



**Clayton Robson Moreira da Silva**  
(Organizador)

# **Administração de Empresas: Estratégia e Processo Decisório**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



**Clayton Robson Moreira da Silva**  
(Organizador)

# **Administração de Empresas: Estratégia e Processo Decisório**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremonesi

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

**Edição de Arte** Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Revisão** Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora

Os Autores pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
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. 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 Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª 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  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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 – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Prof<sup>a</sup> 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. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

# Administração de empresas: estratégia e processo decisório

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Karine de Lima  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Clayton Robson Moreira da Silva

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

A238 Administração de empresas [recurso eletrônico] : estratégia e processo decisório / Organizador Clayton Robson Moreira da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
ISBN 978-65-5706-216-6  
DOI 10.22533/at.ed.166202807

1. Administração de empresas. 2. Liderança. 3. Processo decisório. 4. Sucesso nos negócios. I. Silva, Clayton Robson Moreira da.

CDD 650.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

  
**Ano 2020**



## APRESENTAÇÃO

A obra “Administração de Empresas: Estratégia e Processo Decisório”, publicada pela Atena Editora, reúne um conjunto de vinte e sete capítulos que abordam diferentes temas relacionados à gestão, com foco na estratégia e no processo decisório no âmbito das organizações. Destaca-se que compreender os fenômenos organizacionais é o caminho para o avanço e consolidação da ciência da administração, servindo de arcabouço para que gestores possam delinear estratégias e tomar decisões eficazes do ponto de vista gerencial.

Nesse contexto, este livro emerge como uma fonte de pesquisa robusta, que explora a administração em suas diferentes faces, abrangendo estudos sobre gestão financeira, gestão estratégica, gestão de pessoas, sustentabilidade, entre outros assuntos que permeiam o campo dos estudos organizacionais. Assim, sugiro esta leitura àqueles que desejam expandir seus conhecimentos por meio de um arcabouço teórico especializado, que contempla um amplo panorama sobre as tendências de pesquisa e aplicação da ciência administrativa.

Além disso, ressalta-se que este livro agrega à área da administração à medida em que reúne um material rico e diversificado, possibilitando a ampliação do debate acadêmico e conduzindo docentes, pesquisadores, estudantes, gestores e demais profissionais à reflexão sobre os diferentes temas que se desenvolvem no âmbito da administração. Finalmente, agradecemos aos autores pelo empenho e dedicação, que possibilitaram a construção dessa obra de excelência, e esperamos que este livro possa ser útil àqueles que desejam ampliar seus conhecimentos sobre os temas abordados pelos autores em seus estudos.

Boa leitura!

Clayton Robson Moreira da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DO USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS: UMA ANÁLISE EM PEQUENAS EMPRESAS	
Joiciane Rodrigues de Sousa Elias Antonio da Rocha Eduardo Gomes dos Santos Jeanes de Sousa Silva Almir Gabriel da Silva Fonseca Dayane da Silva Rodrigues de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
CONTROLADORIA EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UM ESTUDO DE CASO APLICADO NA REGIÃO SUL FLUMINENSE	
Fabiana Pereira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>33</b>
CRÉDITO AO MICROEMPREENDEDOR INDIVIDUAL	
Raquel Prediger Anjos Luiz Panhoca Cleonice Alexandre Le Bourlegat	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>62</b>
O PERFIL CONTEMPORÂNEO DO EMPRESÁRIO FAMILIAR: COMPARATIVO DE PERFIL ENTRE 2009 E 2017	
Maysa Quintas Deliberador Cristina Helena Pinto de Mello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>77</b>
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SOB A LENTE TEÓRICA DA VISÃO BASEADA EM CAPACIDADES DINÂMICA	
Mauricius Munhoz de Medeiros Larissa Sielichoff Caroline Kretschmer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>97</b>
PLANEJAMENTO DE CRONOGRAMAS FÍSICOS FINANCEIROS POR MEIO DA METODOLOGIA DE LINHA DE BALANÇO	
Sérgio Geraldo dos Reis Júnior Danielle Meireles de Oliveira Sidnea Eliane Campos Ribeiro Aldo Giuntini de Magalhaes Luiz Antônio Melgaço Nunes Branco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028076</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>117</b>
FERRAMENTAS FINANCEIRAS APLICADAS NA GESTÃO ADMINISTRATIVA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE FOOD TRUCKS E RESTAURANTES TRADICIONAIS	
Felipe Belloni Urtado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028077</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>136</b>
A HOTELARIA COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO PARA AS INSTITUIÇÕES DE SAÚDE	
Fábio de Carvalho Lima	
Mariete Ximenes Araújo Lima	
João Luis Josino Soares	
Maria Neurismar Araújo de Sousa	
Raquel Nascimento da Silva Roriz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028078</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>144</b>
PLANO DE MARKETING PARA UM RESTAURANTE NO HOTEL MANDUARÁ NO CENTRO DE ASSUNÇÃO - PARAGUAY	
Elisiane Alves Fernandes	
Raquel Analia Fleitas Recalde	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1662028079</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>161</b>
O DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE INOVATIVA COMO RECURSO ESTRATÉGICO EM ORGANIZAÇÕES EGRESSAS DE INCUBADORAS DE BASE TECNOLÓGICA	
Clarice Vepo do Nascimento Welter	
Jorge Oneide Sausen	
Carlos Ricardo Rossetto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280710</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>187</b>
ANÁLISE DA INTEGRAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DE EVENTOS AO SISTEMA DE GESTÃO ORGANIZACIONAL: O CASO DA INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIA 4.0 EM EMPRESA MINERADORA	
Tiago Pessoa de Ávila	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280711</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>200</b>
MAPAS COGNITIVOS FUZZY APLICADOS AO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DISCENTE DE CURSOS DE ENGENHARIA DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA	
Márcio Mendonça	
Ivan Rossato Chrun	
Diene Eire de Mello	
Rodrigo Henrique Cunha Palácios	
Francisco de Assis Scannavino Junior	
Marcio Jacometti	
Lillyane Rodrigues Cintra	
João Paulo Scarabelo Bertoncini	
José Augusto Fabri	
Wagner Fontes Godoy	
Lucas Botoni de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280712</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>211</b>
DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA CONTROLE VISUAL DE INDICADORES DE GESTÃO DA QUALIDADE BASEADO NO SISTEMA LEAN	
Livia Amador Ramalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>229</b>
ANÁLISE MULTICRITÉRIO APLICADO À GESTÃO DE ESTOQUE: UMA ABORDAGEM PARA SUPORTAR O AUMENTO DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL DE UNIDADES DE PERFURAÇÃO OFFSHORE	
Emanuel Isaac dos Santos	
Denis Rosa da Silva Angra	
Alexandre L. de Souza	
Marcilene de Fátima Dianin Vianna	
Dalessandro Soares Vianna	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>249</b>
DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO: UM ESTUDO DE CASO E PROPOSTA PARA HIERARQUIZAÇÃO DE PRIORIDADES DE INVESTIMENTO	
Marcelo Silveira Dantas Lizarazu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280715</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>267</b>
IMPLEMENTAÇÃO DO SEQUENCIAMENTO DE PARTIDA E OPERAÇÃO DE UNIDADES DE PROCESSAMENTO DE GÁS NATURAL ATRAVÉS DO MÉTODO AHP	
Fábio Muniz Mazzoni	
André da Silva Barcelos	
Ana Paula Barbosa Sobral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>283</b>
CONSUMO DAS LOCOMOTIVAS VLI EM OUTRA FERROVIA	
Brenda Sousa Araújo	
Larissa Cristina de Camargo	
Rafaela Correa Guasti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>298</b>
GESTÃO DA COMPETÊNCIA: ESTUDO DE CASO DA RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIAS E PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA	
Elaine Fialho Ventura	
Isabel Rosangela dos Santos Amaral	
Márcia Regina de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280718</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>316</b>
ESTILO DE LIDERANÇA E MATURIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TI	
Mônica Mancini	
Edmir Parada Vasques Prado	
Naiara Crislaine Alflen	
<b>DOI 10.22533/at.ed.16620280719</b>	

