

# Engenharia de Produção: Vetor de Transformação do Brasil 2

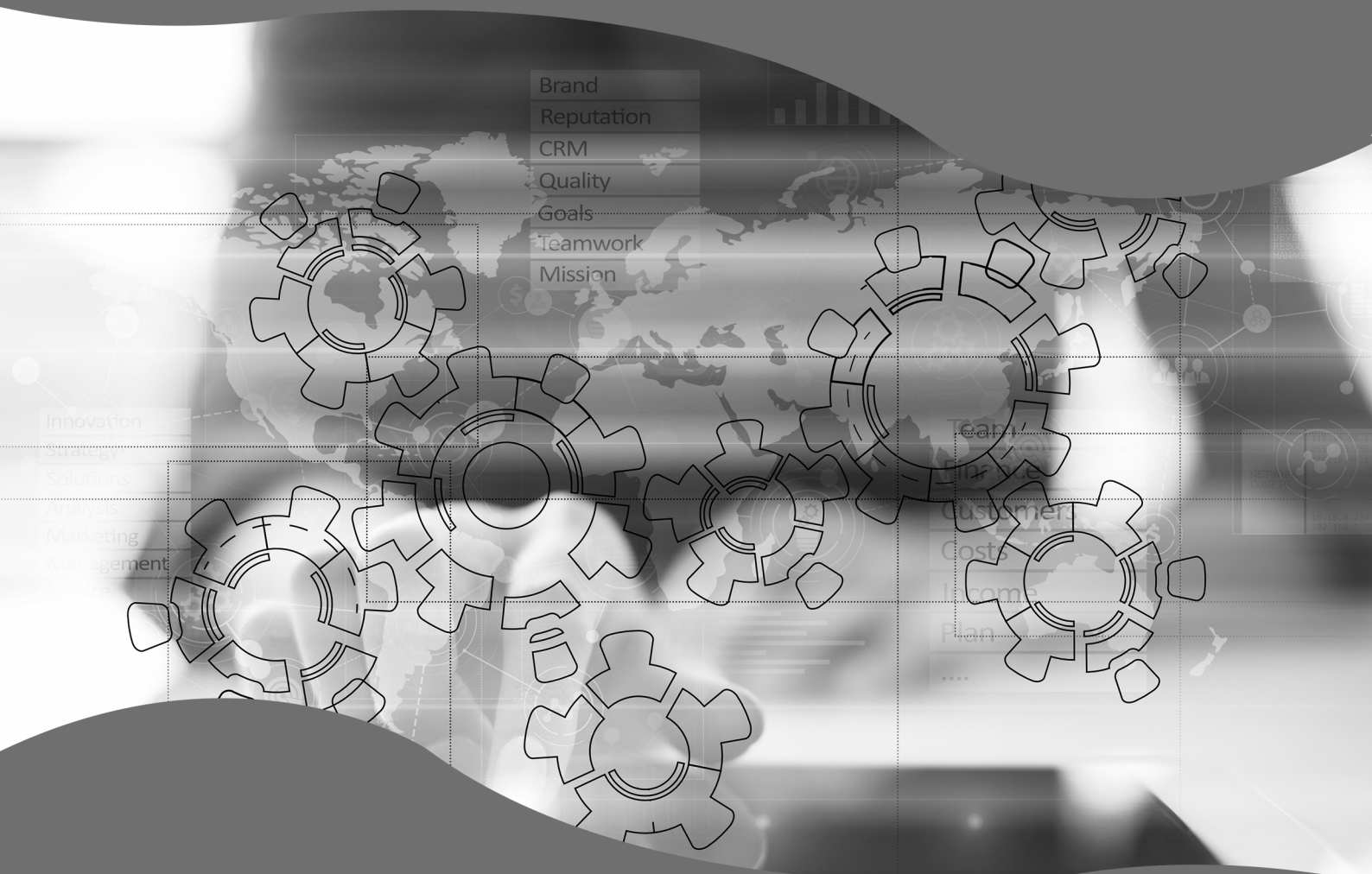


**Jaqueline Fonseca Rodrigues  
(Organizadora)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

# Engenharia de Produção: Vetor de Transformação do Brasil 2



**Jaqueline Fonseca Rodrigues  
(Organizadora)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os 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. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
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> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E57	<p>Engenharia de produção [recurso eletrônico] : vetor de transformação do Brasil 2 / Organizadora Jaqueline Fonseca Rodrigues. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção Vetor de Transformação do Brasil; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-892-2 DOI 10.22533/at.ed.922192312</p> <p>1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Gestão de qualidade. I. Rodrigues, Jaqueline Fonseca. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Antes de efetuar a apresentação do volume em questão, reforçamos o já descrito no volume 1, que se deve considerar que a Engenharia de Produção se dedica à concepção, melhoria e implementação de sistemas que envolvem pessoas, materiais, informações, equipamentos, energia e maiores conhecimentos e habilidades dentro de uma linha de produção.

O segundo volume, com 19 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados aos processos de Engenharia de Produção, além das áreas de: Análise de Risco; Acidentes do trabalho; Doenças Ocupacionais; Gestão de risco, Governo, Administração Pública, entre outras.

Tanto a Engenharia de Produção, como as pesquisas correlatas mostram a evolução das ferramentas aplicadas no contexto acadêmico e empresarial. Algumas delas, provenientes de estudos científicos, baseiam os processos de tomadas de decisão e gestão estratégica dos recursos utilizados na produção.

Além disso, os estudos científicos sobre o desenvolvimento acadêmico em Engenharia de Produção mostram novos direcionamentos para os estudantes, quanto à sua formação e inserção no mercado de trabalho.

Diante dos contextos apresentados, o objetivo deste livro é dar continuidade a condensação de extraordinários estudos envolvendo a sociedade e o setor produtivo de forma conjunta através de ferramentas que transformam a Engenharia de Produção, o Vetor de Transformação do Brasil.

A seleção efetuada inclui as mais diversas regiões do país e aborda tanto questões de regionalidade quanto fatores de desigualdade promovidas pelo setor produtivo.

Deve-se destacar que os locais escolhidos para as pesquisas apresentadas, são os mais abrangentes, o que promove um olhar diferenciado na ótica da Transformação brasileira relacionada à Engenharia de Produção, ampliando os conhecimentos acerca dos temas abordados.

Finalmente, esta coletânea visa colaborar ilimitadamente com os estudos empresariais, sociais e científicos, referentes ao já destacado acima.

Não resta dúvidas que o leitor terá em mãos extraordinários referenciais para pesquisas, estudos e identificação de cenários produtivos através de autores de renome na área científica, que podem contribuir com o tema.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os Agradecimentos da Organizadora e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de Engenharia de Produção. Boa leitura!!!!

