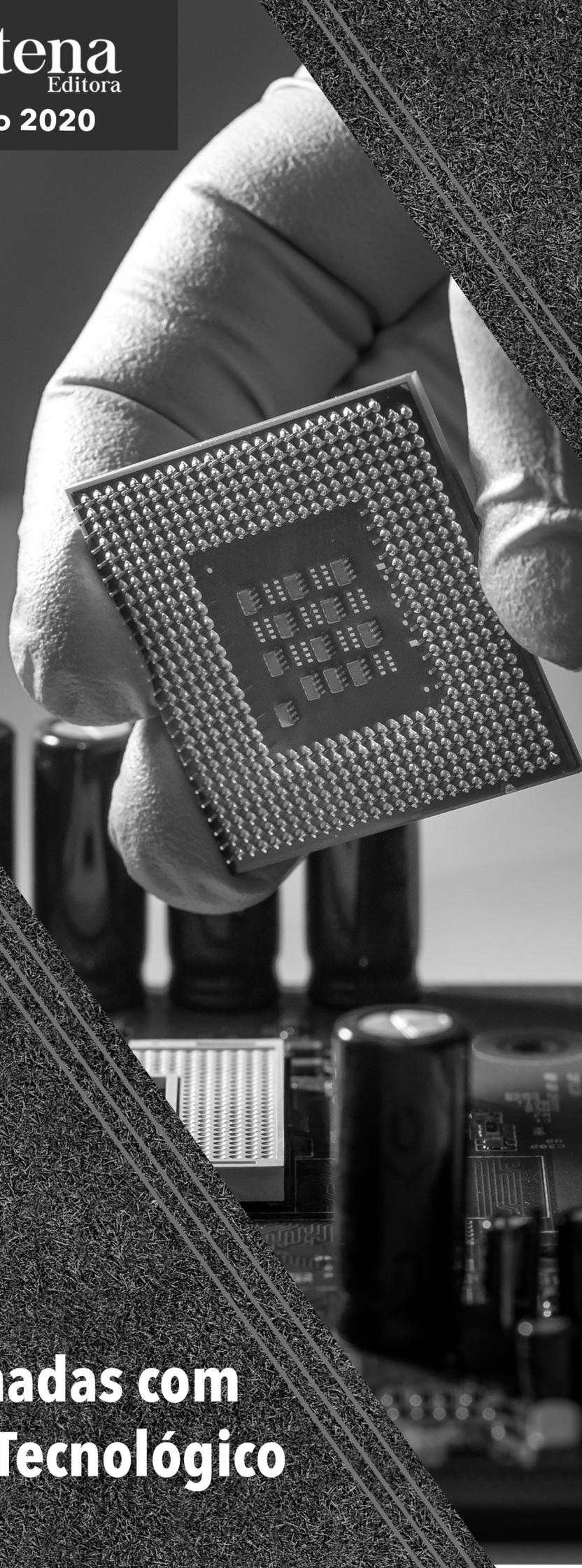


João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Marcelo Henrique Granza
(Organizadores)

**Engenharia Elétrica
e de Computação:
Atividades Relacionadas com
o Setor Científico e Tecnológico**



João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Marcelo Henrique Granza
(Organizadores)

**Engenharia Elétrica
e de Computação:
Atividades Relacionadas com
o Setor Científico e Tecnológico**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Camila Alves de Cremo

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

Profª Drª 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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
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^a 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^a Dr^a 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^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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. 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
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E57	<p>Engenharia elétrica e de computação [recurso eletrônico] : atividades relacionadas com o setor científico e tecnológico 1 / Organizadores João Dallamuta, Henrique Ajuz Holzmann, Marcelo Henrique Granza. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-167-1 DOI 10.22533/at.ed.671200207</p> <p>1. Ciência da computação – Pesquisa – Brasil. 2. Engenharia elétrica – Pesquisa – Brasil. I. Dallamuta, João. II. Holzmann, Henrique Ajuz. III. Granza, Marcelo Henrique.</p> <p style="text-align: right;">CDD 623.3</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Não há padrões de desempenho em engenharia elétrica e da computação que sejam duradouros. Desde que Gordon E. Moore fez a sua clássica profecia tecnológica, em meados dos anos 60, a qual o número de transistores em um chip dobraria a cada 18 meses - padrão este válido até hoje – muita coisa mudou. Permanece porém a certeza de que não há tecnologia na neste campo do conhecimento que não possa ser substituída a qualquer momento por uma nova, oriunda de pesquisa científica nesta área.

Produzir conhecimento em engenharia elétrica e da computação é, portanto, atuar em fronteiras de padrões e técnicas de engenharia. Algo desafiador para pesquisadores e engenheiros.

Neste livro temos uma diversidade de temas nas áreas níveis de profundidade e abordagens de pesquisa, envolvendo aspectos técnicos e científicos. Aos autores e editores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura

João Dallamuta
Henrique Ajuz Holzmann
Marcelo Henrique Granza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE PARA ESTUDO EM CONTROLE DE UM ROBÔ MÓVEL DE EQUILÍBRIO DINÂMICO	
Alex Sandro Garefa Guyllherme Emmanuel Tagliaferro de Queiroz Luis Antonio Bassora Flavio Eduardo Tapparo	
DOI 10.22533/at.ed.6712002071	
CAPÍTULO 2	17
ROBÔ PARA INSTALAÇÃO DE SINALIZADORES AVIFAUNA	
Bruno Monteiro Costa Máiquel Bruno de Andrade Rezende Waldir Alves Diniz Ricardo de Souza Marcelo Clécio Paula da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6712002072	
CAPÍTULO 3	26
PROSPECTOS PARA A EVOLUÇÃO DA INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR EM CENTROS DE CONTROLE DE ENERGIA ELÉTRICA	
Luiz Corrêa Lima	
DOI 10.22533/at.ed.6712002073	
CAPÍTULO 4	40
PROJETO CANAÃ - IRRIGADOR AUTOMÁTICO PARA O AGRONEGÓCIO	
André Kroupa Eldon Moura Cláudio Matheus da Costa Comin Rogério Luis Spagnolo da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6712002074	
CAPÍTULO 5	54
PAINEL DE BORDO - UMA INÉDITA PLATAFORMA COMPUTACIONAL EM UTILIZAÇÃO NO NOVO CENTRO DE OPERAÇÃO DA CEMIG-D	
Tiago Vilela Menezes Bruno Henrique da Silva Carlos Jose de Andrade Huliton Paz de Oliveira Marco Aurélio da Silva Fereda Odimar José Bezerra Lima Rafael Carneiro Motta	
DOI 10.22533/at.ed.6712002075	
CAPÍTULO 6	69
PARADIGMAS DAS TECNOLOGIAS 5G NA AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS VERTICAIS NA INDÚSTRIA 4.0	
Daniel Rodrigues Ferraz Izario João Luiz Brancalhona Filho Yuzo Iano Karine Mendes Siqueira Rodrigues Ferraz Izario	
DOI 10.22533/at.ed.6712002076	