**CAPÍTULO 20 ..... 333**

DIFERENÇAS SALARIAIS ENTRE HOMENS E MULHERES QUE OCUPAM A MESMA FUNÇÃO

Suênio Campos de Lucena  
Rosângela Fernandes Simas Guia  
Cristiano Vileno Conceição Santos  
Leonardo Santos Falcão  
Tairine de Jesus Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.16620280720**

**CAPÍTULO 21 ..... 344**

PROJETO IARA: CIÊNCIA, SAÚDE, TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO SOCIAL

Giovanna Marcondes Ferraz Lanzoni Marins Pessanha  
Otto Gabriel Fernandes de Oliveira Cavalcante  
Carolina Pagnanelli Cajueiro  
Nicole Bastazini Reis  
João Lucas Fiel Siqueira  
Alexandre Ali Guimarães  
Laís Amaral Alves

**DOI 10.22533/at.ed.16620280721**

**CAPÍTULO 22 ..... 352**

ELEVADO PRESIDENTE JOÃO GOULART: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA O PLANEJAMENTO URBANO E MELHORA DA QUALIDADE DE VIDA

Guilherme Maciel Botelho  
Wagner Costa Botelho  
Renata Maciel Botelho

**DOI 10.22533/at.ed.16620280722**

**CAPÍTULO 23 ..... 365**

TELHADOS VERDES COMO MEIO DE EQUIDADE SOCIAL PARA COMUNIDADES

Elaine Garrido Vazquez  
Vinícius Carvalho Cardoso  
Renato Flórido Cameira  
Géssica Cecília Palmerim Lopes  
Karolline Dias do Rego  
Larissa Porcello Marques de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.16620280723**

**CAPÍTULO 24 ..... 371**

DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL: REFLEXÕES SOBRE UMA RACIONALIDADE AMBIENTAL

Luiz Alexandre Valadão de Souza  
José Guilherme Behrendorf Derraik  
Flora Thamiris Rodrigues Bittencourt  
Deborah Moraes Zouain

**DOI 10.22533/at.ed.16620280724**

**CAPÍTULO 25 ..... 388**

ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE E DESEMPENHO DA REDE SENAC DE SANTA CATARINA

Citania Aparecida Pilatti Bortoluzzi

**DOI 10.22533/at.ed.16620280725**

**CAPÍTULO 26 ..... 403**

A PRESENÇA DE CRITÉRIOS E REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE NAS CONTRATAÇÕES FEDERAIS DE SERVIÇOS DE DESINSETIZAÇÃO EM 2018

Carlos Alberto Soares Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.16620280726**

**CAPÍTULO 27 ..... 420**

SUSTENTABILIDADE NAS EMPRESAS: A IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Andressa Macedo de Sousa

Jhemerson Carvalho Guimarães

Dayanne Louyse Paixão Moraes

Haliny Reis Campos

Ricardo Henrique da Rocha Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.16620280727**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 432**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 433**

## MAPAS COGNITIVOS FUZZY APLICADOS AO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DISCENTE DE CURSOS DE ENGENHARIA DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 19/04/2020

### **Márcio Mendonça**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/5415046018018708>

### **Ivan Rossato Chrun**

Faculdade de Engenharia e Arquitetura (FEITEP)  
Departamento de Engenharia Elétrica  
Maringá – PR  
<http://lattes.cnpq.br/0858072527100289>

### **Diene Eire de Mello**

Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
Centro de Educação Comunicação e Artes  
Londrina – PR  
<http://lattes.cnpq.br/9692207152022739>

### **Rodrigo Henrique Cunha Palácios**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Departamento Acadêmico de Computação  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/0838678901162377>

### **Francisco de Assis Scannavino Junior**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/4513330681918118>

### **Marcio Jacometti**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Administração

(PPGA)

Cornélio Procópio – PR

<http://lattes.cnpq.br/8509336134084374>

### **Lillyane Rodrigues Cintra**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
Mecânica (PPGEM-CP)  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/9370472364579871>