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
ANÁLISE DA LIQUIDEZ DOS DERIVATIVOS AGRÍCOLAS NO MERCADO BRASILEIRO E SEU IMPACTO NUMA MESA DE OPERAÇÕES DE UMA GRANDE INSTITUIÇÃO FINANCEIRA	
Gibran Felipe Luis Perez Zotes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>13</b>
ANÁLISE DE RISCO DE ACIDENTE DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO NA EMPRESA JALECOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	
Poliana de Oliveira Araújo Amorim Leila Medeiros Santos Bento Francisco dos Santos Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>30</b>
ANÁLISE MULTICRITÉRIO NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
Camila Aparecida Maciel da Silveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>42</b>
COMPETITIVIDADE E TERCEIRIZAÇÃO NO TRANSPORTE DE CARGA: O CASO DE ESCOAMENTO DE COMMODITIES AGRÍCOLAS PARA EXPORTAÇÃO	
Diogo Ferraz Maria Rita Pontes Assumpção	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>55</b>
ESTUDO DA REDUÇÃO DO RETRABALHO EM UMA PLANTA DE LUBRIFICANTES NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL	
Natália Siqueira Santiago Ana Paula Barbosa Sobral Flávio Santos de Gusmão Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923125</b>	
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>71</b>
AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DO PROCESSO CORROSIVO DO COBRE NA CIDADE DE RIO DAS OSTRAS APLICADO COMO MÉTODO ATIVO DE ENSINO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Vitor Eduardo Martins Maciel Mateus Carvalho Amaral Cristiane Muniz Hottz Mariana Santos Nacif Vargas Vanessa End de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923126</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>86</b>
<b>GESTÃO DE RISCO SUA APLICAÇÃO NO GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF)</b>	
Marcelo Mafra Leal Edgard Costa Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923127</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>99</b>
<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO PESSOAL, UMA “NOVA” PERSPECTIVA?</b>	
Débora Clarissa Valim de Souza Vasconcellos Américo da Costa Ramos Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923128</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>111</b>
<b>IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA MASP EM UM CANTEIRO KAIZEN PARA MELHORIA DOS PROCESSOS LOGÍSTICO</b>	
Joana Marcelino Gomes Rodrigo Linhares Lauria Edson de Jesus Filho Marcos dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9221923129</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>124</b>
<b>INDICADORES DE ABSENTEÍSMO ASSOCIADOS ÀS LICENÇAS MÉDICAS DE TRABALHADORES DE UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA-GO</b>	
Huesly Stival Vieira Isabelle Rocha Arão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.92219231210</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>145</b>
<b>INTERNET DAS COISAS APLICADA À EDUCAÇÃO</b>	
Alan Kilson Ribeiro Araújo Eliane da Conceição Silva Francimar dos Santos Sousa Francinaldo dos Santos Cunha Hernandes Erick de Sousa Rodrigues Valter Antonio de Lima Cavalcante	
<b>DOI 10.22533/at.ed.92219231211</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>162</b>
<b>LEAN OFFICE: UMA ABORDAGEM PARA MELHORIA DOS PROCESSOS INTERNOS DE UMA EMPRESA DE ÓLEO E GÁS</b>	
Rafael Gardel Azzariti Brasil Robisom Damasceno Calado Marcos Felipe Pereira Valença Caio Silva Lins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.92219231212</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 176**

**O DIREITO A PROPRIEDADE: UMA ANÁLISE JURÍDICA DOS CONFLITOS DE TERRAS NO BRASIL E OS ASPECTOS AMBIENTAIS ENVOLVIDOS**

Pando Angeloff Pandeff  
Thaiana Moreira da Costa  
Louise Angeloff

**DOI 10.22533/at.ed.92219231213**

**CAPÍTULO 14 ..... 190**

**O USO DAS REDES SOCIAIS PELO MINISTÉRIO DO TURISMO COMO FORMA DE PROMOÇÃO DO TURISMO NACIONAL**

Wania Cavalcanti  
Renata Céli Moreira da Silva Paula  
Liana Cid Barcia

**DOI 10.22533/at.ed.92219231214**

**CAPÍTULO 15 ..... 206**

**OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE CARGA EM UM SISTEMA DE ENGRENAGENS**

Gabriel Safanelli  
Ademir Jose Demétrio  
Claiton Emilio do Amaral  
Emerson Jose Corazza  
Fabio Krug Rocha  
Gilson Joao dos Santos  
Renato Cristofolini  
Rosalvo Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.92219231215**

**CAPÍTULO 16 ..... 224**

**POSSÍVEIS APLICAÇÕES DA LÓGICA FUZZY NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO**

Ilan Chamovitz  
Carlos Alberto Nunes Cosenza

**DOI 10.22533/at.ed.92219231216**

**CAPÍTULO 17 ..... 238**

**PROCESSOS PRODUTIVOS DISCRETOS E CONTÍNUOS: PROCEDIMENTOS, MÉTODOS E SEQUÊNCIAS NA PERBRAS**

José Roosevelt Marques Araujo  
Leila Medeiros Santos  
Bento Francisco dos Santos Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.92219231217**

**CAPÍTULO 18 ..... 257**

**PROPOSTA PARA OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE MÁQUINAS DE UMA EMPRESA DE SOLUÇÕES EM IDENTIFICAÇÃO**

Alexia Santos Alves de Carvalho  
Ademir Jose Demétrio  
Claiton Emilio do Amaral  
Emerson Jose Corazza  
Fabio Krug Rocha



Gilson Joao dos Santos  
Renato Cristofolini  
Rosalvo Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.92219231218**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>276</b>
ROADMAP DE GESTÃO INTEGRADA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA	
Marianna Caroline Zanini Dutra	
Fabiane Vieira Romano	
Leonardo Nabaes Romano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.92219231219</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>289</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>290</b>

## POSSÍVEIS APLICAÇÕES DA LÓGICA FUZZY NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO

Data de aceite: 22/11/2019

**Ilan Chamovitz**

Universidade de Manchester, Manchester  
Business School  
Manchester – United Kingdom

Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE,  
Prog.Eng.de Produção, LABFUZZY

**Carlos Alberto Nunes Cosenza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE,  
Prog.Eng.de Produção, LABFUZZY

(Artigo original publicado no CNEG 2018 e revisado em 03.09.2019)

**RESUMO:** Este trabalho envolve educação, e faz parte da pesquisa de pós-doutorado realizado de 2012 a 2015, na Alliance Manchester Business School, Universidade de Manchester, Inglaterra. A pesquisa teve por objetivo, dentre outros, explorar ações voltadas à Gestão da Informação e do Conhecimento na Universidade de Manchester a fim de estudar a avaliação de mensagens em fóruns educacionais e outras possibilidades de uso de novas tecnologias em educação. Em adição, foi considerado importante disseminar o conhecimento de alguns temas explorados no Brasil e buscar possibilidades de cooperação em pesquisa com pesquisadores do Brasil e da

Inglaterra, considerando a aplicação de modelos nebulosos em Serviços, mais precisamente em Gestão, Tecnologia da Informação, Educação e Saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fuzzy Logic, Educação, Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento

**ABSTRACT:** This work involves education, and it is part of the post-doctoral research carried out from 2012 to 2015, at the Alliance Manchester Business School, University of Manchester, United Kingdom. The research aimed to explore actions related to Information and Knowledge Management at the University of Manchester in order to study the messages assessment in educational forums, considering new technologies in Education. In addition, it was considered important to disseminate the knowledge of some explored issues in Brazil and to search for cooperation between researchers from Brazil and United Kingdom, considering the application of fuzzy models in services, more precisely in management, information technology, education and health areas.

**KEYWORDS:** Fuzzy Logic, Education, Information Management, Knowledge Management.

## 1 | INTRODUÇÃO

O conceito de Indústria 4.0 “empurra” as organizações para a busca por inovações e sustentabilidade, envolvendo Tecnologia, Processos e Pessoas. Assim, a inovação em tecnologia compreende, entre outras mudanças, o aumento da mecanização e automação, a digitalização e o uso de redes; os processos consideram a sustentabilidade: passam a ser desenvolvidos em períodos mais curtos, são voltados à inovação, à flexibilização, à individualização, à orientação-por-demanda e, também à eficiência de recursos (LASI et al., 2014). Na Indústria 4.0 pessoas modificam processos para que, por meio da tecnologia, criem e desenvolvam o conhecimento. Neste trabalho consideramos no contexto da Indústria 4.0 a Gestão do Conhecimento (GC), definida como o processo de aplicar uma abordagem sistemática para a captura, estrutura, gestão e disseminação do conhecimento, promovendo a sustentabilidade organizacional por meio da reutilização de melhores práticas e reduzindo o retrabalho. (NONAKA E TAKEUCHI, 1995; PASTERNAK E VISCIO, 1998; PFEIFFER E SUTTON, 1999; RUGGLES E HOLTSHOUSE, 1999 apud DALKIR, 2005).