CAPÍTULO 7	81
DATA REGENERATION 2R IN OPTICAL COMMUNICATION NETWORK BASED ON MACH-ZEHNDER INTERFEROMETER WITH ACOUSTIC-OPTICAL FILTER AND HIGHLY NON-LINEAR PHOTONIC CRYSTAL FIBER	
Fabio Barros de Sousa Fiterlinge Martins de Sousa Jorge Everaldo de Oliveira Elizabeth Rego Sabino Marcos Benedito Caldas Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6712002077	
CAPÍTULO 8	95
PROJETO DE UMA ANTENA PATCH PLANAR UTILIZANDO A SUPER FÓRMULA DE GIELIS	
Elder Eldervitch Carneiro de Oliveira Pedro Carlos de Assis Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.6712002078	
CAPÍTULO 9	108
UMA CONTRIBUIÇÃO NA AVALIAÇÃO DE MODELOS DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE PARA OS SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS COM EQUAÇÕES ESTRUTURAIS	
Gutembergue Soares da Silva André Pedro Fernandes Neto Fred Sizenando Rossiter Pinheiro Antonio Salvio de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.6712002079	
CAPÍTULO 10	130
ATAQUES E DESCOBERTA DE VULNERABILIDADES EM REDES CORPORATIVAS	
Roger Robson dos Santos Jackson Mallmann	
DOI 10.22533/at.ed.67120020710	
CAPÍTULO 11	139
MODELO MATEMÁTICO PARA CONSOLIDAÇÃO DE MÁQUINAS VIRTUAIS	
Alexandre Henrique Teixeira Dias Luiz Henrique Andrade Correia	
DOI 10.22533/at.ed.67120020711	
CAPÍTULO 12	151
CAPTURE THE FLAG: MÉTODO DE APRENDIZADO PARA A DISCIPLINA DE FORENSE COMPUTACIONAL EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA	
Carlos Eduardo de Barros Santos Júnior Ana Clara Nobre Mendes Jhonattan Carlos Barbosa Cabral Juliana Barbosa dos Santos Erick de Oliveira Silva Pedro Henrique Rodrigues Emerick	
DOI 10.22533/at.ed.67120020712	
CAPÍTULO 13	157
A METODOLOGIA EPRI PARA AVALIAÇÃO DE RISCOS CIBERNÉTICOS NAS INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS E SUA RELAÇÃO COM A NORMA IEC 62443-2-1	
Luiz Augusto Kawafune Campelo	

CAPÍTULO 14	170
ANÁLISE DA PERFORMANCE DO MRE E SEUS IMPACTOS COMERCIAIS – PROPOSTA DE REVISÃO DA REGULAÇÃO	
João Carlos Mello Leonardo Calabro Vinicius Ragazi David Daniela Souza Luiz Laércio Simões Machado Junior Renato Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.67120020714	
CAPÍTULO 15	190
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA INCLUSÃO EDUCACIONAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA	
Felipe Massayuki Quiotoqui Italo Rodrigues da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.67120020715	
CAPÍTULO 16	200
SISTEMAS IMUNOLÓGICOS ARTIFICIAIS APLICADOS AO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE MAMA	
Gustavo da Silva Maciel Wagner Kenhiti Nakamura Júnior Luiz Francisco Granville Gonçalves Leonardo Plaster Silva Simone Silva Frutuoso de Souza Fábio Roberto Chavarette Fernando Parra dos Anjos Lima	
DOI 10.22533/at.ed.67120020716	
CAPÍTULO 17	213
AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS NÃO INVASIVAS DE MEDIÇÃO DE GLICOSE EM HUMANOS	
Leanderson André Pedro Bertemes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.67120020717	
CAPÍTULO 18	224
ENTENDIMENTO DOS CONTROLES E POSSÍVEIS CONFLITOS DE PRIVACIDADE NAS REDES SOCIAIS ONLINE	
Talita de Souza Costa Marbilia Possagnolo Sérgio Regina Marin	
DOI 10.22533/at.ed.67120020718	
CAPÍTULO 19	236
MODELAGEM DE PROBLEMA ELETROSTÁTICO UTILIZANDO ELEMENTOS FINITOS	
Julia Grasiela Busarello Wolff Pedro Bertemes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.67120020719	

CAPÍTULO 20	252
SISTEMA DE MONITORAÇÃO DE CULTURA CELULAR <i>IN VITRO</i> VIA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA: REGRAS DE PROJETO	
Kaue Felipe Morcelles	
Pedro Bertemes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.67120020720	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	265
ÍNDICE REMISSIVO	266

UMA CONTRIBUIÇÃO NA AVALIAÇÃO DE MODELOS DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE PARA OS SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS COM EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Data de aceite: 01/06/2020

Data de Submissão: 01/03/2020

Gutembergue Soares da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Departamento de Engenharia de Comunicações
Natal, RN
<http://lattes.cnpq.br/1214925346969928>

André Pedro Fernandes Neto

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Departamento de Engenharia e Ciências Ambientais,
<http://lattes.cnpq.br/6481909544754185>

Fred Sizenando Rossiter Pinheiro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Engenharia de Comunicações
Natal, RN
<http://lattes.cnpq.br/4302663615185369>

Antonio Salvio de Abreu

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Departamento de Engenharia de Comunicações
Natal, RN
<http://lattes.cnpq.br/4368761407955063>

RESUMO: A medição da satisfação do cliente é uma das questões mais importantes relativas às empresas de qualquer área, o que se justifica pela filosofia de orientação ao cliente e aos

princípios de melhoria contínua, adotadas pelas empresas modernas. O objetivo deste artigo é analisar diferentes modelos de satisfação do cliente de serviços na área de comunicações móveis fundamentado na realização de uma ampla revisão da literatura, explorando a compreensão dos parâmetros de satisfação na oferta dos serviços das organizações. São apresentados modelos conceituais de satisfação e oferecida uma avaliação de diferentes contribuições e pesquisas correlatas às metodologias de medição da satisfação do cliente, com identificação e análise de modelos utilizados em vários países, com aplicação de Modelagem de Equações Estruturais (MEE), suas fundamentações teóricas, principais características e resultados.

PALAVRAS CHAVE: Modelos de Satisfação do Cliente, Comunicações Móveis, Equações Estruturais.

A CONTRIBUTION TO EVALUATION OF
CUSTOMER SATISFACTION MODELS FOR
MOBILE COMMUNICATIONS SERVICES
WITH STRUCTURAL EQUATIONS

ABSTRACT: Measuring customer satisfaction is one of the most important issues relating to

companies in any area, which is justified by the customer orientation philosophy and the principles of continuous improvement, adopted by modern companies. The aim of this article is to analyze different customer service satisfaction models in the mobile communications based on a broad literature review, exploring the understanding of the satisfaction parameters in the services offered by organizations. Conceptual satisfaction models of are presented and an evaluation of the different contributions and research related to the methodologies for measuring customer satisfaction is offered, with identification and analysis of the main models used in several countries, with the application of Structural Equation Modeling (SEM), its theoretical foundations, main characteristics and results.

KEYWORDS: Customer Satisfaction Models, Mobile Communications, Structural Equations

1 | INTRODUÇÃO

A medição da satisfação do cliente é atualmente considerada pelas empresas, como a realimentação mais confiável, tendo em conta que ele oferece de uma forma, direta, significativa e objetiva, informações sobre as preferências dos clientes e suas expectativas. Segundo Gerson (1993) a satisfação do cliente é um padrão de referência de desempenho e um possível padrão de excelência para qualquer organização empresarial. Para reforçar a orientação para o cliente no dia-a-dia, um número crescente de empresas a escolheram a satisfação do cliente como seu principal indicador de desempenho.

Transformações tecnológicas aliadas a um cenário grande competição, formado por empresas de alta tecnologia, caracterizam o setor de comunicações móveis pessoais em todo mundo. No Brasil, a partir da privatização do setor em 1998, **novas concessões**, regulamentos e as privatizações dinamizaram o mercado e afetaram sensivelmente a maneira como as pessoas se comunicam. Em consonância com a importância desta temática, este trabalho busca, retratar o estado da arte e os esforços que foram desenvolvidos, no sentido de estabelecer um arcabouço de referências bibliográficas relevantes, que refletem as principais características dos elementos utilizados para mensuração da satisfação dos clientes.