### **João Paulo Scarabelo Bertoncini**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Informática  
(PPGI-CP)  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/0802355301406373>

### **José Augusto Fabri**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Departamento Acadêmico de Computação  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/1834856723867705>

### **Wagner Fontes Godoy**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/7337482631688459>

### **Lucas Botoni de Souza**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia  
Mecânica (PPGEM-CP)  
Cornélio Procópio – PR  
<http://lattes.cnpq.br/5938489268359300>

**RESUMO:** Esse trabalho objetiva desenvolver um FCM (Mapa Cognitivo Fuzzy), para avaliação do nível de satisfação dos alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Cornélio Procópio (UTFPR-CP). O FCM combina aspectos de outras técnicas inteligentes. Essa ferramenta possui capacidade de inferência por meio de conceitos e relações causais entre eles (o nível de influência entre as variáveis do modelo). Seu desenvolvimento começa com a determinação das possíveis áreas que afetaria o nível de satisfação na UTFPR-CP. Por meio de formulários on-line, foi possível quantificar a influência das seguintes áreas inicialmente detectadas: formação de professores, estruturas de laboratórios e salas de aula, moradia, biblioteca e limpeza. Em geral, as instituições de ensino não possuem ferramentas que forneçam uma análise crítica de sua qualidade. Este trabalho tem como objetivo propor uma ferramenta para melhorar a instituição a médio/longo prazo. Com o desenvolvimento do modelo FCM, foi possível identificar os pontos positivos e negativos que afetam o nível de satisfação em Cursos de Engenharia da área Elétrica UTFPR-CP.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mapas Cognitivos Fuzzy. Análise Quantitativa. Nível de Satisfação. Pesquisa Operacional.

## FUZZY COGNITIVE MAPS APPLIED TO ELECTRICAL DEPARTMENT ENGINNERING UNIVERSITY DISCENT SATISFACTION LEVEL

**ABSTRACT:** This work aims to develop an FCM (Fuzzy Cognitive Map) whose function is to assess the satisfaction level of students at Federal Technological University of Parana, Campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP). The FCM combines aspects of other intelligent techniques. This tool can inference through concepts and causal relationships between them (the level of influence between the variables in the model). Its development begins with the determination of the possible areas that would affect the level of satisfaction at UTFPR-CP. Through online forms, it was possible to quantify the influence of the following initially detected areas: teacher training, laboratories and classrooms structures, housing, library, and cleaning. In general, education institutions do not have tools that provide a critical analysis of its quality. This work aims to propose a tool for improving the institution in the medium/long term. So that: with the development of the FCM model, it was possible to identify the positive and negative points that affecting the level of satisfaction an Electrical Engineering Courses at UTFPR-CP.

**KEYWORDS:** Fuzzy Cognitive Maps. Quantitative Analysis. Level of Satisfaction. Operational Research.

## 1 | INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a realidade no âmbito do ensino superior no Brasil tem se alterado de maneira profunda. Além da grande oferta de cursos superiores desde a primeira década dos anos de 2000. Além de uma ampla oferta de cursos, todas as instituições



obrigatoriamente necessitam passar por avaliações externas e internas. Desde 2004, dispositivos de avaliação foram incorporados às ações do Ministério da Educação, no sentido de servir como norteadores ou guias para a compreensão da qualidade dos cursos. Por meio da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, cria-se o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), que é formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. Desta forma, o Sinaes avalia todos os aspectos que giram em torno desses três eixos, principalmente o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente e as instalações.

Um dos instrumentos do Sinaes é a autoavaliação, que consiste em diagnosticar de que forma os cursos atendem às várias expectativas dos estudantes, em vários domínios: estrutural, organizacional, pedagógico, informacional e outros. De maneira geral é preciso que esses instrumentos lancem um olhar atento para o atendimento das necessidades formativas dos futuros profissionais. De acordo com Archer (1997), a satisfação decorre do atendimento ou da eliminação de uma necessidade.

A partir de tal conceito, é possível afirmar que os estudantes possuem uma necessidade para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, que vão desde a qualidade dos prédios, salas de aula, acústica, iluminação, laboratórios, espaços de convivência e estudos e ainda um bom modelo didático pedagógico aliado à capacidade técnica e pedagógica do corpo docente. Muito embora existam modelos e instrumentos de avaliação utilizados por várias universidades, tal processo não se refere a uma tarefa simples, pois está intimamente ligada às expectativas dos indivíduos acerca da oferta de determinados serviços, sujeitos muitas vezes a critérios subjetivos de avaliação. De acordo com Dias Sobrinho (2008), a avaliação tem um caráter complexo, que no âmbito educacional, trata-se de fenômenos humanos e sociais, articulando múltiplos referentes e perspectivas.

Neste trabalho, em especial um método de análise do nível de satisfação discente pode contribuir para análises mais amplas e tomada de decisão pelos gestores

Desenvolver e testar métodos e técnicas que possam aferir fidedignidade aos resultados de níveis de satisfação dos estudantes é uma tarefa imprescindível e uma ferramenta poderosa de gestão acadêmica e financeira.

Entretanto, tais dados não podem se vincular apenas aos dados estatísticos com finalidade de aferir maior pontuação de produção acadêmica de pesquisadores. Tais dados devem compor a agenda de gestão das instituições que deve “fazer uma escuta” com estudantes, professores e comunidade.

Desse modo, de acordo com os parágrafos anteriores, surgem o objetivo e justificativa desse trabalho. O qual pretende corroborar com a construção de uma ferramenta computacional inteligente, que a partir de informações qualitativas seja capaz de realizar diagnósticos quantitativos e identificar pontos críticos.