A percepção da necessidade de se utilizar a Gestão do Conhecimento na Indústria 4.0 pode ser bem intensa. Por exemplo, na área de Pesquisa e Inovação, grupos de trabalho já valorizam a Inovação Aberta e a Governança do Conhecimento (CHAMOVITZ e BEZERRA, 2017). Essa necessidade de inovar envolve aspectos intangíveis e necessita de um modelo capaz de lidar com subjetividade, ambiguidade e incerteza, aspectos presentes nas relações interpessoais, intergrupos e entre organizações.

Uma proposta para lidar com esse tipo de cenário, é o uso de modelos nebulosos, também conhecidos como modelos fuzzy. Estes modelos consideram não apenas uma escolha excludente, ou seja, não envolve apenas a lógica clássica, do verdadeiro ou falso, a lógica do sim ou do não, do zero ou do um, do preto ou do branco. A lógica fuzzy atribui um grau de pertinência a conjuntos. Assim, um estudante que consegue um 7.0 na prova, assim como outro que recebe 6,9 pontos na mesma prova podem pertencer ao conjunto de estudantes que conhecem a matéria estudada (neste caso, “conhecimento” seria uma variável linguística fuzzy, e poderia assumir valores linguísticos, como aceitável, bom, baixo, etc.). Assim como o estudante que conseguiu 6,9, o estudante que obteve 7 tem conhecimento “bom”, porém com um grau de pertinência ao conjunto “estudantes com bom conhecimento” maior do que outro estudante, pois foi “um pouco melhor” na prova. Seres humanos não avaliam o conhecimento de alguém dizendo “Fulano tem conhecimento 9.74 sobre esta matéria”. Na realidade, o que se diz é que “Fulano tem um bom conhecimento”. Outro exemplo: Em geral, um artigo científico é considerado “publicável” após a

avaliação de uma comissão científica, que segue alguns critérios. As pontuações quantificáveis, quando existem, tentam representar qualificações, percepções, por meio de uma representação numérica. Porém, muitas vezes são considerados valores agregados, adicionais, oferecidos pelo artigo, bem subjetivos, nem sempre quantificáveis. Tanto que o mesmo artigo que não foi aceito em uma revista pode ser mais aderente a outro evento ou revista científica. O emprego da lógica fuzzy busca aproximar as avaliações que envolvem o comportamento humano.

Apesar de existirem algumas críticas e detratores, a aplicação da lógica fuzzy continua sendo estudada e disseminada com sucesso no Brasil e no exterior. De 2015 a 2019 é possível relacionar, a cada ano, pelo menos 20 eventos nessa área. Em agosto de 2019 já haviam sido cadastrados 24 eventos (figura 1) sendo que, em 2016 e 2017 a quantidade de eventos ultrapassou 50. A figura 2, apresenta alguns dentre 53 eventos realizados em 2017, envolvendo modelos nebulosos e o uso da lógica fuzzy. A lista foi obtida na página do professor Cristian Servin (2019) que relaciona eventos entre 2015 a 2019.

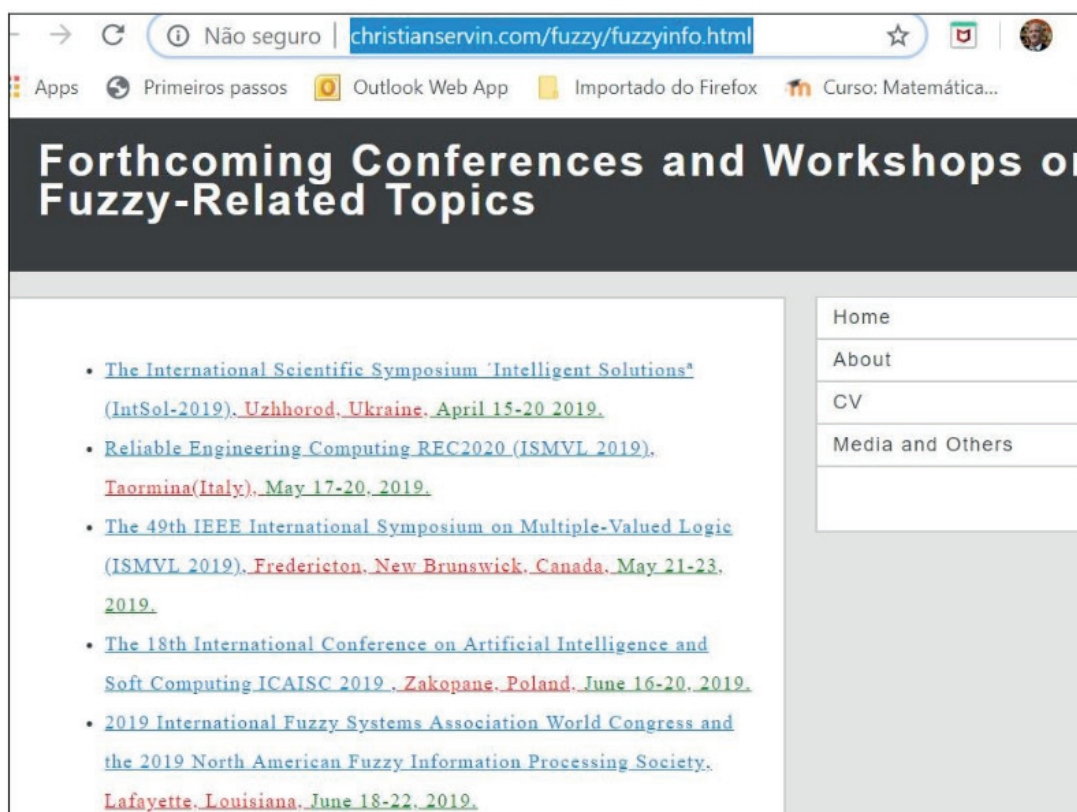


FIGURA 1: Eventos programados para 2019, incluídos até agosto de 2019.

Fonte: Servin (2019)

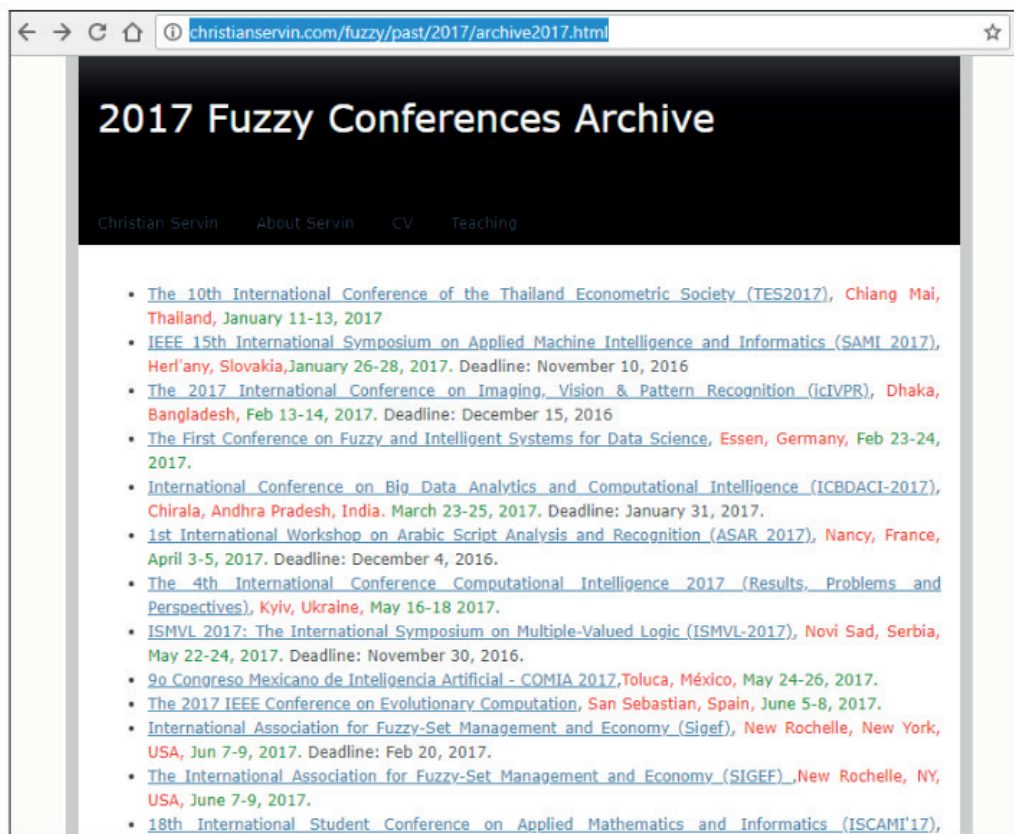


FIGURA 2: Eventos sobre Lógica Fuzzy, programados para 2017.

