este cenário expôs a empresa ao risco “Fracasso pelo sucesso” (STACK et al, 2017). Observa-se que a Cloud Imperium Games, de acordo com seu líder Chris Roberts, tinha objetivos bem mais modestos no início da campanha, mas ao ver o tremendo sucesso desta em um curto espaço de tempo, decidiu ampliar a arrecadação através de uma nova estratégia que foi a venda de naves espaciais no jogo ainda durante seu desenvolvimento.

### **4.3 Metas ambiciosas em um jogo incompleto**

Durante a campanha no Kickstarter, para convencer investidores interessados

no jogo, foram estabelecidas “metas ambiciosas” de fundos onde, quando determinada quantia de doações era atingida, um novo atributo era adicionado ao jogo, como um hangar particular para a nave do jogador, novos sistemas estelares para explorar, novas naves para usar, objetos de decoração exclusivos, entre outros, que seriam usados para premiar os primeiros doadores do projeto, ainda que muitas das adições seriam feitas posteriormente e eram, portanto, uma promessa (RSI, 201-b). A primeira meta era de \$2 milhões e foi quebrada dia 25 de outubro de 2012, apenas sete dias após o início da campanha no Kickstarter, e a última meta feita com as duas plataformas, o site do jogo e o Kickstarter, era de \$6 milhões e foi quebrada dia 18 de novembro de 2012, quando foi encerrada a campanha na outra plataforma, seguindo apenas com o site do jogo (CIGC, 2012).

Após isso, com a nova política feita por Roberts através da venda de naves para arrecadar mais na campanha, novas “metas ambiciosas” foram adicionadas prometendo novos recursos e outras exclusividades a quem investir no jogo; vale ressaltar que o comércio de venda de naves passou a ser incluído como fundo de apoio de *crowdfunding*, ou seja, todo o dinheiro arrecadado era incluído como investimento na campanha, e quem aplicava era um apoiador (RSI, 201-b). A estratégia de vender naves foi um sucesso, e cada vez mais, novos recursos eram adquiridos; ao fim de 2013, *Star Citizen* havia levantado mais de \$35 milhões de dólares, e conforme a arrecadação crescia, novas metas eram estipuladas, e a data de lançamento do jogo acabou por ser repetidamente adiada (PARKER, 2017). Mas isso gerou um problema, cada meta era acompanhada da promessa de adicionar alguma nova ferramenta ou atributo ao jogo, e tantas metas foram batidas que as pessoas começaram a questionar se a empresa seria capaz de entregar tudo o que prometeu.

Parte da comunidade *gamer* passou a acusar a empresa de praticar o “*feature creep*” que segundo Rouse (2005) é a tendência dos requisitos de um produto ou projeto aumentarem durante seu desenvolvimento, além do inicialmente planejado, o que pode ser motivado pela crescente “lista de desejos” dos clientes ou dos próprios desenvolvedores; e toda esta situação levou ao recorrente, neste estudo de caso, risco de “Desafios de execução”, visto que a empresa assumiu mais responsabilidades do que havia planejado, e nisso o projeto atrasou e foi postergado mais de uma vez, o que pode indicar falta de preparo e capacidade técnica da companhia em atender as crescentes necessidades demandadas pelo seu público. Este contexto também leva ao risco do “Custo da campanha”, que envolve todo o gasto financeiro para projetar e executar o empreendimento, sendo que neste caso, a Cloud Imperium Games alterou a proposta inicial, tornando-a mais ambiciosa, porém mais custosa (JENIK; LYMAN; NAVA, 2017; WORLD BANK, 2013).

Ao final de 2014, tendo alcançado a meta de \$65 milhões de dólares (NEHKARA et al, 2019), Roberts decidiu encerrar as chamadas “metas ambiciosas”, ele fala sobre isso e sobre o “*feature creep*” em uma publicação no site do jogo. Nela ele diz que pessoas o estão acusando da prática e que o jogo deveria ser menor e menos impressionante para ser finalizado logo, ele defende o projeto, dizendo que *Star Citizen* importa justamente porque

é grande, um sonho a se realizar, algo que todos os outros têm medo de tentar e que é exatamente por isso que a comunidade investiu, admitindo que o projeto se tornou maior do que o imaginado em 2012, mas que isso não é ruim, ainda que o projeto leve mais tempo, pois é necessário para balancear os desejos mutualmente conflitantes da comunidade em relação a proposta final. Ele então afirma que eles desenvolveram o projeto em cima das “metas ambiciosas”, tomando a decisão de encerrá-las no fim de 2014, tudo pelo bem do futuro do jogo (ROBERTS, 2015).