## 2 | SISTEMAS COMPUTACIONAIS INTELIGENTES, CONCEITOS, FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

Diversos sistemas inteligentes são conhecidos e empregados na literatura baseados em Redes Neurais Artificiais, Lógica Fuzzy Mandani, Algoritmos Genéticos. Dentre esses sistemas baseados em Lógica Fuzzy, destacam-se os Mapas Cognitivos Fuzzy, do inglês *Fuzzy Cognitive Maps*, pela forma de se abstrair conhecimento, em especial, na de forma estruturada por meio de grafos (Kosko, 1986). A origem dos FCM está nos mapas cognitivos que foram inicialmente propostos por Axelrod (1976) para representar palavras, ideias, tarefas ou outros itens ligados a um conceito central e dispostos radialmente em volta deste conceito. São diagramas que representam conexões entre porções de informação sobre um tema ou tarefa. Os elementos são arranjados intuitivamente de acordo com a importância dos conceitos. Eles são organizados em grupos, ramificações ou áreas de forma estruturada.

Neste trabalho o objetivo desta estruturação não é alcançar um consenso, mas que os participantes alcancem um acordo sobre a formulação do problema. Neste processo, o facilitador tem a tarefa importante em auxiliar os envolvidos a explorar seus pensamentos sobre o problema e expressar seus pontos de vista (Franco, 2010).

## 3 | SISTEMAS FUZZY APLICADOS À EDUCAÇÃO

Trabalhos similares podem ser encontrados na literatura pode-se citar este trabalho proposto por (Yesil, 2013), no qual é apresentado um uso prático do FCM, modelando os fatores críticos de sucesso educacional para engenharia de controle, através de um estudo de caso ITU (Istanbul Technical University). Um survey é aplicado em oito acadêmicos, e através dos resultados oito FCMs são extraídos e depois agregados em um FCM resultante. Conceitos como perfil do estudante, perfil acadêmico dos professores e demanda excessiva dos professores são usados como conceitos de entrada, e como saída o sucesso do programa de engenharia de controle.

Pode-se também citar o trabalho de Gao, Yang e Liu (2009) que utiliza um método baseado em Lógica Fuzzy para aprimorar as tendências de cursos de engenharia, especialmente a tendência internacional de educação em engenharia, tendo uma grande importância na avaliação profissional da educação em engenharia para alcançar uma “Dimensão Global”.

Já o trabalho de Hezhan (2012) propõe o uso de FAHP (*Fuzzy Analytical Hierarchy Process*) para avaliar um estudo de caso de Nanyang Institute of Technology, com o objetivo de oferecer orientação teórica e prática para o desenvolvimento de educação inovativa. Neste trabalho é proposto um quadro de índices para a avaliação da qualidade do ensino e inovação, que inclui quatro dimensões: governo, sociedade, universidade e

estudante. Em cada uma dessas dimensões estão inclusos e especificados sub conceitos; para a dimensão do governo, entrada de fundos, organização de gestão e as políticas e medidas; as dimensões da universidade incluem conceito e planejamento, sistema de currículo, a equipe de professores, o ambiente cultural, e as instalações e base; a dimensão da sociedade inclui reputação social, ambiente social e os grupos de empresas e; na dimensão do estudante está incluída a capacidade de investigação, realização, empreendedorismo e atividades práticas. Neste contexto, pode-se citar o trabalho de Yu e Zhu (2007) que usa um método baseado em FNN (Fuzzy Neural Network) para estimar a contribuição de diferentes níveis educacionais de capital (habilidades e conhecimento “expertises”) humano. Através do mapeamento da FNN, é estimado quatro níveis de contribuição da educação no capital humano em três regiões da China com diferentes áreas de conhecimento, e nível de tecnologia, os quatro níveis são: analfabetismo e primário, fundamental, graduação e pós-graduação.

E, finalmente, o trabalho de Yu e Zhu (2007) utiliza um sistema Fuzzy Neural Networks para mapear níveis de capital humano através de dois diferentes métodos para medir e avaliar diferentes níveis do capital humano na universidade. Segundo os autores o conceito de capital humano na universidade empregada se refere ao conhecimento e habilidades dos trabalhadores, no qual é formada pelo investimento na educação, formação profissional, saúde e migração.

#### **4 | FUZZY COGNITIVE MAPS, DEFINIÇÕES, CONCEITOS E FUNDAMENTOS**

Os Mapas Cognitivos Fuzzy podem ser considerados como um modelo matemático, da “estrutura de crenças” de uma pessoa ou grupo, que permitem inferir ou prever as consequências que esta organização de idéias ou causas no universo representado. Este modelo matemático foi adaptado para inclusão de incertezas através da Lógica Fuzzy por Kosko (1986) gerando os Mapas Cognitivos Fuzzy. À semelhança dos Mapas Cognitivos originais, os FCMs são grafos direcionais (dígrafos), em que os valores numéricos são variáveis ou conjuntos Fuzzy. Os “nós” destes grafos são conceitos linguísticos, representados por conjuntos Fuzzy e cada “nó” é associado a outros através de conexões. A cada uma dessas conexões é associado um peso numérico, que representa uma variável Fuzzy relacionada com o nível de causalidade entre os conceitos.

Desde o trabalho pioneiro de Kosko (1986), que estendeu os mapas cognitivos de Axelrod (1976) para a inclusão da Lógica Fuzzy, várias aplicações de FCM são reportadas na literatura em diversas áreas do conhecimento. Em especial citam-se as aplicações, modelagem e tomada de decisão em ambientes corporativos e comércio eletrônico (Lee e Lee, 2003), tomada de decisão na área médica (Papageorgiou, Stylios e Groumpos, 2007), os trabalhos de Mendonça e colaboradores (2013) aplicam evoluções do FCM em robótica móvel autônoma e controle de processos, respectivamente ED-FCM (*Event Driven-Fuzzy*

*Cognitive Maps*) e DCN (*Dynamic Cognitive Networks*). No trabalho de Acampora e Loia (2011) é apresentada uma adaptação formal do FCM original.

Observa-se que, estes trabalhos também apresentam variações semânticas da proposta original, adaptando a estrutura do FCM de acordo com o problema tratado.

Este trabalho utiliza o desenvolvimento do FCM de forma manual, porque a saída desejada é um diagnóstico, desse modo não se podem ajustar as relações causais, ou seja, obter através de uma pesquisa de opiniões. De outro modo, como nas aplicações em robótica, controle, nesses casos os controladores FCM tem que atingir objetivos de acionadores. No caso específico de controle; como por exemplo, acionamento de válvula(s), utilizado no trabalho de Mendonça e colaboradores (2013, 2019).