Fonte: Servin (2019)

A educação corporativa e o treinamento fazem parte do processo de mudanças necessárias para a Indústria 4.0. Este trabalho envolve educação, e faz parte da pesquisa de pós-doutorado realizado de 2012 a 2015, na Alliance Manchester Business School, Universidade de Manchester, Inglaterra. A pesquisa teve por objetivo, dentre outros, explorar ações voltadas à Gestão da Informação e do Conhecimento na Universidade de Manchester a fim de estudar a avaliação de mensagens em fóruns educacionais e outras possibilidades de uso de novas tecnologias em educação. Em adição, foi considerado importante disseminar o conhecimento de alguns temas explorados no Brasil e buscar possibilidades de cooperação em pesquisa com pesquisadores do Brasil e da Inglaterra, considerando a aplicação de modelos nebulosos em Serviços, mais precisamente em Gestão, Tecnologia da Informação, Educação e Saúde.

Uma vez que o pesquisador se encontra lotado em um órgão federal que não é especificamente de educação e pesquisa, o apoio do governo brasileiro foi relevante pois o Ministério da Saúde concedeu a permissão necessária para a realização da pesquisa no exterior. A fim de registrar as atividades e marcos importantes de acompanhamento, *insights*, publicações e outros registros da pesquisa, foi desenvolvido um sítio específico para a pesquisa, que pode ser acessado em <http://api.adm.br/acesso>.

## 2 | OBJETIVOS

A pesquisa original, realizada no Reino Unido, trata do estudo e exploração de modelos, técnicas e tecnologias que tratam a informação e o conhecimento. Há décadas o modelo fuzzy COPPE-Cosenza vem sendo utilizado para análise e estudo da alocação de recursos. Considerando a informação como um recurso existente nas áreas de Negócios, Saúde e Educação, a disseminação do potencial de aplicação deste modelo mereceu destaque na pesquisa.

Especificamente neste trabalho, são apresentados dois eventos que marcaram a pesquisa realizada no exterior e que estão diretamente associados com os estudos do Labfuzzy, Laboratório de Lógica Fuzzy da COPPE, UFRJ: O primeiro apresenta um dos quatro estudos de casos (CHAMOVITZ, ELIA & COSENZA, 2015), realizados em uma pesquisa de doutorado, com a aplicação do Modelo de Hierarquia Coppe-Cosenza em Educação, mais especificamente na avaliação de mensagens de participantes em fóruns educacionais, a distância (CHAMOVITZ, 2010); O segundo evento apresenta, de forma bem resumida, os principais *insights* sobre o Seminário “*Decision Making and Fuzzy Logic in Brazil: Desire, Pricing, Evaluation and Perception*”, realizado nos dias 23 e 24 de abril de 2015 na Universidade de Manchester, Reino Unido. A ideia principal é que, no futuro, o modelo possa ser utilizado com processos cada vez mais automatizados e em rede, conforme as necessidades da Indústria 4.0.

## 3 | O MODELO COPPE-COSENZA

O modelo COPPE-Cosenza foi criado inicialmente para estudos de localização. Em 1971 foi criado o modelo de localização MASTERLI – *Modelo di Assetto Territoriale e di Localizzazione Industriale*, que considera aspectos qualitativos e confronta demanda e oferta de fatores pelas atividades econômicas nas unidades territoriais de cada região (ATTANASIO & MASTERLI, 1974). A partir do modelo MASTERLI, o Modelo COPPE-Cosenza de Localização Industrial (COSENZA, 1981) incorporou alguns aspectos a mais que o modelo original: considerou aspectos globais, tanto de localização quanto de produção, levando em consideração dimensões, dinamismo e tecnologia, flexibilidade e consistência.

O Modelo de Hierarquia Fuzzy COPPE-Cosenza foi descrito por Toledo (2004) como sendo, de um modo geral, um modelo de alocação de recursos, considerando diferentes graus de importância aos fatores gerais e específicos para a tomada de decisão.

Fóruns de discussão vêm sendo utilizados por educadores dentro e fora da sala de aula. O modelo descrito neste trabalho foi proposto por Chamovitz (2010),

aplicando o modelo COPPE-Cosenza para avaliar mensagens trocadas por grupos de estudantes em fóruns de discussão (denominados, no estudo, como ARENAS), considerando quatro das sete categorias propostas por Pichón-Rivière (2005) para Grupos Operativos - centrados na tarefa:

- 1) **Pertença** – Esta categoria sugere uma maior integração ao grupo e permite aos membros planejarem, ou seja, elaborarem uma estratégia, uma tática, uma técnica e uma logística.
- 2) **Cooperação** - Consiste na contribuição, ainda que silenciosa, para a tarefa grupal. Estabelece-se sobre a base de papéis diferenciados.
- 3) **Pertinência** – Leva em consideração o centrar-se do grupo na tarefa prescrita e no seu esclarecimento. A pertinência é avaliada a partir da pré-tarefa, da criatividade e da produtividade do grupo e suas aberturas a um projeto.
- 4) **Aprendizagem** - O valor para esta categoria é obtido pelo somatório de informação dos integrantes do grupo. Segundo Pichón-Rivière, cumpre-se a lei da dialética de transformação de quantidade em qualidade. Produz-se mudança qualitativa no grupo, que se traduz em termos de resolução de ansiedades, adaptação ativa à realidade, criatividade, projetos.

A partir do estabelecimento dessas categorias – utilizadas como critérios para a avaliação de estudantes, as mensagens trocadas em fóruns educacionais foram avaliadas por dois tipos de avaliadores, estudantes e especialistas, conforme ilustra a figura 3:

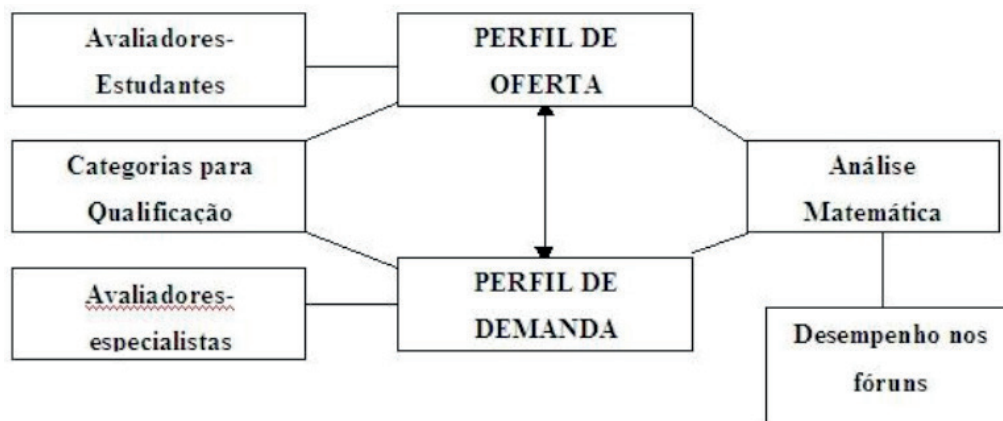


FIGURA 3: Aplicação proposta para o Modelo COPPE-Cosenza em educação.