#### 4.4 Fundos de Apoio ao Crowdfunding

Agora, a arrecadação era feita majormente pela comercialização de produtos e funcionalidades dentro do jogo. Enquanto a doação mínima ao projeto era de \$5 dólares, doadores só conseguiriam jogar as versões de desenvolvimento do jogo, se adquirissem uma nave, o que não saía por menos de \$30 dólares, e eram comercializados pacotes no valor de até \$10 mil dólares (PARKER, 2017). A arrecadação foi crescente e em 2014, quando a campanha havia levantado \$55 milhões, *Star Citizen* entrou para o livro dos records como a maior campanha de *crowdfunding* da história (ROBERTS, 2014). Após isso a arrecadação decolou.

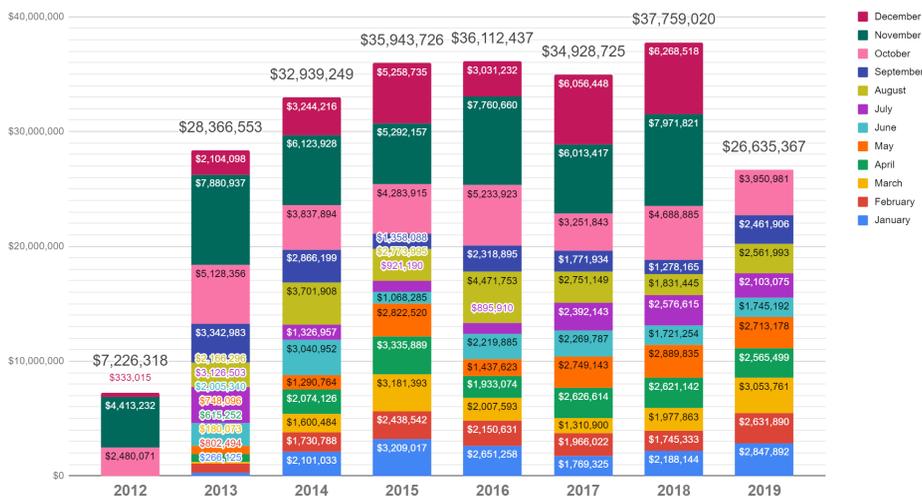


Gráfico 1: FUNDOS DE APOIO DE STAR CITIZEN

Fonte: NEHKARA et al (2019)

O Gráfico 1 mostra os fundos de apoio que foram arrecadados desde o início da campanha em 2012, até o fim de outubro de 2019, totalizando em todo o período quase \$240 milhões de dólares. O sucesso do *crowdfunding* permitiu que Roberts contrata-

se desenvolvedores a nível mundial. A empresa agora tem 4 estúdios: em Los Angeles (EUA); Austin (EUA); Wilmslow (Inglaterra); e Frankfurt (Alemanha) (CIG, 201-b). Foram contratados mais de 400 funcionários (PARKER, 2017). A revista *Forbes* falou com 20 pessoas que trabalharam lá, eles descreveram o ambiente de trabalho como caótico. Mark Day, que trabalhou com *Star Citizen* em 2013 e 2014, afirmou que conforme o dinheiro chegava, alguns dos maus hábitos de Roberts ficavam aparentes, e continuou, dizendo que as coisas ficaram fora de controle (PEREZ; VARDI, 2019).

Apesar disso, a arrecadação crescente, mesmo depois de anos, demonstra a força e a confiança que os apoiadores têm no projeto. O jornal *The New York Times* entrevistou alguns investidores questionando suas motivações. Para Matthew Slattery (Austrália), a ideia de ser capaz de jogar o jogo ainda durante seu desenvolvimento foi um grande atrativo; já Clifford Zernicek (EUA) disse que ele gostava do fato de o desenvolvimento do jogo não ser feito “em portas fechadas” como em outras produtoras. Ele doou mais de \$15 mil dólares para *Star Citizen*; enquanto Mark Kearns (EUA), diz que tem ressalvas sobre se a Cloud Imperium Games realmente conseguirá atingir seus objetivos, acrescentando que depois de algumas atualizações e correções, considerou o dinheiro dele bem gasto e que qualquer outra coisa que viesse do jogo era um bônus (PARKER, 2017).