A pesquisa teórica de satisfação neste contexto está orientada em direção aos modelos de análise visando estabelecer uma perspectiva de compreensão do fenômeno, dos seus e consequentes, no propósito de identificar e representar o processo de satisfação do cliente de serviços de comunicações móveis.

Neste artigo são apresentados os principais modelos de avaliação da satisfação de clientes de comunicações móveis que foram desenvolvidos em vários países, baseados em um conjunto de relações de causa e efeito, por meio da análise e quantificação dos fatores que influenciam a sua satisfação e lealdade. As análises dos modelos de índices de satisfação demonstram que medir a satisfação com objetividade e critério, tem importância vital no processo de tomada de decisões estratégicas das empresas em

qualquer segmento de mercado contribuindo para uma linha de investigação de grande importância acadêmica e mercadológica.

2 | AS DEFINIÇÕES DA SATISFAÇÃO E A RELEVÂNCIA DA SUA MEDIÇÃO PARA A GESTÃO DO CLIENTE

A Satisfação é um dos principais temas abordados nos estudos sobre o comportamento do consumidor, e grande parte dos teóricos desta área defendem a correlação direta entre os índices de satisfação e a lealdade dos clientes, caracterizando-se como resultado mais relevante desta atividade, e serve para interligar os processos que resultam em compra ou consumo com os fenômenos relacionados com a pós-compra, tais como: mudanças de atitude, compras repetidas e lealdade à marca. A medição da satisfação do cliente constitui uma das cinco funções principais da ciência da gestão, permitindo a compreensão, a análise, e a melhoria dos processos (MASSNICK, 1997).

Em termos conceituais, existem inúmeras definições para a satisfação do cliente, atribuídas por diversos autores de diferentes áreas. Todavia, essas definições incluem, usualmente, três elementos característicos: a natureza do estado psicológico; a natureza da experiência e o caráter relativo da satisfação. O primeiro elemento refere-se à avaliação de uma emoção, o segundo remete a um julgamento posterior à compra realizada e o último, traduz o fato de que a avaliação é um processo comparativo (GRIGOROUDIS E SISKOS, 2010).

De acordo com uma abrangente revisão de literatura realizada por Yi (1991), apresentada na Tabela 1, a satisfação do cliente pode ser definida de duas formas básicas: como um resultado, ou como um processo. A primeira abordagem define a satisfação como uma situação definitiva, ou como um estado final resultante a partir da experiência de consumo. A segunda abordagem enfatiza as percepções, as avaliações e o processo psicológico que contribui para a satisfação. As definições de satisfação incluem, usualmente, três elementos característicos: a natureza do estado psicológico; a natureza da experiência e o caráter relativo da satisfação.

O primeiro elemento refere-se à avaliação de uma emoção, o segundo remete a um julgamento posterior à compra realizada e o último, traduz o fato de que a avaliação é um processo comparativo.

Abordagem	Definição	Autor
Satisfação como um resultado	Estado cognitivo do comprador de ser recompensado de forma adequada ou inadequada, pelos sacrifícios a que se submeteu.	Howard e Sheth (1969)
Satisfação como um processo	Uma resposta emocional à experiência proporcionada por determinados produtos ou serviços adquiridos, pontos de venda ou padrões de comportamento, bem como pelo mercado global.	Westbrook e Reilly (1983)
	Um desfecho da aquisição e do uso resultante da comparação do comprador, das recompensas e dos custos da compra em relação às expectativas.	Churchill e Suprenant (1982)
	Uma avaliação processada de que a experiência foi, pelo menos, tão boa quanto deveria ser.	Hunt (1977)
	Uma avaliação de que a alternativa escolhida é consistente com as crenças anteriores, com respeito a essa alternativa.	Engel e Blackwell (1982)
	A resposta do consumidor para a avaliação da percepção da discrepância entre as expectativas anteriores e o desempenho real percebido do produto, após seu consumo.	Tse e Wilton (1988)

Tabela 1 Definições da satisfação do cliente

Fonte: Yi (1991)

Zeithaml *et al.* (2004) e Deng *et al.* (2010) definem satisfação, como uma avaliação feita pelo cliente com respeito a um produto ou serviço do sobre o atendimento de suas as necessidades e expectativas. Segundo Baraniuk (2009), a procura pela satisfação do cliente é abordada na literatura como uma das principais variáveis na influência positiva sobre o cliente e na comunicação boca-a-boca, sendo assim, uma das principais dimensões constituintes dos modelos de lealdade.

Parker e Mathews (2001), no entanto avaliaram que as definições da satisfação como processo concentram-se apenas nos antecedentes da satisfação, ao invés da própria satisfação, *de per si*. Segundo estes autores, a satisfação como um processo é a descrição mais amplamente adotada de satisfação do cliente e vários esforços de pesquisa têm sido direcionados a compreensão da abordagem de avaliação da satisfação.

De acordo com os estudos realizados pela Motorola (1995) e Dutka (1995), as principais razões para medição da satisfação do cliente podem ser assim resumidas:

- A satisfação do cliente constitui a informação mais confiável do mercado, sendo capaz de identificar oportunidades de mercado em potencial e projetar seus planos futuros.
- Os principais princípios de melhoria contínua exigem o desenvolvimento de um processo específico de medição de satisfação do cliente, de maneira que qualquer ação de melhoria deve ser baseada em padrões que considerem as expectativas dos clientes e suas necessidades.
- A medição da satisfação do cliente pode ajudar as empresas a entender o com-

portamento do cliente, e em particular, a identificar e avaliar suas as expectativas, além das suas necessidades e desejos.

Segundo Dutka (1995), as vantagens mais importantes de uma pesquisa de medição da satisfação do cliente podem ser assim sintetizadas:

- Possibilitar a melhoraria da comunicação com a clientela total, desde que os programas desenvolvidos para este fim, constituam esforços contínuos e sistemáticos da empresa.
- Oferecer a as empresas possibilidade de examinar se os serviços prestados cumprem as expectativas cliente. Além disso, é possível examinar, ainda, se as novas ações, esforços e programas têm impacto sobre a clientela.
- Promover a identificação das dimensões críticas da satisfação que devem ser melhoradas, bem como as formas por meio das quais esta melhoria pode ser alcançada.
- Determinar os pontos fortes e fracos mais importantes da empresa, em relação à concorrência, com base nas percepções e julgamentos do cliente.

Destacamos que, a despeito de várias pesquisas demonstrarem a existência de uma correlação significativa, entre os níveis de satisfação do cliente, lealdade e lucratividade, deve ser mencionado a ressalva, manifestada por Dutka (1995) que, embora a satisfação do cliente seja uma condição necessária, não é uma condição suficiente para assegurar a viabilidade econômica da empresa.

3 | METODOLOGIAS DE MEDIÇÃO DA SATISFAÇÃO

3.1 Modelos de Desconfirmação de Expectativas

Avaliações de clientes em relação a um conjunto de atributos de produtos ou serviços, não explicam por que um atributo em particular é considerado importante (ou sem importância) e por que seu nível de desempenho é considerado excelente (ou péssimo). Esta abordagem focada no desempenho não é capaz de revelar os meandros psicológicos que o cliente realiza para proceder a avaliação do produto ou serviço de uma empresa. Esta lacuna relevante na análise do desempenho da satisfação do cliente é enfatizada por diversos pesquisadores que argumentam que os níveis de desempenho existem apenas como estímulos externos para os consumidores (OLIVER, 1977). A abordagem da psicologia e a análise comportamental do consumidor se apoiam na suposição de que satisfação é uma condição mental do cliente.