Fonte: CHAMOVITZ (2010)

Em um primeiro momento, as mensagens no fórum são consideradas como oferta de informação; os avaliadores são os estudantes de pós-graduação, que avaliam as mensagens em relação a 4 categorias. Em outro momento, especialistas também avaliam as mensagens, utilizando um outro referencial: o da demanda de informação, ou seja, qual a importância das mensagens em relação a sua expectativa.

Estabelecidos os perfis de oferta e de demanda, o modelo proposto utiliza a lógica nebulosa para estabelecer uma relação hierárquica que determinará o grau de desempenho do grupo e o grau de desempenho dos participantes.

### 3.1 A matriz de demanda (expectativa do professor ou especialista)

Considerando-se  $F = \{f_i \mid 1, \dots, n\}$  como um conjunto finito de atributos/fatores denotado genericamente como  $f$ . Então o conjunto fuzzy  $\tilde{A}$  em  $f$  é um conjunto de pares ordenados  $\tilde{A} = \{(f, \mu_{\tilde{A}}(f) \mid f \in \bar{r})\}$  onde  $\tilde{A}$  é a representação fuzzy da Matriz de Solicitação  $A = (\mu_{ij})_{h \times m}$  e  $\mu_{\tilde{A}}(f)$  é a função de pertinência representando o grau de importância dos fatores utilizados como critérios na avaliação (Cooperação, Pertença, Pertinência e Aprendizagem), e que podem assumir os valores:

- Crítico – o critério/fator é imprescindível para o bom desempenho durante a participação em um fórum de discussão virtual educacional.
- Condicionante – o fator é importante para avaliar a participação no fórum, mas não é essencial.
- Pouco condicionante - a existência do fator agrega pouco valor aos objetivos do fórum.
- Irrelevante - a consideração do fator acrescenta muito pouco ou quase nenhum valor ao fórum.

A Matriz de Expectativa de Fatores por Mensagem pode ser representada conforme a tabela 1:

Desempenho	Fatores Condicionantes de demanda			
	Cooperação	Pertença	Pertinência	Aprendizagem
Transformação Qualitativa Na Estrutura Mental (APRENDIZAGEM)				

Tabela 1. Matriz de demanda de características

A matriz de características de fatores/critérios ( $f$ ) para os atributos ( $A$ ) das mensagens, na tabela 2:

	$f_1$	$f_2$	$f \dots$	$f_n$
	$w_1$	$w_2$	$w \dots$	$w_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$A_{1j}$	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$A_{2i}$	$a_{2n}$
...				
$A_i$	$a_{i1}$	$a_{i2}$	$a_{ij}$	$a_{in}$
...				



$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$a_{mj}$	$a_{mn}$
-------	----------	----------	----------	----------

Tabela 2. Matriz de demanda de características

São  $F_{ij}$  características/fatores por mensagens, onde:

$A_1, A_2, \dots, A_m$ , é o conjunto de atributos das mensagens

$f_1, f_2, \dots, f_n$  é o conjunto de fatores/critérios

$w_1, w_2, \dots, w_n$ , é o grau de importância para os fatores nas mensagens

$a_{ij}$  é o coeficiente fuzzy do atributo  $i$ , com relação ao fator  $j$ .

### 3.2 Matriz de oferta (participação no fórum)

De forma análoga, seja  $\tilde{B} = \{(f, \mu_{\tilde{B}}(f)) \mid f \in F\}$  onde  $\tilde{B}$  é a representação fuzzy da Matriz de Disponibilidade  $B$ , e  $\mu_{\tilde{B}}(f)$  é uma função de pertinência representando os níveis dos fatores das mensagens enviadas, representadas pelas alternativas:

- Excelente – o fator aparece na mensagem com todas as características desejáveis
- Bom – o fator aparece na mensagem com quase todas as características desejáveis
- Regular – o fator aparece com poucas características esperadas
- Insuficiente - as características apresentadas, para o fator, são mínimas e agregam valor insuficiente em relação às expectativas.

O conjunto  $\tilde{A}$  não possui os elementos, apenas explicita os  $f_i$ 's desejados, pertencentes apenas a  $\tilde{B}$ , definindo os seus contornos: esc'alas, níveis de qualidade, etc., sob o ponto de vista da Lógica Fuzzy.

A matriz  $\tilde{B}$  que contém os  $f_i$ 's atende  $\tilde{A}$  por aproximação. O  $f_1$  do conjunto  $\tilde{A}$  não necessariamente é igual ao  $f_1$  disponível em  $\tilde{B}$  e é apresentada na tabela 3:

ARENA X				
Informação Ofertada	Fatores Condicionantes de demanda			
	Cooperação	Pertença	Pertinência	Aprendizagem
Mensagem 1				
Mensagem 2				
Mensagem ...				
Mensagem N				

Tabela 3. Matriz de oferta de mensagens

A Matriz de Expectativa de Fatores por Mensagem está representada a seguir, na tabela 4:

		<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	...	<b>B<sub>k</sub></b>	...	<b>f<sub>n</sub></b>
<b>F<sub>1</sub></b>	<b>w<sub>1</sub></b>	<b>b<sub>11</sub></b>	<b>b<sub>12</sub></b>		<b>b<sub>1k</sub></b>		<b>b<sub>1n</sub></b>
<b>F<sub>2</sub></b>	<b>w<sub>2</sub></b>	<b>b<sub>21</sub></b>	<b>b<sub>22</sub></b>		<b>b<sub>2k</sub></b>		<b>b<sub>2n</sub></b>
...							
<b>f<sub>i</sub></b>	<b>w<sub>i</sub></b>	<b>b<sub>i1</sub></b>	<b>b<sub>i2</sub></b>		<b>b<sub>jk</sub></b>		<b>b<sub>in</sub></b>
...							
<b>f<sub>m</sub></b>	<b>w<sub>n</sub></b>	<b>b<sub>n1</sub></b>	<b>b<sub>n2</sub></b>		<b>b<sub>nk</sub></b>		<b>b<sub>mn</sub></b>

Tabela 4. Matriz de Expectativa de Fatores por Mensagem

São  $F_{ij}$  características/fatores por mensagens onde:

$B_1, B_2, \dots, B_m$ , é o conjunto de mensagens

$f_1, f_2, \dots, f_n$  é o conjunto de fatores/critérios

$w_1, w_2, \dots, w_n$ , é o grau de importância para os fatores nas mensagens

$a_{ij}$  = coeficiente fuzzy da mensagem  $k$ , com relação ao fator  $j$ .

### 3.3 Cotejo

A partir dos valores preenchidos na matriz de demanda, é necessário verificar a qualidade da informação ofertada, por meio das mensagens avaliadas. A matriz de cotejo pode ser aplicada para dois tipos de situação:

Primeiro, no caso de a avaliação ser Criterial (tabela 5) – na qual existe a necessidade do estudante atingir totalmente a expectativa do professor segundo cada critério, qualquer desempenho abaixo do esperado resulta em ônus, em eliminação, ou seja, vale 0. O desempenho acima do esperado recebe um bônus.