Mas nem tudo são flores, investidores arrependidos têm surgido cada vez mais, a Comissão Federal de Comércio dos EUA já recebeu mais de 129 reclamações de consumidores, envolvendo pedidos de reembolso de até \$24 mil dólares. Um morador da Flórida (EUA), que afirmou ter gastado mais de \$1000 dólares, reclamou dizendo: “O jogo que eles nos prometeram mal funciona, o desempenho é terrível e (o desenvolvimento) ainda está na fase Alfa”, e dentre os arrependidos existem vítimas reais; Ken Lord é um cientista de dados de 39 anos de Denver (USA) que sofre de esclerose múltipla. Ele apoiou *Star Citizen* pela primeira vez em 2013 e já gastou mais de \$4500 dólares em naves espaciais. Em 2018, processou a Cloud Imperium Games para conseguir o reembolso, sem sucesso (PEREZ; VARDI, 2019). Esta situação expõe o risco de “Falta de Leis” do *crowdfunding*, visto que o mesmo ainda não é regulamentado, e em uma situação em que o doador se arrependa e peça o reembolso, como no caso Ken Lord, ele estará desprotegido e sem garantias; bem como o “Risco na relação com os investidores”, demonstrado pelas diferentes expectativas apresentadas pelos doadores e a empresa, e as crescentes críticas que ela vem sofrendo destes, o que pode levar a companhia a não ser capaz de administrar o negócio no nível exigido e falhar em entregar tudo que foi prometido (JENIK; LYMAN; NAVA, 2017; WORLD BANK, 2013).

Em algum ponto, Roberts definiu a data de lançamento de *Squadron 42* para o outono de 2015 e a versão final de *Star Citizen* para 2016. Agora, entretanto, ele diz que uma versão beta de *Squadron 42* vai sair em 2020, mas desistiu de tentar adivinhar quando *Star Citizen* vai terminar. Novos vídeos promocionais continuam a ser lançados e mais recursos são gastos no projeto. Já os sistemas estelares prometidos? Nenhum se quer

foi completado, apenas dois planetas, nove luas e um asteroide. Isso não constitui fraude, dado que Roberts realmente está trabalhando no jogo, mas demonstra falhas graves no seu desenvolvimento, já que muito dinheiro entra, porém pouco é criado (PEREZ; VARDI, 2019). Finalizando, podemos destacar o “Risco de Mídia” (WORLD BANK, 2013), pois diante de tudo o que foi apresentado, a imagem da empresa e do projeto acabam sofrendo uma exposição negativa e criando dúvida sobre a conclusão deste, desestimulando novos investidores em *Star Citizen*.

## 5 | CONCLUSÃO

Este artigo buscou identificar as vulnerabilidades que uma campanha de *crowdfunding* apresenta tanto a seus criadores, como a apoiadores; verificou-se que a Cloud Imperium Games, depois de vários anos de campanha, teve altos e baixos. A empresa enfrentou dificuldades de execução no projeto, desconfiança e críticas dos investidores, bem como problemas internos de gestão. Não há dúvidas de que do ponto de vista financeiro, *Star Citizen* é um tremendo sucesso de campanha, contudo mesmo após anos, o jogo ainda não é uma realidade, o que evidencia um aspecto delicado sobre o sucesso do *crowdfunding*: o fato de ele não estar relacionado especificamente aos fundos de apoio alcançados, mas sim a finalização do objetivo proposto na campanha.

Esta afirmação pode ser corroborada pelo fato de a data de lançamento do jogo ter sido constantemente adiada e agora se quer existir (PARKER, 2017; PEREZ, VARDI, 2019). Também observa-se que alterações no plano original da campanha criam vulnerabilidades e o fator humano é determinante para isso, pois Roberts afirmava que *Star Citizen* custaria até \$14 milhões, mas mudou o discurso em busca de “um jogo maior e mais desafiador, um sonho a se realizar”, o que após arrecadar quase \$240 milhões de dólares, continua sendo apenas um sonho (NEHKARA et al, 2019; ROBERTS, 2015; YIN-POOLE, 2012).