Os conceitos de um Mapa Cognitivo Fuzzy podem ser atualizados através da iteração com os outros conceitos e com o seu próprio valor. Isto pode ser visualizado no modelo cognitivo da figura 1.

$$A_i = f\left(\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i \\ n}}^n (A_j \times W_{ji})\right) \quad (1)$$

Onde  $i$  é o contador das iterações,  $n$  é o número de nós no grafo,  $W_{ji}$  é o peso do arco que conecta o conceito  $C_j$  ao conceito  $C_i$ ,  $A_i$  ( $A_{i\text{anterior}}$ ) é o valor do conceito  $C_i$  na iteração atual (anterior) e a função  $f$  (Equação 2) é uma função do tipo sigmoide:

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-\lambda x}} \quad (2)$$

## 5 | DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS DA FERRAMENTA PROPOSTA FCM

As fases de desenvolvimento são: identificação e construção do modelo cognitivo por meio de conhecimento dos especialistas (conceitos e relações causais de um FCM Clássico) e as suas respectivas relações causais pela opinião dos alunos. Após essa fase inicial são aplicadas as equações de inferência FCM, equações (1) e (2), A próxima fase então é a evolução do modelo FCM, valores quantitativos obtidos, principalmente o “Nível de Satisfação dos Alunos ou Discentes”, objetivo principal da pesquisa, e os valores obtidos para os outros conceitos que permeiam o problema. E, finalmente, a validação dos resultados, que foi o consenso dos alunos entrevistados com os valores obtidos. Por simplicidade matemática, todos os conceitos foram iniciados com valores zero, para posterior evolução da inferência FCM.

Existem diversas áreas que podem afetar o nível de satisfação na universidade.

Nesse projeto, escolheu-se 8 áreas ou conceitos que por meio de um questionário foi possível definir pesos, ou valores das relações causais ou causa e efeito respectivamente, para cada uma dessas variáveis dos FCMs. Uma amostra de alunos de aproximadamente 40 alunos dos diferentes cursos de engenharia da área elétrica participou de uma votação com notas de zero a dez em cada uma das relações causais que inicialmente foi projetada com os fatores que deveriam influenciar no nível de satisfação dos estudantes da UTFPR-CP.

Vários estudos têm buscado identificar o nível de satisfação de estudantes em vários níveis desde a década de 1960. Importante salientar que satisfação se trata de um constructo de difícil análise, pois lida com aspectos relativos à percepção de estudantes. A ampla diversidade de modelos, escalas e métodos para aferir tal constructo já nos dá a dimensão de tal complexidade. Um dos modelos mais utilizados é o College Student Satisfaction Questionnaire (Betz et al., 1971)

Estudos realizados no Brasil como por exemplo, Walter, Tontini e Domingues (2005) e Schleich, Polydoro e Santos (2006) se assemelham a esse estudo, que busca apreender como os estudantes percebem o curso e as condições de ensino propiciadas pelas instituições, sendo de grande valia para gestores e docentes.

Com base nos trabalhos de Levin (1987) e Levine (2000), podem-se extrair informações baseadas no universo de alunos amostrados, referentes ao erro amostral e grau de confiança dos dados a serem analisados. Para uma amostragem com populações finitas, utiliza-se a Equação 4, juntamente com a Tabela 1.

$$n = \frac{N * \hat{p} * \hat{q} * (Z_{\alpha/2})^2}{\hat{p} * \hat{q} * (Z_{\alpha/2})^2 + (N - 1) * E^2} \quad (4)$$

Onde:

- $n$  – Número de indivíduos na amostra;
- $N$  – Tamanho da população;
- $\hat{p}$  – Proporção populacional de indivíduos que pertencem à amostra.
- $\hat{q}$  – Proporção populacional de indivíduos que não pertencem à amostra, ou seja, ( $\hat{q} = 1 - \hat{p}$ );
- $Z_{(\alpha/2)}$  – Valor crítico que corresponde ao grau de confiança;
- $E$  – Margem de erro ou erro máximo de estimativa;

Portanto, analisando os dados obtém-se, com um grau de confiança de 90%, uma margem de erro de 6.8% para o universo com 30 amostras.

De acordo com a análise estatística pode-se afirmar que: uma amostra de 30 alunos (6%) é suficiente para um intervalo de confiança de aproximadamente 90%, num universo de aproximadamente 500 alunos.

Grau de Confiança	$\alpha$	Valor Crítico $Z_{\alpha/2}$
90%	0,10	1,645
95%	0,05	1,96
99%	0,01	2,575

Tabela 1 – Valores Críticos Associados Ao Grau De Confiança Na Amostra

A Figura 1 mostra o modelo final com a estrutura e os valores numéricos das relações causais. Observa-se que o modelo utilizado nesse trabalho é o clássico de Kosko (1986) e não considera o tempo, ou seja, todos os conceitos ocorrem simultaneamente.