MATRIZ DEMANDA ( A )		MATRIZ OFERTA ( B )			
		<b>Excelente A=4</b>	<b>Adequada B=3</b>	<b>Regular C=2</b>	<b>Insuficiente D=1</b>
Crucial	A =4	1	0	0	0
Condicionante(Relevante)	B=3	$1 + 1/n$	1	0	0
Pouco Condicionante(Reduzida)	C=2	$1 + 2/n$	$1 + 1/n$	1	0
Irrelevante(Inexpressiva)	D=1	$1 + 3/n$	$1 + 2/n$	$1 + 1/n$	1

Tabela 5. Matriz de Cotejo para Avaliação Criterial

Segundo, no caso da avaliação ser Formativa (tabela 6) – onde existe a necessidade do estudante desenvolver parte dos critérios pré-determinados, sem a necessidade de preencher totalmente a expectativa do professor, o desempenho abaixo do esperado resulta em ônus porém não necessariamente vale 0. O desempenho acima do esperado, assim como o caso anterior, recebe um bônus.

		MATRIZ OFERTA (B)			
		Excelente A=4	Adequada B=3	Regular C=2	Insuficiente D=1
Crucial	A=4	1	1 - 1/n	1 - 2/n	1 - 3/n
Condicionante(Relevante)	B=3	1 + 1/n	1	1 - 1/n	1 - 2/n
Pouco Condicionante(Reduzida)	C=2	1 + 2/n	1 + 1/n	1	1 - 1/n
Irrelevante(Inexpressiva)	D=1	1 + 3/n	1 + 2/n	1 + 1/n	1

Tabela 6. Matriz de Cotejo para Avaliação Formativa

#### 4 | AVALIAÇÃO DE MENSAGENS EM FÓRUNS EDUCACIONAIS

Na proposta apresentada por Chamovitz, Elia e Cosenza (2015), o objetivo foi divulgar a aplicação do modelo COPPE-Cosenza na área de Educação, mais precisamente em Educação a Distância, por meio da avaliação de mensagens em fóruns educacionais.

Para a avaliação, as mensagens ficam ordenadas de forma sequencial, ou seja, o avaliador não precisa saber quem é o autor da mensagem. Após a avaliação, há a necessidade de se obter um valor de avaliação único para as mensagens emitidas por cada autor, que é feito utilizando-se a média ponderada dos valores de cada avaliação de cada autor e do grupo, ou seja, levando em consideração a quantidade de mensagens daquele autor e do grupo.

A planilha-resumo apresentada na figura 4 contém, por autor, o resultado do teste formativo TEF01 (coluna E) e mais 3 tabelas: uma com as avaliações médias dos avaliadores-estudantes, uma com a avaliação do professor e outra com a avaliação do pesquisador.

1																		
2	A	B	C	D	E	J	O	P	Q	V	AA	AB	AC	AH	AM	AN	AO	
3	4	3	3	2	4	Estatística (Todos)				Estatística (Fuzzy(Avaliador Professor))				Estatística (Fuzzy(Avaliador Pesquisador))				
4	N	Msg Autor	Protocolo	NMsg	TEF01	Média	Média	Max-min	Méd-max	Média	Média	Max-min	Méd-max	Média	Média	Max-min	Méd-max	
5	1		47	3	8	2,22	0,81	0,60	1,05	2,92	0,98	0,83	1,17	2,42	0,85	0,50	1,17	
6	2		47	13	4	2,07	0,77	0,56	0,99	2,13	0,78	0,63	0,90	2,81	0,95	0,67	1,31	
7	3		47	5	6	1,66	0,67	0,50	0,86	1,90	0,73	0,50	0,90	2,15	0,79	0,55	0,95	
8	4		47	5	11	1,92	0,73	0,56	0,94	1,95	0,74	0,65	0,90	2,85	0,96	0,55	1,20	
9	5		47	5	8	1,81	0,70	0,54	0,90	2,10	0,78	0,65	0,85	2,20	0,80	0,50	1,00	
10	6		47	7	9	2,13	0,78	0,64	0,98	2,54	0,88	0,68	1,00	2,75	0,94	0,54	1,21	
11				38	0,20	0,05	0,74	0,64	0,95	0,06		0,83	0,95	2,53			0,67	1,14
12	7		48	5	13	2,90	0,98	0,73	1,23	2,75	0,94	0,80	1,10	2,65	0,91	0,60	1,10	
13	8		48	5	13	2,69	0,92	0,73	1,14	3,00	1,00	0,81	1,13	2,90	0,98	0,55	1,20	
14	9		48	6	14	3,06	1,01	0,79	1,22	3,10	1,03	0,85	1,20	2,96	0,99	0,63	1,25	
15	10		48	4	7	2,58	0,90	0,69	1,10	2,38	0,84	0,75	0,94	2,81	0,95	0,56	1,19	
16				20	0,59	0,14	0,95	0,79	1,17	0,14		0,85	1,09	2,83			0,63	1,18
17	11		49	9	15	3,39	1,10	0,89	1,32	1,72	0,68	0,47	0,89	1,69	0,67	0,50	0,89	
18	12		49	2	10	1,98	0,75	0,48	0,91	1,63	0,66	0,38	0,88	2,25	0,81	0,63	0,88	
19	13		49	2	13	3,52	1,13	0,93	1,32	3,38	1,09	0,88	1,25	3,25	1,06	0,63	1,38	
20	14		49	2	5	3,29	1,07	0,89	1,29	3,00	1,00	0,88	1,13	3,00	1,00	0,50	1,38	
21	15		49	11	13	2,98	1,00	0,85	1,11	2,73	0,93	0,82	1,05	2,75	0,94	0,61	1,18	
22				26	0,43	0,12	1,01	0,93	1,19	0,08		0,88	1,04	2,59			0,63	1,14

FIGURA 4: Planilha comparativa com testes usando estatística e lógica fuzzy.

Fonte: Chamovitz, Elia e Cosenza (2015)

Note-se que após a coluna com resultados, TEF01, cada uma das três tabelas à direita da coluna é composta por 4 colunas: na primeira estão os valores calculados pelo modelo clássico estatístico, que utiliza a média aritmética; na segunda coluna, o valor é calculado segundo o modelo COPPE-Cosenza e é considerada a média aritmética dos valores para cada um dos quesitos; na terceira coluna o valor representativo das mensagens é calculado pelo mínimo valor resultante em a cada quesito; na quarta, o cálculo é feito pelo valor máximo.

A apresentação no *Science and Information Conference 2015*, realizada em Londres, foi considerada um marco importante da pesquisa, uma vez que o evento é apoiado pelo IEEE, Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos, bastante considerado na comunidade acadêmica.

## 5 | SEMINÁRIO “DECISION MAKING AND FUZZY LOGIC IN BRAZIL

Estando alinhado à estratégia de pesquisa da Universidade de Manchester que consiste em parcerias com instituições do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) e internacionalização, o Seminário “*Decision Making And Fuzzy Logic In Brazil: Desire, Pricing, Evaluation and Perception*” foi organizado com apresentações de 5 trabalhos de pesquisa, com a exposição de pelo menos um dos autores de cada trabalho:

- Raymundo et al. (2014) apresentam um modelo nebuloso para a avaliação de transporte de carga aérea, nos aeroportos.
- Krykhtine et al. (2012) sugerem à indústria têxtil uma forma de selecionar, dentre um mix de produtos, o mais indicado para a produção, sob a ótica do desejo do consumidor.
- Morim et al. (2012) exploram o potencial de aplicação da lógica fuzzy, por meio do Modelo COPPE-Cosenza, na gestão de preços para o segmento de bebidas, em Marketing.
- Krykhtine et al. (2014), apresentam o uso da Lógica Fuzzy na Avaliação de Impacto de Projetos Socioeducacionais na vida de egressos, com a percepção de egressos e educadores do Projeto Travessia, que foi detalhado por Sá Fortes (2015).
- Reis Filho e da Rocha e Silva (2009) propõem uma abordagem cognitiva da estratégia para a tomada de decisão em problemas provenientes da intervenção urbana.