O caso Ken Lord (PEREZ; VARDI, 2019) trouxe a tona algumas vulnerabilidades dos investidores, visto que em situação de perda, não há garantias jurídicas para estes, comprovando também a afirmação do World Bank (2013) sobre o risco “Insucesso Empresarial” de que qualquer investimento na modalidade pode ser perdido, ainda que *Star Citizen* esteja em desenvolvimento, já que o mesmo não tem mais data prevista, suas especificidades variam conforme a vontade da Cloud Imperium Games, que pode alterar as regras do jogo quando quiser, e não há contrato para proteger quem doa. Em virtude disso, fica claro que esta ferramenta, o *crowdfunding*, precisa de diretrizes claras, necessitando de regulamentação para agir como salvaguarda a investidores, bem como de exigências, a quem quiser usar o modal, de comprovação da viabilidade do projeto conforme especificado e nos valores apresentados. Destaca-se, no entanto, o fato de esta pesquisa ser limitada a apenas uma empresa, que aplicou em um tipo de *crowdfunding*, o de doações. Para resultados mais precisos, novos estudos envolvendo outras empresas ou

iniciativas individuais em outros tipo de *crowdfunding* podem ser feitas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força, inspiração e paciência dadas. Agradeço a professora Luciane, pela orientação e por acreditar neste trabalho. Agradeço ao professor Abel por não desistir de mim e pela ajuda em diversos momentos. Agradeço a Instituição Fatec por todo o conhecimento adquirido que culminou na elaboração deste artigo.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, Mike. **The sage encyclopedia of communication research methods**. 1st ed. Thousand Oaks, USA: Sage Publications, 2017. 2120 p.

ATTUEL-MENDES, Laurence. Crowdfunding and Crowdmicrofinance, an Evolution of Models for Entrepreneurship of the Poor. **Open Access Library Journal**, Dijon, France, 2016. DOI 10.4236/oalib.1103251. Disponível em: <<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=72713>>. Acesso em: 29 set. 2019.

BELLEFLAMME, P.; LAMBERT, T.; SCHWIENBACHER, A. Crowdfunding: An industrial organization perspective. **Digital Business Models: Understanding Strategies**, Paris, p. 1-30, 2010.

BRADFORD, C. Steven. Online Arbitration as a Remedy for Crowdfunding Fraud. **45 Fla. St. U. L. Rev.** **1169**, [s. l.], 2018. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3014148>>. Acesso em: 21 set. 2019.

BRERETON, P. R. The qualification for entrepreneurship. **Journal of Small Business Management**, [s. l.], ed. 4, 1978.

CIG – Cloud Imperium Games. Core. **Cloud Imperium Games**, [201-a]. Disponível em: <<https://cloudimperiumgames.com/core>>. Acesso em: 26 set. 2019.

CIG – Cloud Imperium Games. Legal. **Cloud Imperium Games**, [201-b]. Disponível em: <<https://cloudimperiumgames.com/pages/legal>>. Acesso em: 18 out. 2019.

CIGC – Cloud Imperium Games Corporation. Star Citizen. **Kickstarter**, 18 Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.kickstarter.com/projects/cig/star-citizen>>. Acesso em: 21 set. 2019.

CREMADES, Alejandro. How Crowdfunding Works For Entrepreneurs. **Forbes Online**, 12 Jan. 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/alejandrocremades/2019/01/12/how-crowdfunding-works-for-entrepreneurs/>>. Acesso em: 6 out. 2019.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **The Sage Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks, USA: SAGE Publications, 2011. p. 1-32.

DRUCKER, Peter F. **Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles**. 1st ed. New York: Harper & Row, 1985. 277 p.