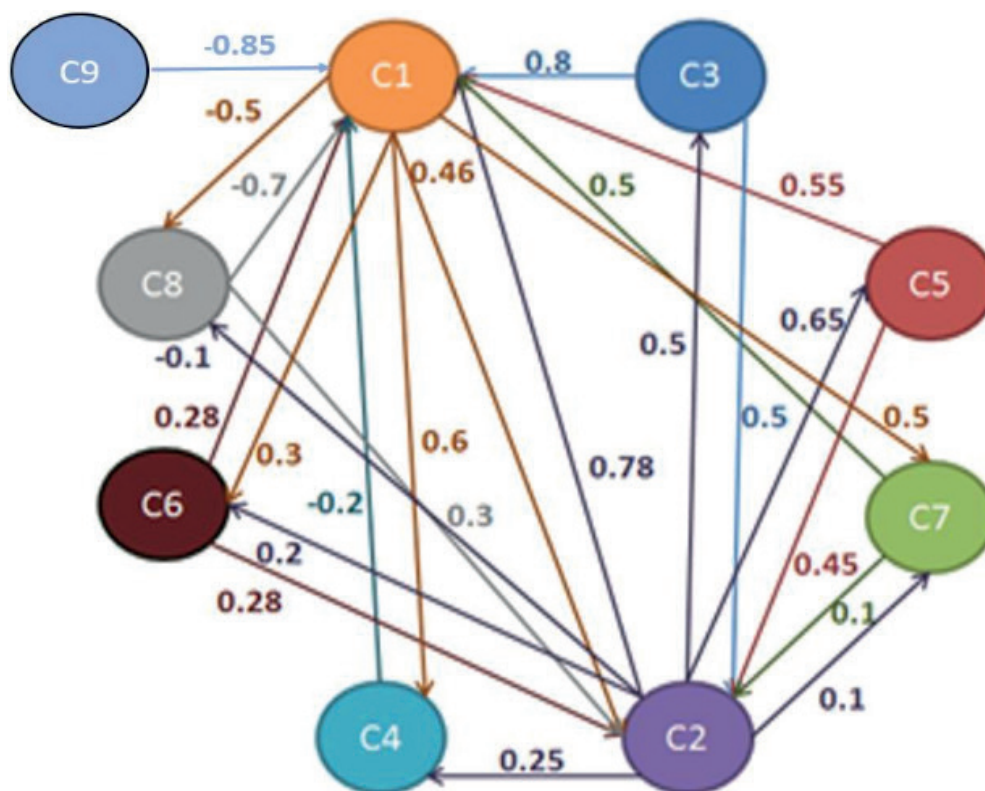


Figura 1 – FCM para nível de satisfação discente

C1:	Nível de satisfação dos discentes
C2:	Capacitação / Desempenho dos discentes
C3:	Estrutura
C4:	Moradia
C5:	Biblioteca
C6:	Limpeza
C7:	Atividades de lazer e esportivas
C8:	Acessibilidade
C9:	Oferta de estágio

Tabela 2 – Relação de Conceitos do Fcm para Obtenção do Nível de Satisfação

Os conceitos listados da Tabela 2 são todas as variáveis envolvidas na obtenção do nível de satisfação dos alunos, observa-se que: nesse trabalho o estacionamento e o transporte municipal para docentes/discentes são considerados com um fator positivo para a nível de satisfação. Observa-se também que grande parte dos alunos residem próximos da UTFPR-CP, e finalmente a estrutura do estacionamento da universidade para os professores/funcionários são distintos para não congestionar ou atenuar a entrada e saída de carros de os dos alunos que possuem e utilizam carros nos horários de aula.

Bem como atividades esportivas, com treinos de basquete, dança, academia de musculação entre outros. Porém a cidade não tem um shopping até o presente momento e isso seria uma atividade de lazer que independe da UTFPR-CP. E sim muito mais da estrutura da cidade. Outra observação é o conceito 9 que na versão inicial não tinha depois foi incluso e é de suma importância aos alunos.

## 6 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O modelo é então calculado pelas equações 2 e 3 e evolui para os valores finais, os quais são o objetivo do trabalho (avaliação quantitativa do tema central).

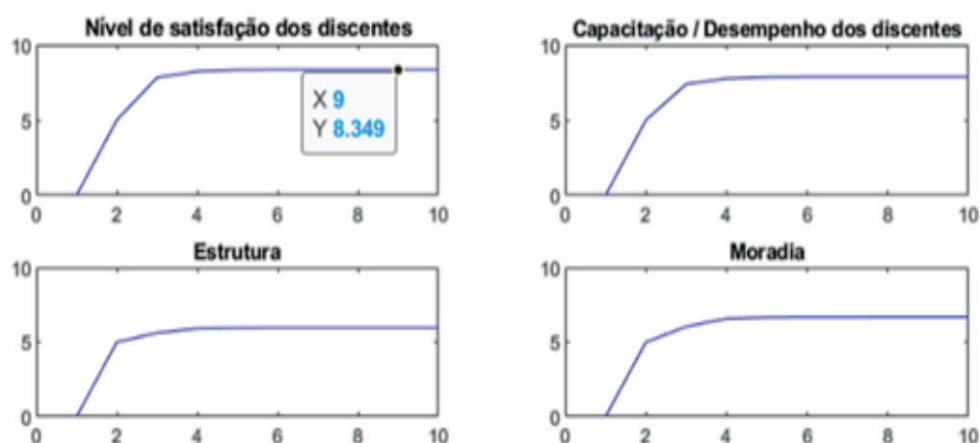


Figura 2 – Resultados obtidos por meio do FCM

Observa-se que os valores iniciais dos conceitos foram convencionados com valores zero. A Figura 2 mostra os resultados e evolução de cada um dos conceitos modelados em uma escala de zero a 10, com destaque para o conceito central (Nível de Satisfação na UTFPR-CP).

## 7 | CONCLUSÕES E FUTUROS TRABALHOS

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o nível de satisfação dos estudantes da UTFPR-CP teve uma nota final com aproximadamente 83% de aprovação, dentre os aspectos escolhidos. Além do nível de satisfação, também pode-se observar que: ainda existem aspectos que podem ser melhorados, como por exemplo, a estrutura dos laboratórios e biblioteca.

Muito embora, estes dados tratem de uma pequena amostra, ressalta-se a importância do diagnóstico por meio de instrumentos que possam contribuir para uma melhoria das condições de oferta dos cursos.

Um possível trabalho futuro é estender para outros cursos da Universidade, como por exemplo, o curso de bacharelado em Matemática e os demais cursos de Engenharia. Espera-se ter contribuído para mais uma aplicação e difusão dos Mapas Cognitivos Fuzzy, e, principalmente, uma ferramenta de avaliação do nível de satisfação dos alunos para uma instituição de ensino superior.