Os trabalhos, assim como parte de cada apresentação em vídeo, no endereço preparado para a divulgação do seminário, conforme ilustra a figura 5.

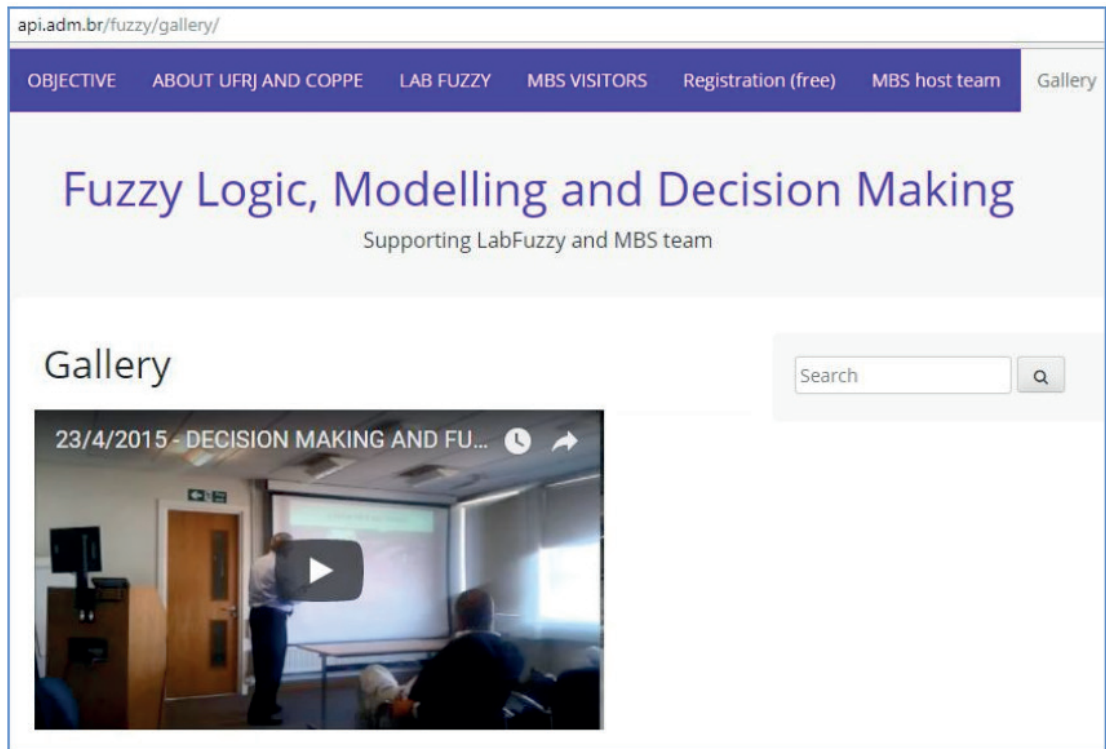


FIGURA 5: Página sobre o Seminário, realizado em Manchester.

Fonte: <http://api.adm.br/fuzzy>

## 6 | QUESTIONAMENTOS NO SEMINÁRIO E IMPACTO

Os questionamentos realizados por pesquisadores da Alliance Manchester Business School e por estudantes presentes abordaram a coleta de dados e interpretação das variáveis linguísticas nos grupos utilizados em questionários ou entrevistas.

Além dessas, surgiu a dúvida sobre a possibilidade de os modelos apresentados serem aplicados ao segmento de Serviços. Também houve dúvidas de pesquisadores sobre estudos de correlação entre as questões utilizadas nas entrevistas, no caso do Projeto Travessia, e a conclusão foi que o processo pode ser melhorado. E, por fim, houve o questionamento sobre como foram determinados o conjunto fuzzy e os intervalos para cada variável linguística.

Após os questionamentos e debate, o coordenador do grupo de pesquisa de Tomada de Decisão da escola de negócios de Manchester apresentou projetos desenvolvidos pelo grupo da universidade e a disposição para parcerias futuras.

Os principais resultados do Seminário foram a aproximação entre pesquisadores para futuro desenvolvimento e colaboração entre MBS e LabFuzzy, visando a produção científica de alta qualidade; a abertura entre as duas instituições para o Intercâmbio para estudantes e acadêmicos – para futuros seminários e recebimento de pesquisadores visitantes; a disseminação da aplicação da lógica fuzzy em Tomada de Decisão em Serviços.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Neste trabalho foram apresentadas duas ações que fizeram parte da pesquisa de pós-doutorado realizada em Manchester, na área de Gestão da Informação e do Conhecimento. A aplicação da Lógica Fuzzy em negócios e em educação pode auxiliar no desenvolvimento de competências exigidas nas organizações associadas ao conceito de Indústria 4.0, uma vez que inovam em processo e tecnologia.

A pesquisa realizada no Reino Unido permitiu a divulgação de trabalhos que utilizaram a lógica fuzzy para a tomada de decisão, no Brasil, e possibilitou a interação com outros pesquisadores, com possibilidades de parcerias futuras entre acadêmicos do Brasil e de outros países.

Para o futuro, as equipes das duas universidades se colocaram disponíveis para desenvolver, em conjunto, discussões sobre Tomada de Decisão, incluindo o uso de Lógica Fuzzy. Além disso, foi aberta, também, a possibilidade de estudantes do Labfuzzy, da COPPE/UFRJ, visitarem a escola de Manchester e vice-versa, para desenvolvimento de pesquisa e publicação conjunta.

## REFERÊNCIAS

ATTANASIO, D., MASTERLLI., 1974. **Modelo di Assetto Territoriale e di Localizzazione Industriale**. Bologna: Centro Studi Confindustria.

CHAMOVITZ, I.; BEZERRA, J.W.P. **Inovação Aberta e Governança do Conhecimento: Uma Proposta Estratégica para o Laboratório de Lógica Fuzzy da COPPE/UFRJ**. In: XIV SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2017, Resende. Anais do XIV SEGET Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2017. v. 1.

CHAMOVITZ, I. **“Aplicação do Modelo de Hierarquia Fuzzy COPPE-Cosenza para a Avaliação de Grupos Operativos em Fóruns Educacionais na Internet”** in Tese (doutorado) - UFRJ COPPE Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro:, 2010.

CHAMOVITZ, I.; ELIA, M.F; COSENZA, C.A.N. **Fuzzy Assessment Model for Operative Groups in Virtual Educational Forums**. In: Science and Information Conference (SAI), 2015. IEEE, 2015. p. 395-405. Disponível em <http://ieeexplore.ieee.org/document/7237173/> .Acesso em 28 mar.2018.

COSENZA, C.A.N., 1981. **A Industrial Location Model**. Working paper. Cambridge: Martin Centre for Architectural and Urban Studies, Cambridge University, UK.

KRYHTTINE, F. L. P. ; COSENZA, C.A.N. ; DORIA, F. A. M. A. . **A Fuzzy Algorithm for Understanding the Customer’s desire**. An Application Designed for Textile Industry.. In: International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2012, Guimarães, Portugal. XVIII ICIEOM, 2012. v. 01. p. 01-09.

LASI, H., FETTKE, P., KEMPER, H.G., FELD, T. AND HOFFMANN, M. (2014) **Industry 4.0**. Business & Information Systems Engineering, 6, 239-242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4> .

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation**. Nova York: Oxford University Press, 1995.

PASTERNAK, B. VISCIO, A. (1998). **The centerless corporation**. New York: Simon & Schuster.

PFEIFFER, J.; SUTTON, R. (1999). **The knowing-doing gap: How smart companies turn knowledge into action**. Boston: Harvard Business School Press.