Modelos comportamentais alternativos tentam descrever e explicar o que acontece exatamente nessa caixa preta, a fim de desvendar o processamento do desempenho futuro do cliente. A natureza dos padrões de comparação usada nestes processos de julgamento da satisfação do cliente tem recebido crescente atenção de pesquisadores, nos últimos anos. Uma definição típica da satisfação é focada nas expectativas dos

clientes como o principal padrão de comparação.

Para Woodruff e Gardial (1996), existem vários padrões de comparação utilizados pelos clientes, que podem variar entre os estágios de um processo de consumo, envolvendo a pré-compra, a compra, o uso e o descarte. Estes diferentes padrões de comparação podem levar a julgamentos de satisfação completamente diferentes.

No contexto do comportamento do consumidor, a teoria mais relevante para a análise de satisfação do cliente, remete à abordagem de Oliver (OLIVER, 1980; CHURCHILL e SUPRENTANT, 1982). De acordo com esta abordagem metodológica específica, a satisfação, pode ser definida como uma experiência de prazerosa de pós-compra, de um produto ou serviço, dada a expectativa do cliente antes da compra. O processo de julgamento do desempenho feito pelos clientes é apresentado na Figura 1, na qual pode ser observado que as percepções de clientes desempenham o papel mais importante no processo de formação da satisfação.

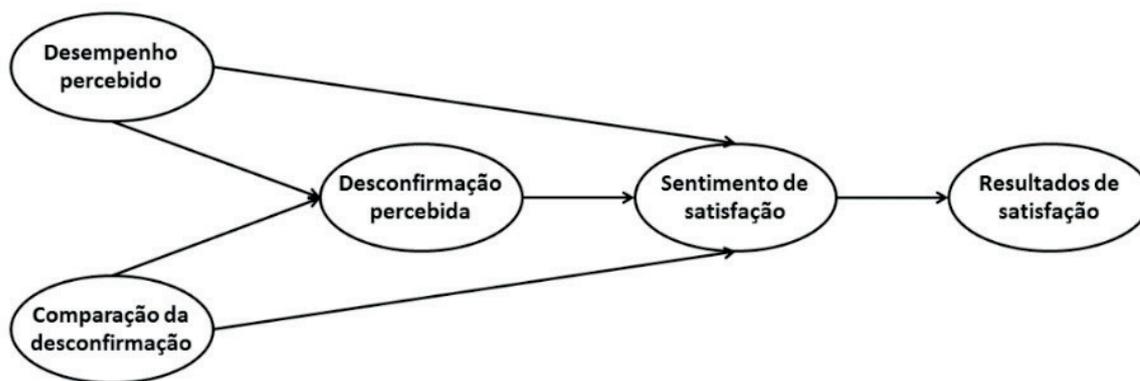


Figura 1-Modelo de desconfirmação de expectativas

Fonte: Adaptado de Woodruff e Gardial (1996)

O desempenho percebido não é necessariamente o mesmo que o desempenho real, sendo comparado com um padrão que pode se referir às expectativas do cliente ou a outros padrões de comparação, conforme mencionado anteriormente. Comparações anteriores resultaram em desconfirmação, pela diferença entre o que era esperado e o que foi recebido. A satisfação é a avaliação ou sentimento que resulta do processo de desconfirmação. Como menciona Woodruff e Gardial (1996), não há uma comparação em si, mas de fato uma resposta do cliente à comparação, dado a componente emocional da satisfação.

O processo de comparação do cliente acima referido, dado às suas expectativas, é o conceito central desta metodologia de avaliação. A existência de uma zona de indiferença é um aspecto importante do processo de desconfirmação de expectativas, uma vez que sua existência sugere que o desempenho e o nível de desconfirmação não são proporcionalmente relacionados.

Esta zona delineada na Figura 2, que segundo Anderson (1973), é também chamada de atitude de aceitação na teoria da assimilação de contraste, indica que a partir da perspectiva do consumidor, pode haver alguma latitude em que o desempenho do produto ou serviço pode variar, mas este ainda cumpre o atendimento das necessidades do consumidor.

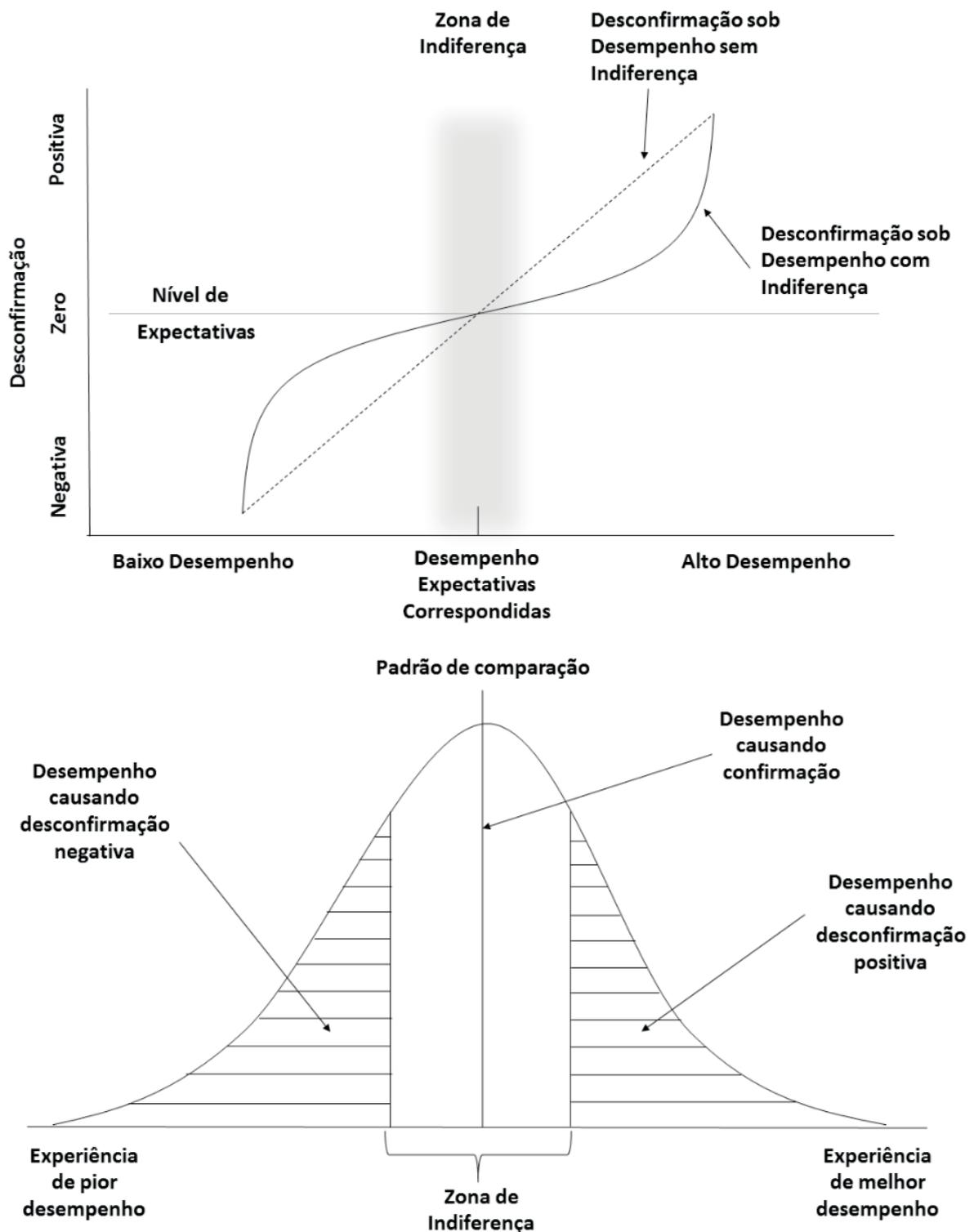


Figura 2-Zona de indiferença na desconfirmação de expectativas

Fonte: Oliver (1997)

3.2 O modelo de Fornell, outras técnicas de avaliação da satisfação e modelos comportamentais

O modelo de satisfação de Fornell explorado em Johnson e Fornell (1991) e Anderson e Fornell (1991), constitui a base de todo processo de medição e da ferramenta de análise utilizada, tanto para o Índice de Satisfação do Cliente Americano (ACSI), como para o Índice de Satisfação do Cliente Sueco (SCSB).