## REFERÊNCIAS

- ACAMPORA, G.; LOIA, V. **On the Temporal Granularity in Fuzzy Cognitive Maps**. IEEE Transaction on Fuzzy Systems, vol. 19, no. 6, 2011
- ARCHER, E. R. Mito da motivação. In: BERGAMINI, C. W. CODA, R. **Psicodinâmica da vida organizacional: motivação e liderança**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 23-46.
- AXELROD R., **Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political**, Elites. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press, 1976.
- BETZ, E. L.; MENNE, J. W.; STARR, A. M.; KLINGENSMITH, J. E. A. **Dimensional Analysis of College Student Satisfaction**. Measurement and Evaluation in Guidance, vol. 4, no. 2, pp. 99-106, 1971.
- BRASIL. Produto 2 – **Relatório técnico contendo estudo sobre a atual relação oferta/demanda de cursos de graduação no Brasil**. 2012. Brasil. Censo Educacional 2013. Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset\\_publisher/6AhJ/content/ma](http://portal.inep.gov.br/visualizar/-/asset_publisher/6AhJ/content/ma)
- BRASIL, Ministério da Educação. **Sinaes**. Disponível em: <http://inep.gov.br/-sinaes>. Acesso em março de 2014.
- DIAS SOBRINHO, J. Avaliação educativa: produção de sentidos com valor de formação. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, v. 13, n. 1, p. 193-207, 2008.
- FRANCO, L. A.; MONTIBELLER, G. **Facilitated modeling in operational research**. European Journal of



Operational Research, vol. 205, no. 3, pp. 489-500, 2010.

GAO, Y., Yang, J.; LIU, F. **The Research on the Comprehensive Assessment of Higher Engineering Education Based on Fuzzy Comprehensive Evaluation Method**, in Future Information Technology and Management Engineering, 2009. FITME '09.

HAYKIN, S. **Redes neurais, princípios e prática**. 2. ed. São Paulo:Bookman, 2000.

HEZHAN, Y. **Application of Fuzzy Analytical Hierarchy Process in innovation education quality evaluation of higher education institution**, in Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2012 International Conference.

KOSKO. B. **Fuzzy Cognitive Maps**. Int.J. Man-Machine Studies, vol. 24, pp. 65–75, 1986.

LEE, K. C.; LEE, S. **A cognitive map simulation approach to adjusting the design factors of the electronic commerce web sites**. Expert Systems with Applications, v. 24, n. 1, p. 1-11, jan. 2003.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2a. Ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1987.

LEVINE, D. M.; Berenson, M. L.; Stephan, David. **Estatística: Teoria e Aplicações usando Microsoft Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MENDONÇA, M.; ANGÉLICO, B. A.; ARRUDA, L. V. R.; NEVES, F. Jr. **A Subsumption Architecture to Develop Dynamic Cognitive Network-Based Models with Autonomous Navigation Application**. Journal of Control, Automation and Electrical Systems, vol. 1, pp.

MENDONÇA, M. KONDO H. S. DE SOUZA L. B. PALÁCIOS R. H. C. Almeida J. P. L. S. **Semi-Unknown Environments Exploration Inspired by Swarm Robotics using Fuzzy Cognitive Maps**. IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), New Orleans, LA, USA, 2019, pp. 1-8.

PAPAGEORGIU, E.; STYLIOU, C.; GROUMPOS, P. **Novel for supporting medical decision making of different data types based on Fuzzy Cognitive Map Framework**. PROCEEDINGS OF THE 29TH Annual International Conference of the IEEE Embs Cité Internationale,

PINGWEN L. **Management Analysis & Diagnose**, Fujian: Press of Xiamen University, pp. 310-335, 2004.

RUSSELL S. J.; NORVIG P., **Artificial intelligence: a modern approach**. Englewood Cliffs: Prentice Hall. 1995.

SCHLEICH, A. L. R., POLYDORO, S. A.; Santos, A. A. **Escala de satisfação com a experiência acadêmica de estudantes do ensino superior**. Avaliação Psicológica, vol. 5, no. 1, pp. 11-20, (2006).

TABER, R. **Fuzzy cognitive maps model social systems**. AI Expert, v. 9, p. 18-23, 1994.

WALTER, S. A., TONTINI, G.; DOMINGUES M. **Identificação de Oportunidades de Melhoria em IES Através do Uso Conjunto do Modelo Kano e Matriz de Importância x Desempenho**. 2005.

YESIL, E.; OZTURK, C.; DODURKA, M.F.; SAHIN, A., **“Control engineering education critical success factors modeling via Fuzzy Cognitive Maps”**, in Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 2013 International Conference on,

YU, S.; ZHU, K. **Fuzzy Neural Network Applications on Estimating the Contribution of Different Education Levels on Human Capital of China**, in Service Systems and Service Management, 2007 International Conference on, pp.1-4, 9-11 June 2007.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 251, 254, 257, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 368, 369, 392, 411

AHP 229, 231, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 267, 268, 269, 273, 278, 280, 281, 282

Análise Quantitativa 151, 201

### C

C 144, 145

Capacidade Inovativa 161, 162, 163, 164, 165, 166, 170, 183

Competências 43, 81, 82, 87, 88, 163, 167, 193, 298, 299, 300, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 312, 313, 314, 315, 320, 321, 323, 332, 342, 390, 391, 402

Competitividade 1, 13, 38, 81, 82, 90, 91, 175, 187, 188, 189, 199, 213, 216, 229, 231, 245, 250, 268, 298, 299, 300, 301, 302, 307, 314, 424

Competitividade 136, 301, 303, 308

Consumo 88, 102, 103, 119, 175, 192, 223, 233, 234, 240, 254, 255, 257, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 346, 367, 371, 381, 382, 383, 385, 391, 399, 405, 419, 421, 424, 429

Contemporâneo 62, 129, 333, 359, 418

Controladoria 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 134, 432

Controle 8, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 24, 25, 29, 42, 100, 101, 102, 105, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 133, 135, 170, 177, 179, 187, 189, 192, 194, 195, 198, 203, 204, 205, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 221, 225, 226, 227, 231, 234, 275, 282, 285, 287, 294, 303, 308, 315, 403, 409, 413, 418, 426, 427, 428, 430