- FINK, Andrew. Protecting the Crowd and Raising Capital Through the JOBS Act. **SSRN Electronic Journal**, [s. l.], 2012. DOI 10.2139/ssrn.2046051. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2046051>>. Acesso em: 4 out. 2019.
- HÉBERT, R. F.; LINK, A. Historical Perspectives on the Entrepreneur. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, [s. l.], p. 261-408, 2006. DOI 10.1561/03000000008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/228314882\\_Historical\\_Perspectives\\_on\\_the\\_Entrepreneur](https://www.researchgate.net/publication/228314882_Historical_Perspectives_on_the_Entrepreneur)>. Acesso em: 26 set. 2019.
- JENIK, I.; LYMAN, T.; NAVA, A. Crowdfunding and Financial Inclusion. **CGAP**, 2017. Disponível em: <<https://www.cgap.org/sites/default/files/Working-Paper-Crowdfunding-and-Financial-Inclusion-Mar-2017.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2019.
- LONG, Wayne. The Meaning of Entrepreneurship: Practice and Principles. **American Journal of Small Business**, [S. l.], p. 47-59, 1983. DOI 10.1177/104225878300800209. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/104225878300800209>>. Acesso em: 26 set. 2019.
- MOLLICK, E. The Dynamics of Crowdfunding: An Exploratory Study. **Journal of Business Venturing**, [S. l.], p. 1-16, 2014. DOI 10.1016/j.jbusvent.2013.06.005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088390261300058X>>. Acesso em: 29 set. 2019.
- MONROE, Nick. A Look at Star Citizen Stretch Goals and Features. **Gameranx**, 10 Aug. 2016. Disponível em: <<https://gameranx.com/features/id/67537/article/the-star-citizen-stretch-goals/>>. Acesso em: 12 out. 2019.
- MONROE, Nick. The Chris Roberts Theory of Everything. **Gameranx**, [s. l.], 31 Aug. 2016. Disponível em: <<https://gameranx.com/updates/id/70033/article/the-chris-roberts-theory-of-everything/>>. Acesso em: 12 out. 2019.
- MORDUCH, J. The microfinance promise. **Journal of Economic Literature**, [s. l.], p. 1569-1614, 1999. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6a58/4f3fbc4c5333825ce0a8e8a30776097c81c5.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2019.
- NASSAJI, Hossein. Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis. **Language Teaching Research**, [S. l.], p. 129–132, 2015. DOI 10.1177/1362168815572747. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1362168815572747>>. Acesso em: 6 out. 2019.
- NEHKARA *et al.* Crowdfunding Development Spreadsheet Version 2.0. **Google Docs**, 2019. Disponível em: <<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1tMAP0fg-AKScI3S3VjrDW3OaLO4zgBA1RSYoQQoN-SI/edit#gid=510405882>>. Acesso em: 13 out. 2019.
- NOVOA, Jaime. Understanding differences in startup financing stages. **Startupxplore**, 9 Oct. 2014. Disponível em: <<http://startupxplore.com/blog/types-startup-investing/>>. Acesso em: 21 set. 2019.
- OECD. **Fostering entrepreneurship**. Paris: OECD, 1998.
- PAINTER, K. L. Crowdfunding businesses turn out to be viable ongoing entities. **The Denver Post**, 31 Jan. 2014. Disponível em: <<https://www.denverpost.com/2014/01/31/crowdfunding-businesses-turn-out-to-be-viable-ongoing-entities/>>. Acesso em: 21 set. 2019.

PARKER, Laura. Video Game Raised \$148 Million From Fans. Now It's Raising Concerns. **The New York Times**, 10 May 2017. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2017/05/10/technology/personaltech/video-game-raised-148-million-from-fans-now-its-raising-issues.html>>. Acesso em: 12 out. 2019.

PASCHEN, J. Choose wisely: Crowdfunding through the stages of the startup life cycle. **Business Horizons**, [S. l.], p. 179-188, 2017. DOI 10.1016/j.bushor.2016.11.003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681316301252>>. Acesso em: 6 out. 2019.

PEREZ, Matt; VARDI, Nathan. Exclusive: The Saga Of 'Star Citizen' A Video Game That Raised \$300 Million — But May Never Be Ready To Play. **Forbes Online**, 01 May 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/mattperez/2019/05/01/exclusive-the-saga-of-star-citizen-a-video-game-that-raised-300-million-but-may-never-be-ready-to-play/>>. Acesso em: 12 out. 2019.

PRIVE, Tanya. Top 10 Benefits Of Crowdfunding. **Forbes Online**, 12 Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/tanyaprive/2012/10/12/top-10-benefits-of-crowdfunding-2/>>. Acesso em: 21 set. 2019.