Esta abordagem particular é baseada em um modelo econômico estrutural que relaciona as diferentes medidas de satisfação dos clientes (expectativas, lealdade, reclamações, etc), com fórmulas específicas e pré-definidas. Dadas essas relações estabelecidas entre as variáveis consideradas, o modelo produz um sistema de relações de causa e efeito. Usualmente, as variáveis do modelo são analisadas segundo três aspectos principais: as causas de satisfação, a satisfação propriamente dita e os resultados desta satisfação. Uma das suposições mais importantes do modelo é a de que a satisfação do cliente possui três antecedentes: a qualidade percebida, o valor percebido e as expectativas deste cliente. No tratamento do problema da análise de satisfação do cliente, uma ampla variedade de modelos da psicologia social e análises de comportamento do consumidor têm sido intensivamente utilizadas. Uma das categorias mais importantes destas abordagens refere-se a teorias motivacionais.

Além do modelo da desconfirmação das expectativas e dos modelos de equações estruturais, existem uma grande variedade de diferentes modelos orientados para medições para tratar o problema avaliação da satisfação do cliente. Estas técnicas focalizam a medida de avaliação de uma satisfação global, a análise de associações entre diversas normas de satisfação, e a classificação de clientes em distintos segmentos. Para Grigoroudis e Siskos (2002b) as abordagens de mensuração mais relevantes são classificadas em:

- Técnicas estatísticas de análise de dados: estas abordagens consistem em vários métodos estatísticos tradicionais, como: regressão múltipla, regressão logística, análise fatorial, modelos log-linear, análise discriminante, análise de agrupamentos, métodos probabilísticos e as análises de estatística descritiva.
- Abordagens de qualidade: incluem, principalmente, os modelos de Qualidade Total, além do Servqual e Servperf, que enfatizam a ligação com os principais princípios de gestão da qualidade total, não sendo centradas no processo de medição da satisfação do cliente;
- Análises comportamentais do consumidor: Estas abordagens envolvem o modelo de desconfirmação de expectativas, juntamente com outras teorias comportamentais (motivação, equidade, e teoria de lamentações), que mais explicam e analisam comportamento dos consumidores do que realizam uma medida de sua satisfação;
- Outras abordagens metodológicas: Esta categoria inclui o modelo Kano (Kano,

1984) e outros métodos quantitativos (envoltória de dados, análise de escala multidimensional), bem como a análise da lealdade do cliente, que pode ser considerada como uma extensão do problema da satisfação deste cliente.

4 | OS RELACIONAMENTOS DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE NO SETOR DE SERVIÇOS DE COMUNICAÇÕES MÓVEIS

Leelakulthanit e Hongcharu (2011) investigaram os determinantes da satisfação do cliente através de entrevistas com 400 usuários de comunicações móveis na Tailândia. O estudo constatou que o valor promocional, a qualidade de serviço ao cliente em lojas de atendimento e a imagem corporativa desempenham um papel importante na determinação da satisfação do cliente. No mesmo contexto, Alom *et al.* (2010) entrevistaram 60 estudantes universitários em Bangladesh, que também eram usuários de serviços de comunicações móveis, para identificar os fatores determinantes na escolha de operadoras de serviços móveis. Os resultados desse estudo revelaram que dois fatores, a imagem de marca e a percepção relativa à taxa de chamadas completadas, têm mais influência na decisão dos clientes na seleção de uma prestadora de serviços móveis, em Bangladesh. Na Holanda, Bugel *et al.* (2010) analisaram o compromisso com empresas de comunicações móveis, com um modelo de investimento psicológico do cliente. O estudo examinou as relações entre cliente-empresa em cinco setores: bancário, seguro de saúde, supermercados, operadoras de telecomunicações móveis, e indústria automotiva. No que diz respeito à satisfação, o resultado do estudo sugere que a satisfação desempenha um papel importante na determinação do compromisso do cliente para com os prestadores de serviços, havendo uma correlação positiva entre a melhoria da satisfação do cliente e o ganho de sua lealdade para com a empresa.

Por outro lado, Sadia *et al.* (2011), analisaram a lealdade do cliente no setor de telecomunicações no Paquistão, com uma pesquisa que envolveu 146 usuários de comunicações móveis. Entre as conclusões do estudo estão descobertas que a lealdade do cliente é formada, principalmente, pelos fatores, confiança, qualidade de serviço, lealdade e custos de mudança.

A importância da qualidade do serviço na decisão de escolha de uma operadora de telefonia móvel também foi enfatizada por Rahman *et al.* (2011), que realizaram um estudo com 400 clientes de telecomunicações móveis de grandes cidades na Malásia. Este estudo concluiu que a qualidade da rede é um dos fatores mais importantes na qualidade geral do serviço e constatou que o preço desempenha um papel importante nos critérios de escolha de dispositivos móveis nas operadoras de telefonia móvel da Malásia.

De modo semelhante, o impacto da qualidade do serviço na satisfação do cliente foi confirmado por um estudo realizado por Omotayo e Joachim (2011) com 148 assinantes das principais empresas de telecomunicações na Nigéria. Eles concluíram que a qualidade

do serviço tem um impacto positivo na satisfação e na lealdade. Para identificar o impacto de fatores relacionados ao serviço oferecido na satisfação do cliente, na intenção de recompra e na recomendação de um serviço a outras pessoas, Eshghi *et al.* (2008), pesquisaram uma amostra de 238 usuários de comunicações móveis, em quatro grandes cidades da Índia. Eles descobriram que, os indicadores mais significativos da satisfação do cliente são: competitividade, qualidade relacional, confiabilidade, reputação, recursos de suporte e qualidade de transmissão.

Outros estudos revelaram que satisfação na área de comunicações móveis é determinada por fatores como a qualidade de chamadas de voz, a área de cobertura móvel e o processo de reclamações de clientes (KIM, *et al.*, 2004). No setor de telecomunicações, uma consequência importante da satisfação do cliente pode ser a sua retenção, que determina o sucesso da sobrevivência das operadoras de serviços de comunicações móveis. Isso decorre, certamente, da acirrada concorrência deste mercado, do elevado custo de captar novos clientes e da semelhança entre os serviços oferecidos pelas operadoras (NESLIN *et al.*, 2006).

Fazlzadeh *et al.* (2011) estudaram a retenção de clientes a partir de uma dimensão de lealdade, examinando as relações entre qualidade do serviço, imagem corporativa, satisfação e lealdade, no Irã, por meio de uma coleta dados de 417 clientes de uma operadora de comunicações móveis daquele país. Os resultados revelaram que a satisfação do cliente desempenha um papel importante na mediação relações entre qualidade de serviço, imagem corporativa, valor percebido e a lealdade.