Crédito 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 122, 126

### D

Desenvolvimento 2, 3, 5, 8, 15, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 62, 68, 71, 72, 73, 75, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 91, 98, 105, 120, 122, 128, 133, 144, 146, 147, 151, 161, 162, 163, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 188, 192, 201, 202, 205, 211, 212, 214, 215, 228, 269, 278, 285, 288, 291, 298, 304, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 320, 339, 344, 345, 348, 349, 350, 356, 357, 360, 363, 365, 366, 367, 370, 371, 373, 374, 375, 376, 378, 379, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 390, 392, 397, 399, 400, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 412, 413, 414, 418, 419, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 429, 430, 431

## E

Empreendedorismo 15, 31, 59, 60, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 128, 134, 135, 160, 163, 168, 204, 344, 350, 351, 362, 365, 369, 425

Empresa Familiar 62, 63, 75

Evolução 2, 3, 62, 68, 69, 71, 72, 82, 84, 85, 86, 89, 91, 122, 136, 139, 143, 144, 146, 147, 162, 205, 209, 227, 299, 301, 337, 345, 347, 357, 384, 407, 409, 414, 421

## F

Feminino 9, 10, 40, 127, 129, 153, 158, 296, 333, 335, 336, 337

Ferramentas 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 25, 28, 30, 38, 41, 77, 84, 89, 91, 117, 118, 119, 120, 121, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 167, 168, 177, 201, 214, 245, 397

Ferrovia 193, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297

Food Trucks 117, 118, 119, 120, 121, 127, 129, 130, 131, 132, 133

## G

Gás Natural 267, 268, 273, 276, 280, 282

Gestão de Eventos 187, 189, 190, 194, 195, 196, 197, 198

## H

Homem 145, 146, 333, 335, 336, 339, 349, 356, 374, 375, 376, 391, 421, 429

Hotel 136, 137, 140, 144, 145, 150, 152, 153, 154, 158, 159

Hotelaria 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143

## I

Informação 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 19, 23, 25, 29, 42, 53, 77, 78, 80, 83, 84, 86, 88, 89, 91, 107, 114, 115, 135, 143, 151, 175, 187, 188, 191, 192, 193, 195, 199, 203, 217, 218, 227, 275, 281, 307, 316, 322, 332, 380, 389, 390, 412, 415

Instituições de Saúde 136, 141

Investimentos 40, 41, 44, 58, 64, 87, 98, 121, 123, 127, 138, 176, 192, 226, 249, 250, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 264, 265, 269, 346, 391, 398, 426

## L

Liderança 166, 209, 212, 316, 317, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 326, 327, 328, 331, 389

## M

Machismo 333, 334, 335, 339, 341, 342

Mapas Cognitivos Fuzzy 200, 201, 203, 204, 209

Metodologia 3, 6, 16, 21, 30, 31, 37, 43, 79, 97, 98, 101, 105, 109, 114, 117, 129, 138, 143, 151,

161, 168, 190, 198, 213, 215, 229, 231, 235, 246, 281, 282, 283, 285, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 308, 315, 321, 333, 343, 346, 347, 368, 393, 419, 420

Microcrédito 33, 35, 37, 38, 40, 43, 60

Microempreendedor 17, 33, 36, 38, 44

Micro e Pequenas Empresas 2, 4, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 28, 30, 31, 32, 42, 59, 122, 134, 135

Mulher 333, 334, 335, 336, 337, 339, 341, 342

## **N**

Nível de Satisfação 200, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209

## **O**

Operações 5, 20, 119, 128, 187, 189, 190, 193, 194, 195, 198, 238, 242, 283, 284, 319

## **P**

PDCA 196, 198, 283, 284, 285

Pequenas Empresas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 28, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 54, 59, 60, 61, 119, 121, 122, 134, 135, 183, 340, 431

Pesquisa Operacional 201, 281, 282

Plano de Marketing 144, 145, 148

Processos Gerenciais 1, 97

Produção Enxuta 214, 267, 268, 269, 273, 275, 277, 280, 281, 296

Produtividade 8, 13, 98, 101, 104, 105, 109, 177, 181, 192, 211, 212, 215, 216, 250, 261, 298, 299, 300, 301, 303, 304, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 335, 339, 373, 389, 405, 422

## **R**

Restaurante 144, 145, 146, 147, 148, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160

Restaurantes 49, 117, 119, 120, 121, 124, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 142, 146

## **S**

Salário 10, 153, 333, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 342

Survey 34, 60, 62, 203, 246, 316, 317, 323, 330, 334, 388, 393, 404

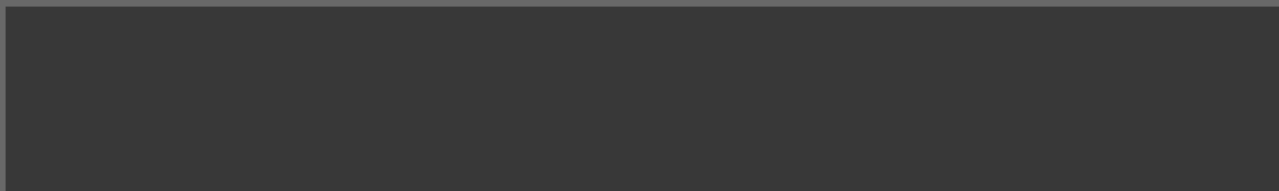
## **T**

Tecnologia 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 30, 77, 78, 83, 84, 88, 91, 103, 105, 114, 116, 140, 143, 167, 172, 178, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 195, 198, 204, 217, 228, 256, 264, 266, 267, 277, 297, 303, 315, 316, 325, 326, 332, 338, 344, 345, 347, 348, 350, 364, 365, 366, 367, 369, 370, 381, 383, 386, 402, 418, 427, 430, 432

Tecnologia 4.0 187, 189, 198

Treinamento 4, 8, 9, 215, 298, 303, 304, 306, 307, 308, 309, 312, 338, 342, 398

# Administração de Empresas: Estratégia e Processo Decisório



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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Administração de Empresas: Estratégia e Processo Decisório



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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**