RAND, Doug. The Promise of Crowdfunding for Social Enterprise. **Obama White House**, 28 June 2012. Disponível em: <<https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2012/06/28/promise-crowdfunding-social-enterprise>>. Acesso em: 29 set. 2019.

ROBERTS, Chris. Star Citizen adds Kickstarter!. **Star Citizen**, 18 Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zN5q7sBKmc>>. Acesso em: 13 out. 2019.

ROBERTS, Chris. Letter from the Chairman. **Roberts Space Industries**, 30 Sept. 2014. Disponível em: <<https://robertsspaceindustries.com/comm-link/transmission/14184-Letter-From-The-Chairman#>>>. Acesso em: 18 out. 2019.

ROBERTS, Chris. Letter from the Chairman: Back home!. **Roberts Space Industries**, 20 July 2015. Disponível em: <<https://robertsspaceindustries.com/comm-link/transmission/14839-Letter-From-The-Chairman>>. Acesso em: 18 out. 2019.

ROUSE, Margaret. Feature Creep. **Whats.com**, Sept. 2005. Disponível em: <<https://searchcio.techtarget.com/definition/feature-creep>>. Acesso em: 18 out. 2019.

RSI – Roberts Space Industries. About the game. **Roberts Space Industries**, [201-a]. Disponível em: <<https://robertsspaceindustries.com/about-the-game>>. Acesso em: 21 set. 2019.

RSI – Roberts Space Industries. Funding Goals. **Roberts Space Industries**, [201-b]. Disponível em: <<https://robertsspaceindustries.com/funding-goals>>. Acesso em: 21 set. 2019.

RSI – Roberts Space Industries. Meet Chris Roberts. **Roberts Space Industries**, 09 Sept. 2012. Disponível em: <<https://robertsspaceindustries.com/comm-link/transmission/12665-Meet-Chris-Roberts>>. Acesso em: 21 set. 2019.

SCHUMPETER, J. A. Economic Theory and Entrepreneurial History. In: AITKEN, Hugh. **Explorations in enterprise**. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

SHIR, N.; NIKOLAEV, B.; WINCENT, J. 2018. Entrepreneurship and Well-being: The Role of Psychological Autonomy, Competence, and Relatedness. **Journal of Business Venturing**, [S. l.], 2018. DOI 10.1016/j.jbusvent.2018.05.002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883902617301672>>. Acesso em: 26 set. 2019.

SIERING, Michael; KOCH, Jascha-Alexander; DEOKAR, Amit V. Detecting Fraudulent Behavior on Crowdfunding Platforms: The Role of Linguistic and Content-Based Cues in Static and Dynamic Contexts. **Journal of Management Information Systems**, [S. l.], p. 421-455, 2016. DOI: 10.1080/07421222.2016.1205930. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07421222.2016.1205930>>. Acesso em: 4 out. 2019.

STACK, P. *et al.* Managing Risk in Business Centric Crowdfunding Platforms. **Proceedings of the 13th International Symposium on Open Collaboration - OpenSym '17**, Galway, Ireland, 2017. DOI 10.1145/3125433.3125460. Disponível em: <[https://www.opensym.org/wp-content/uploads/2017/08/B5\\_stack\\_poster.pdf](https://www.opensym.org/wp-content/uploads/2017/08/B5_stack_poster.pdf)>. Acesso em: 4 out. 2019.

STEMLER, A. R. The JOBS Act and crowdfunding: Harnessing the power—and money—of the masses. **Business Horizons**, [S. l.], p. 271-275, 2013. DOI 10.1016/j.bushor.2013.01.007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681313000086>>. Acesso em: 29 set. 2019.

WEBER, Max. **The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism**. London: Allen & Unwin, 1956.

WINATA, Shery. **The Economic Determinants of Entrepreneurial Activity: Evidence from a Bayesian Approach**. 2008. 116 p. Master Thesis (Master of Business Studies in Financial Economics) - Massey University, Palmerston North, 2008.

WORLD BANK. Crowdfunding's Potential for the Developing World. **World Bank**, Washington DC, 2013. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17626>>. Acesso em: 4 out. 2019.