Ahmad *et al.* (2010), pesquisaram a retenção de clientes, como consequência da qualidade dos Serviços de Mensagens Curtas (SMS), avaliando 331 estudantes universitários, que usam SMS de qualquer empresa de comunicações móveis no Paquistão. Seus resultados indicam que a qualidade do serviço tem relação significativa com a retenção de clientes. Em todos os estudos acima mencionados, pode-se observar que a satisfação do cliente tem um efeito direto sobre o desempenho financeiro de uma empresa, como consequência da direta da sua retenção.

5 | PRINCIPAIS MODELOS DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO EM COMUNICAÇÕES MÓVEIS COM APLICAÇÃO DE MEE

O foco dos estudos sobre satisfação e lealdade, no setor de comunicações móveis, representa um vasto campo de pesquisa que se notabiliza pelas características de competitividade entre as empresas, que atuam neste segmento. O setor se destaca pela sensibilidade às mudanças na legislação regulatória pertinente e pelas mudanças tecnológicas que alteram, frequentemente, os conceitos de produtos e serviços existentes.

Em todo mundo, as operadoras de comunicações móveis são, permanentemente,

afetadas pela alta competitividade e pela turbulência deste segmento de mercado, que é fortemente influenciado pela evolução tecnológica inerente às redes de telecomunicações. Dessa forma, para sobreviver nesse ambiente, às empresas devem buscar estratégias que implicam na utilização de diferentes ferramentas, para a gestão da satisfação e da lealdade do cliente.

Como parte de uma pesquisa exploratória sobre esta temática, desenvolvida por Silva (2015), apresentamos a seguir uma síntese temporal da realização de investigações relevantes sobre os modelos da satisfação do cliente de comunicações móveis utilizando MEE, mostrando o estado da arte dos principais autores e trabalhos, em vários países, envolvendo as variáveis antecedentes e consequentes da satisfação de clientes, na área telecomunicações. A Tabela 2 explicitada a seguir, destaca o número de construtos propostos para os modelos, a quantidade de hipóteses formuladas, a escala selecionada para a medição das variáveis indicadoras, o tamanho da amostra coletada e o *software* aplicado na estimação dos modelos de pesquisa.

Ano	Autores	País	Assunto Abordado	NC	NH	Escala	TA	MEE Software
2001	Gerpott T. ; Rams W.; Schindler A.	Alemanha	Avaliar a relação entre a retenção de clientes, a lealdade e a satisfação.	10	13	Likert 1-5	266	LISREL
2004	Kim M-K; Park M-C; Jeong D.	Coréia do Sul	Influência da satisfação e barreiras de mudança na lealdade do cliente.	9	13	Likert 1-7	306	AMOS
2006	Turel O; Serenko A.	Canadá	Medida global da satisfação e lealdade, baseado na metodologia do ACSI.	7	11	Likert 1-10	210	PLS Graph
2009	Kuo Y.; Wu C. M.; Deng W.J.	Taiwan	Qualidade de serviços na intenção de pós-compra em serviços de valor adicionado.	4	6	Likert 1-5	387	LISREL
2010	Deng Z.; Lu Y.; Zhang J.	China	Determinantes da satisfação e da lealdade para Serviços de Mensagens Instantâneas	9	9	Likert 1-7	541	LISREL
2010	Lee J.; Mills J.	EUA	Relações entre as percepções e experiências na satisfação de turistas no uso de tecnologia móvel.	5	9	Likert 1-7	241	AMOS
2011	Liu C.; Guo G.Y.; Lee C.H.	Taiwan	Influência das relações entre qualidade e barreiras de mudança na lealdade.	7	7	Likert 1-5	301	LISREL
2011	Dias E.; Consuegra D. M. Esteban A.	Espanha	Efeitos da satisfação e da comunicação boca-a-boca na lealdade à marca de aparelhos móveis.	3	3	Likert 1-7	257	EQS
2012	Uddin M.B.; Akhter B.	Bangladesh	Fatores de influência nos serviços de comunicações móveis.	4	5	Likert 1-7	373	AMOS
2012	Vrnanakis; Chatzoglou Mpaloukas	Grécia	Satisfação do cliente e seus efeitos no desempenho das operadoras dos serviços.	6	10	Likert 1-7	300	AMOS

Tabela 2 – Aplicação de MEE na avaliação da satisfação do cliente em comunicações móveis

NC – Número de Construtos; NH – Número de Hipóteses; TA – Tamanho da Amostra.

Fonte: (SILVA,2015)

Na sequência, é apresentado um resumo de cada um destes modelos, sendo focalizada a estrutura e a fundamentação teórica das propostas, bem como as principais conclusões e resultados destacados pelos pesquisadores, fornecendo uma visão geral para o entendimento da arquitetura destes modelos de satisfação para o mercado de comunicações móveis, destacando seus determinantes e consequentes.

5.1 Modelo de Gerpott, Rams e Schindler (2001)

O objetivo do estudo que formulou o modelo em questão foi o de analisar os níveis, as diferenças e as relações causais entre os construtos retenção, lealdade e satisfação, considerando o segmento de clientes residenciais de comunicações móveis na Alemanha, após o processo de desregulamentação do setor, em que a lealdade do cliente aparece como a variável central.

No modelo proposto, a satisfação do cliente é um fator determinante direto na lealdade, que por sua vez, é um determinante central da sua retenção que está focada na manutenção da relação comercial estabelecida entre um provedor e um cliente. Esta relação de negócios pode ser mantida involuntariamente, porque um cliente pode ser impedido por barreiras de mobilidade de mudança do fornecedor ou pela liberação do tipo de serviço utilizado.

A pesquisa confirma que a lealdade, pode ser considerada como um forte antecedente da retenção do cliente, e que a satisfação deve ser considerada um antecedente da lealdade, ressaltando, porém que, os mais fortes antecedentes da satisfação são: os preços diferenciados e a qualidade percebida. Considerando a circunstância de escassez de pesquisas anteriores sobre temática da retenção, lealdade e satisfação, na área de serviços de comunicações móveis; a proposta formulada neste trabalho gerou uma ampla oportunidade para realização de diversas discussões e avaliações, por outros pesquisadores, de modo a expandir a compreensão sobre os antecedentes e consequentes, da relação contratual estabelecida com provedores destes serviços.

5.2 Modelo de Kim, Park e Jeong (2004)

Este estudo analisa os efeitos da satisfação do cliente e das barreiras de mudança, sobre sua lealdade e as relações estruturais entre esses fatores, no setor de serviços de comunicações móveis coreano. A pesquisa envolve quatro objetivos: primeiro, identificar as variáveis que compõem a satisfação do cliente e a barreiras de mudança que podem influenciar a lealdade dos clientes; segundo, realizar uma análise empírica dos efeitos relativos da satisfação do cliente e das barreiras de mudança, sobre a lealdade do cliente, e as relações causais entre eles; o terceiro, é analisar o efeito de ajuste entre a satisfação dos clientes e lealdade dos clientes, que é produzida pelas barreiras de mudança, por fim,

em quarto lugar; examinar as implicações estratégicas para operadoras de comunicações móveis no esforço de elevar o nível de lealdade dos clientes.

As conclusões iniciais da pesquisa sugerem que as operadoras de comunicações móveis devem maximizar a satisfação de seus clientes, reforçando as barreiras de mudança para elevação da sua lealdade. Em particular, a pesquisa reforça que estas devem se concentrar em oferecer uma melhor qualidade de serviços nas chamadas. As relações interpessoais entre a operadora e o cliente foram identificadas como fatores positivos para a retenção, mesmo quando os concorrentes tentam conquistá-los com preços mais baixos ou ofertas diferenciadas.