PICHON-RIVIÉRE, Enrique. **O processo grupal**. 7a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

RAYMUNDO, L. O. A. G. ; KRYHTTINE, F. L. P. ; COSENZA, C.A.N. **Fuzzy Model Applied to Impact Assessment of Air Cargo Demand**. In: Air Transport Research Society World Conference, 2014. Air Transport Research Society World Conference, 2014.

REIS FILHO, P.; da ROCHA E SILVA, A. **The gentrified version of the Bossa-Nova dream - the process of change of the beach environment in Rio de Janeiro**. In: Resorting to the coast - tourism, heritage and cultures of the seaside, 2009, Blackpool. Leeds: Centre for Tourism and Cultural Change, Leeds Metropolitan University, 2009. v.1.

RUGGLES, R.; HOLTSHOUSE, D. (1999). **The Knowledge Advantage**. Dover, N.H.:Capstone Publishers.

SÁ FORTES, **Aplicação De Lógica Fuzzy para Avaliação de Egressos de um Sistema Educacional: O Caso do Projeto Travessia no Estado de Pernambuco**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

SERVIN, Cristian. 2017 **Fuzzy Conferences Archive**. Disponível em <<http://christianservin.com/fuzzy/past/2017/archive2017.html>>. Acesso em 26 maio 2018.

TOLEDO, O. M. ; COSENZA, C. A. N. . **Um caso de aplicação da Lógica Fuzzy - o Modelo Coppe-Cosenza de Hierarquia Fuzzy**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP 2003, Ouro Preto, MG, 2003, Ouro Preto, MG. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Anais, 2003. v. 01. p. 09-291.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Jaqueline Fonseca Rodrigues** – **Mestre** em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; **Especialista** em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PPGE/UTFPR; **Bacharel** em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG; **Professora Universitária** em Cursos de Graduação e Pós-Graduação, atuando na área há 16 anos; **Professora Formadora** de Cursos de Administração e Gestão Pública na Graduação e Pós-Graduação na modalidade EAD; **Professora-autora** do livro “Planejamento e Gestão Estratégica” - IFPR - e-tec – 2013 e do livro “Gestão de Cadeias de Valor (SCM)” - IFPR - e-tec – 2017; **Organizadora dos Livros**: “Elementos da Economia – vol. 1 - (2018)”; “Conhecimento na Regulação no Brasil – (2019)”; “Elementos da Economia – vol. 2 - (2019)” – “Inovação, Gestão e Sustentabilidade – vol. 1 e vol. 2 – (2019)” e “Engenharia de Produção: Vetor de Transformação do Brasil – vol. 1; pela ATENA EDITORA e **Perita Judicial** na Justiça Estadual na cidade de Ponta Grossa – Pr.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Absenteísmo 7, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 140, 141, 142, 143  
Acidentes do trabalho 5, 13, 17, 126  
Açúcar 42, 48, 49, 50, 51, 52, 53  
Administração pública 5, 86, 88, 89, 90, 96, 97, 99  
Análise de risco 5, 6, 13, 16, 18  
Analytic hierarchy process 30, 31, 33, 41

### C

Cobre 6, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 83, 84, 85, 268  
Conflitos 8, 47, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189  
Controle de acesso 145, 146  
Corrosão aquosa 72, 75  
Corrosão atmosférica 72, 74, 81, 85

### D

Doenças ocupacionais 5, 13, 14, 16, 17, 28

### E

Educação 6, 7, 11, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 100, 109, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 156, 157, 158, 159, 161, 224, 227, 228, 229, 233, 236, 245  
Educação profissional 6, 30, 31, 32, 36, 39, 40  
Empregabilidade 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 241, 246, 248  
Engrenagens cilíndricas 207, 208, 211, 213, 221  
Estratégia 29, 47, 48, 53, 54, 96, 99, 114, 115, 167, 192, 195, 229, 234  
Exportação 6, 1, 5, 6, 10, 42, 45, 48, 49, 50, 51, 52

### F

Fator de correção de perfil 206, 207, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 221, 222  
Função social 176, 177, 178, 179, 180, 181, 187, 188  
Fuzzy logic 224, 228, 234

### G

Gerenciamento de projetos 276, 277, 278, 279, 282, 286, 288  
Gestão da informação 8, 224, 227, 236  
Gestão de risco 5, 7, 86, 87, 90, 95, 97, 98  
Gestão do conhecimento 7, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 202, 224, 225, 288  
Gestão do conhecimento pessoal 7, 99, 101, 105, 106, 107, 108  
Governo 5, 7, 10, 36, 86, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 182, 189, 227  
Grupos de pesquisa 276, 277, 278, 279, 286, 287, 288

## I

Internet das coisas 7, 145, 146, 148

## L

Layout 257, 258, 259, 260, 266, 271, 272, 273, 274, 275

Lean office 7, 162, 163, 164, 166, 167, 175

Licença médica 124, 125, 126, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Limpeza 24, 59, 63, 64, 69, 83, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 194

Lubrificantes 6, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 64, 66, 68, 69, 70

## M

Mapeamento 21, 22, 162, 238, 239, 241, 242, 247, 248, 250, 255, 256

Marketing 45, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 234

MASP 7, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 122, 123

Melhoria 5, 7, 13, 14, 15, 17, 18, 30, 31, 43, 46, 48, 55, 56, 60, 64, 67, 102, 103, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 120, 122, 123, 141, 147, 149, 159, 162, 164, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 214, 238, 242, 243, 244, 245, 250, 253, 256, 259, 272, 273, 276, 277, 284, 285, 286, 287

Método ativo 6, 71, 72, 74

Mistura em linha 55, 59, 68

Mistura sequencial 55, 59

## O

Óleo 7, 5, 57, 58, 59, 64, 69, 70, 162, 163, 164, 166, 265

## P

Portaria 97, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Procedimento operacional 239, 240, 241, 250, 251, 253, 255, 256

Processo 6, 5, 10, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 45, 47, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 65, 66, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 81, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 129, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 156, 158, 160, 162, 164, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 180, 182, 183, 185, 193, 195, 197, 214, 221, 225, 227, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 251, 255, 258, 260, 261, 265, 266, 267, 268, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 284, 285, 286

Produção enxuta 55, 57, 60, 162, 165

Produtividade 14, 52, 56, 68, 102, 122, 126, 145, 146, 151, 158, 160, 163, 187, 229, 256, 257, 258, 259, 266, 267, 271, 273, 274, 278

Projetos de pesquisa 9, 109, 203, 276, 277, 278, 279, 280, 286, 287, 288

Propriedade 8, 35, 51, 122, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 187, 188, 243, 244, 250, 277, 285

## Q

Qualidade 13, 15, 21, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 44, 47, 50, 55, 56, 61, 69, 87, 101, 111, 112, 113, 114, 116, 122, 123, 126, 128, 141, 155, 158, 161, 165, 181, 193, 194, 204, 229, 231, 232, 235, 241, 242, 243, 244, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 265, 274, 275, 281, 282, 284, 286, 287

## R

Redes sociais 8, 150, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

Reforma agrária 176, 178, 179, 180, 181, 183, 187, 188

Refrigeração 8, 257, 258, 259, 261, 262, 263, 266, 267, 268, 269, 270, 272, 273, 274, 275

Retrabalho 6, 55, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 172, 225, 274

Roadmap de projetos 276

## T

Talentos individuais 99

Tensão de flexão 206, 207, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Terceirização 6, 42, 43, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 131

TPV 111, 113, 118, 120, 121, 122

Treinamento 23, 27, 28, 152, 174, 227, 238, 239, 245, 250, 252, 253

Turismo 8, 94, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204

## V

Verificação 57, 61, 65, 95, 96, 115, 118, 121, 131, 140, 141, 159, 238, 239, 244, 245, 247, 251, 252, 253, 254, 272