YIN-POOLE, Wesley. Wing Commander creator returns to melt your PC with new space sim Star Citizen. **Eurogamer**, 10 Oct. 2012. Disponível em: <<https://www.eurogamer.net/articles/2012-10-10-wing-commander-creator-returns-to-melt-your-pc-with-new-space-sim-star-citizen>>. Acesso em: 15 out. 2019.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**JOÃO DALLAMUTA** - Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Doutorando em Engenharia Espacial pelo INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

**HENRIQUE AJUZ HOLZMANN** - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Tecnologia em Fabricação Mecânica e Engenharia Mecânica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutorando em Engenharia e Ciência do Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Trabalha com os temas: Revestimentos resistentes a corrosão, Soldagem e Caracterização de revestimentos soldados.

**RENNAN OTAVIO KANASHIRO** - Professor na Universidade Norte do Paraná (Unopar). Graduação e Mestrado em Engenharia Mecânica pela UTFPR. Trabalha com temas: Identificação de Sistemas, Problema Inverso e Otimização.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aerogerador 170, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 181

Aeronavegabilidade 1, 2, 9, 10

AHP 29, 33, 36, 41, 43, 45

Análise probabilística 11, 12, 14

Aviação militar 1, 2, 10

### B

Blowdown 46, 48, 50, 54

### C

Centrais nucleares 11, 12

Centro de lançamento de alcântara (CLA) 29, 30, 44

Certificação 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10

Cock-pit articulado 99

Confiabilidade 2, 9, 12, 30, 59, 63, 75, 91, 97, 98, 159, 160, 174, 230, 274

Cubesat 20, 28

Curva P-V 120, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133

### D

Desenvolvimento 2, 4, 5, 8, 11, 14, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 45, 57, 58, 59, 88, 93, 99, 100, 101, 102, 147, 170, 175, 177, 181, 183, 191, 200, 204, 206, 212, 223, 225, 247, 251, 252, 253, 255, 260, 261, 275, 276, 279, 280, 281, 282, 283, 284

Detecção de sombras 112, 113, 115, 116

Dimensionamento 28, 32, 77, 78, 79, 80, 178, 187, 189, 192, 193, 196, 197, 261

Dispositivos de segurança 77, 78, 80

### E

Epanet 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197

Estabilidade de rede 170, 182

### F

Fluxo de carga 120, 121, 122, 123, 124, 126, 131, 134

### G

Garantia do produto 1, 3, 6, 7, 10

Geração distribuída 136, 137, 138

## H

HSV 112, 113, 114, 118

## I

Ilhamento 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 164, 165, 168

Instalações elétricas 77, 78, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 242, 243, 250

## L

Localização 29, 30, 32, 33, 34, 36, 42, 43, 45, 151, 152, 153

## M

M-CVT 170, 171, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183

Método hardy-cross 187

## O

Óxido nitroso 46

## P

Parametrização geométrica 120, 121

Parcela variável 87, 89

PDD 170, 178, 181, 182

Processos 1, 3, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 33, 79, 88, 93, 112, 188, 206, 212, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233

Projeto elétrico 77, 78, 79, 82, 84, 86

Propulsão híbrida 46

Proteção 2, 12, 14, 32, 44, 61, 63, 64, 66, 67, 77, 79, 80, 82, 85, 136, 144, 145, 151, 168, 176, 242, 243, 244, 245, 250, 278

## R

Rede básica 87, 89, 92, 93, 95, 96, 97

Rede malhada 187, 189, 196

Regressão 46

Regulação responsiva 87

Remoção de sombras 112, 113, 116, 118

Risco nuclear 12

## S

Segurança 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 41, 44, 58, 59, 63, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 85, 86, 88, 100, 101, 111, 121, 136, 159, 172, 173, 176, 206,

207, 215, 235, 237, 240, 243, 244, 245, 246, 250, 254, 277

Segurança operacional 12, 172

Simuladores 99, 100, 101, 111

## **T**

Tecnologia 2, 11, 20, 27, 58, 59, 60, 170, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 197, 221, 222, 230, 231, 251, 258, 274, 289

Terminal portuário 29, 30, 32, 33, 42

## **U**

Universidades 20, 22, 27, 259

## **V**

Vernier 170, 178, 179, 180, 182, 186

Visão computacional 112, 113

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

# 3

[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) 

# ENGENHARIAS:

Metodologias e Práticas de  
Caráter Multidisciplinar

3

[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) 