Com relação à variável custo, a pesquisa identifica que as operadoras devem desenvolver, continuamente, programas de recompensas que despertem a atenção dos clientes.

5.3 Modelo de Turel e Serenko (2006)

Estudos realizados por vários pesquisadores na área de serviços de comunicações móveis, anteriores aos trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores Turel e Serenko (2006), consolidaram o entendimento de que a medição da retenção e a análise dos fatores que a afetam, são vitais para o sucesso dos negócios de cada produto ou serviço ofertados pelos seus provedores (GERPOTT *et al.*, 2001; KIM *et al.*, 2004).

Com base no modelo proposto o índice de satisfação de jovens canadenses adultos clientes dos serviços de comunicações móveis, foi calculado. No geral, este estudo ofereceu subsídios para prestadores de serviços, agências reguladoras e clientes, e constituiu uma base para uma futura avaliação comparativa do desempenho das operadoras de redes de comunicações móveis, em termos de satisfação e lealdade dos clientes.

Um índice de pontuação para o construto satisfação do cliente, no Canadá (ACSI) foi calculado com base na fórmula sugerida por Anderson e Fornell (2000), por meio de uma adaptação do ACSM para serviços de comunicações móveis, possibilitando sua comparação com os índices de outros setores. Os autores sugerem que esta medida de satisfação pode ser utilizada como um indicador importante de desempenho pode ser utilizado por agências reguladoras e empresas de comunicações móveis. O estudo demonstra ainda, que a adaptação do modelo ACSM descreve adequadamente as percepções e comportamentos dos clientes de serviços de comunicações móveis. Particularmente, sugere que os construtos qualidade e valor, são os principais fatores que afetam a satisfação das pessoas com os serviços móveis. A satisfação, por sua vez, influencia a lealdade. A ligação negativa entre satisfação e reclamação mostra que, quanto mais satisfeito for um cliente, menor propensão tem este para reclamar. Os autores defendem, além disso, que devido ao papel moderador das barreiras de mudança, a lealdade, no contexto dos serviços móveis, não é um construto unificado, mas sim

constituído de pelo menos duas dimensões distintas: reclamação e tolerância à preço.

Apesar da sua contribuição relevante, este estudo apresenta uma limitação importante por considerar uma amostra de dados de conveniência foi utilizada, sendo neste caso, mais adequado, o emprego de amostras aleatórias é necessário para julgar sobre a generalização dos resultados de qualquer empírica investigação.

5.4 Modelo de Kuo, Wu e Deng (2006)

Os objetivos deste estudo são: a construção de um instrumento para medir a qualidade do serviço móvel e dos serviços valor agregado, analisando também, as relações entre a qualidade do serviço, o valor percebido, a satisfação do cliente e a intenção pós-compra. A investigação avalia também, quais as dimensões de qualidade de serviço são significativamente correlacionadas com o valor percebido e a satisfação do cliente. Os resultados forneceram informações de referência para provedores de serviços móveis de valor agregado, para gerenciar melhor a oferta de serviços e a qualidade do seu provimento. Serviços de valor agregado móveis são serviços digitais adicionados a outros serviços de voz, em que os conteúdos incluídos podem ser produzidos por prestadores de serviços de comunicações móveis ou fornecidas por meio de alianças estratégicas com provedores de conteúdo redes de comunicações móveis. Estes serviços incluem jogos, ícones, toques, localização física, mensagens, banco eletrônico, navegação na web, SMS (*Short Message Service*) e transações eletrônicas, podendo ser classificados em quatro tipos: informação, comunicação, transação e entretenimento, sendo esta classificação aplicada a quase todos os provedores.

Técnicas de MEE e análise de regressão múltipla foram utilizadas no modelo desenvolvido, para analisar os dados recolhidos de alunos de quinze grandes universidades em Taiwan.

As principais conclusões da pesquisa, foram as seguintes: a qualidade do serviço influencia positivamente, tanto o valor e quanto a satisfação percebida do cliente; o valor percebido influencia positivamente tanto a satisfação do cliente, quanto a intenção de pós-compra; a satisfação do cliente influencia positivamente a intenção de pós-compra; a qualidade do serviço tem uma influência positiva indireta sobre a intenção de pós-compra, através da satisfação do cliente ou do valor percebido.

Por fim, o modelo proposto explicou com eficácia as relações entre a qualidade do serviço, o valor percebido, a satisfação do cliente e a intenção de pós-compra, em serviços móveis de valor adicionado, em Taiwan.

5.5 Modelo Deng, Lu, Wei e Zhang (2010)

Embora estudos anteriores sobre adoção e a utilização de serviços de comunicações móveis na China, sejam bastante abrangentes, poucos focalizaram na satisfação e na lealdade dos clientes para estes serviços. Neste estudo, o objetivo do modelo desenvolvido

pelos autores foi o de examinar os determinantes da satisfação e lealdade dos clientes com Serviços Instantâneos de Mensagens.

O Trabalho formulou e validou, na oportunidade, o modelo mais completo de avaliação de satisfação e lealdade do cliente, no contexto internet móvel da China. O estudo possibilitou uma visão sobre as relações nomológicas, entre o valor percebido, a qualidade percebida dos serviços, a confiança, a satisfação do cliente, a custo de mudança e a lealdade do cliente. Foram também examinados, os efeitos de moderação do gênero, idade e tempo de uso, sobre a relação entre cada construto considerado, proporcionando informações úteis de gestão, para o desenvolvimento de melhores estratégias de segmentação de mercado com o objetivo de elevar a satisfação do cliente e fortalecer sua lealdade nos serviços de internet móvel.

Os resultados confirmaram que a confiança, a qualidade percebida do serviço e o valor percebido do cliente, incluindo neste, o valor funcional e valor emocional, contribuem para a geração de satisfação do cliente com serviços instantâneos de mensagens. Os resultados também mostram que a confiança, a satisfação do cliente e o custo de mudança influenciam diretamente a lealdade do cliente. Além disso, este estudo conclui ainda, que a idade, o gênero e o tempo de uso, têm efeitos de moderação sobre a satisfação.

Os autores destacam algumas limitações neste estudo; uma delas está relacionada com a falta de uma relação direta, no modelo proposto, entre a percepção da qualidade do serviço e a lealdade do cliente, considerando que a qualidade de serviço percebida está relacionada com a satisfação, como usualmente constatado nas pesquisas correlatas.

5.6 Modelo de Lee e Mills (2010)

O objetivo do estudo foi desenvolver um arcabouço conceitual para analisar e explicar os fatores que influenciam na satisfação dos clientes, com a utilização dos serviços de tecnologia de comunicação móvel e sua intenção de compra. O trabalho dos pesquisadores foi desenvolvido por meio da aplicação de uma adaptação do Modelo de Satisfação do Cliente Americano (ACSM), com o propósito de obter uma compreensão da satisfação dos viajantes com o comércio por meio de transações móveis e prover, também, uma medida de satisfação, como um relevante indicador de desempenho para a área de negócios do turismo. A proposta do modelo foi testada por meio de técnicas de análise fatorial confirmatória e modelagem de equações estruturais.

Os resultados deste estudo sugerem que o grau de percepção e o valor percebido, com o uso da tecnologia móvel, são fatores determinantes que afetam a satisfação dos clientes, que usam tecnologia móvel em suas experiências na condição de viajantes. A satisfação, por sua vez, influencia o grau de intenção de continuar a usar dispositivos móveis durante as suas viagens. O estudo demonstra ainda que a adaptação do ACSM descreveu adequadamente a relação entre as percepções e experiências de satisfação

dos viajantes com o uso dos serviços móveis.

Os resultados desta pesquisa também indicam que o desenvolvimento de percepção positiva e valor percebido dos viajantes, com a tecnologia móvel, são cruciais para a sua satisfação. A satisfação, por sua vez, influencia o grau de intenção de continuar a usar a tecnologia móvel.

5.7 Modelo de Liu, Guo e Lee (2011)

Nesta pesquisa aplicada por Liu, Guo e Lee (2011) a clientes de comunicações móveis em Taiwan, para testar o modelo proposto pelos autores, foi utilizada uma metodologia de pesquisa de opinião com uma amostra obtida pela devolução de 311 questionários válidos. Esta pesquisa explorou como os construtos qualidade e barreiras de mudança, influenciam a lealdade do cliente e investigou também, os antecedentes da satisfação e da confiança da marca. A técnica de MEE foi utilizada para testar hipóteses que foram propostas para o modelo, que estabelece a construção de um relacionamento de qualidade e o estabelecimento de barreiras de mudança, para reduzir a possibilidade de abandono do cliente e aumentar sua lealdade.

A base para medir os vários construtos do modelo foram itens de medição validados em pesquisas anteriores. A medida de qualidade de serviço foi composta de quatro itens, utilizados de Brady e Cronin (2001), além de Hsieh e Hiang (2004). Uma escala de três, itens adaptados de Moon e Kim (2001), foi usada como medida de dos serviços de entretenimento. As medidas para a relações com o cliente consistiram de três itens, que foram adaptados a partir de Kim et al., (2004). A satisfação foi medida por uma escala de três itens, extraídos de Hsieh e Hiang (2004). A confiança foi medida por uma escala de três itens, também adaptados dos mesmos pesquisadores. Foi verificado que a melhoria da qualidade do serviço, traz os benefícios tanto para o aumento da satisfação do cliente, como também para confiança na marca.

Os resultados indicaram que, tanto a qualidade, como as barreiras de mudança, são fatores importantes, quando as empresas estão tentando manter os clientes e que estas devem focar também na aplicação de métodos que melhorem a satisfação do cliente, conquistem sua confiança e tornem a mudança menos atrativa. Por outro lado, foi constatado que a satisfação, tem um efeito mais forte do que as barreiras de mudança, nas empresas de comunicações móveis, tornando-se mais difícil estabelecer barreiras de mudança, em função da concorrência acirrada e das políticas adotadas pelas agências reguladoras.

Uma limitação reconhecida pelos pesquisadores é de natureza metodológica, e remete à inclusão de medidas de correlação elevada entre os construtos, embora estes tenham evidenciado um adequado desempenho para a validade discriminante.

5.8 Modelo de Díaz, Martín-Consuegra e Esteban (2011)

Um modelo para analisar o efeito de satisfação e a comunicação boca-a-boca, sobre a lealdade do cliente, bem como para explorar a ligação entre estas variáveis, na área de serviços de comunicações móveis, foi proposto por Díaz, Martín-Consuegra e Esteban (2011). Para testar as hipóteses propostas nesta pesquisa, um modelo de relações causais foi aplicado a uma amostra constituída de 257 clientes do serviço de comunicações móveis, com o perfil de jovens, com idade entre 18 e 30 anos. Para avaliar o papel da satisfação do consumidor na escolha da marca de telefones celulares, o modelo utilizou as variáveis, lealdade e a comunicação boca-a-boca positiva e determinou a natureza do relacionamento, entre a lealdade e a prática desta comunicação pelos entrevistados.

A pesquisa foi planejada levando em consideração escalas de medição utilizadas em estudos anteriores, embora o seu conteúdo tenha sido adaptado para o contexto específico desta investigação. A escala utilizada para medição da satisfação é uma modificação adaptada de Ganesan (1994), medida por uma escala Likert de 7 pontos. Para a medição da lealdade, os clientes expressaram sua relação com o uso do aparelho celular por meio de duas dimensões perspectivas de lealdade: a comportamental e a atitudinal.

Esta variável foi medida usando uma escala de Likert de 7 pontos, com cinco itens baseados nos trabalhos de diversos pesquisadores (FORNELL *et al.*, 1996; DICK e BASU, 1994; FORNELL 1992). Por fim, a comunicação boca-a-boca do cliente foi determinada com um escala Likert de 7 pontos. Os trabalhos realizados anteriormente, por Fornell *et al.*, (1996), Dick e Basu (1994) e Fornell (1992) foram utilizados para formular a escala. Os resultados obtidos na avaliação das hipóteses confirmaram a existência de uma relação significativa e positiva, entre a satisfação, a lealdade e a comunicação boca-a-boca para os usuários de serviços de comunicações móveis, permitindo aos pesquisadores confirmar as três hipóteses propostas. A satisfação tem um forte impacto, direto e positivo, sobre a lealdade e esta, por sua vez, teve um impacto positivo e direto impacto positivo na comunicação boca-a-boca e a comunicação boca-a-boca positiva.

Os autores reconhecem algumas limitações metodológicas e conceituais quanto aos resultados obtidos nesta pesquisa, entre elas, destaca-se o fato de que as características da amostra da população limitaram um pouco as conclusões.

5.9 Modelo de Uddin e Akhter-2012

O estudo realizado por Uddin e Akhter (2012), explorou a avaliação da satisfação do cliente e seus fatores de influência, no setor de comunicações móveis em Bangladesh, um dos países da Ásia, com um dos crescimentos mais expressivos nos serviços de telecomunicações. Para analisar os dados, foram utilizadas as técnicas de análise de componentes principais e modelagem de equações estruturais, incluindo o modelo de mensuração e o modelo estrutural.

A pesquisa foi estruturada por meio de quatro construtos, nomeadamente, a qualidade de serviço, o preço, o valor percebido e a satisfação do cliente, envolvendo dezenove variáveis de medida associadas. Os resultados empíricos obtidos pelos pesquisadores mostraram que tanto a qualidade do serviço, como a percepção do preço justo, influenciam positivamente os clientes dos serviços oferecidos pelas operadoras de comunicações móveis, por meio do valor percebido. Assim como valor percebido, também influenciou positivamente satisfação do cliente. De modo semelhante a outros estudos realizados por Kuo et al., (2009); Lai *et al.* (2009) além de Turel e Serenko, (2006), o valor percebido realiza um papel mediador entre a qualidade do serviço, o preço justo e o atendimento à satisfação do cliente.

Uma das limitações da pesquisa é decorrente da natureza exploratória do estudo, que considerou a inclusão de apenas três fatores como os mais relevantes na influência sobre a satisfação de cliente.

5.10 Modelo de Vranakis, Chazoglou e Mpaloukas (2012)

O objetivo desta pesquisa contempla a criação de um modelo para medir a satisfação dos clientes com empresas prestadoras de serviços de comunicações móveis da Grécia e a compreensão da importância da satisfação do cliente e seus efeitos sobre a eficiência econômica das empresas. Os resultados indicam que a imagem da empresa é o principal fator que afeta, não só a satisfação do cliente, mas também o valor percebido, a qualidade de serviço e a lealdade dos clientes.

A construção do modelo inclui a avaliação de muitos fatores que afetam a satisfação do consumidor e levam ao aumento da lealdade do cliente incorporando muitas das conclusões de pesquisas de outros pesquisadores, que estudam temas semelhantes, em outros campos de pesquisa e em outros países. Verificou-se que a satisfação do cliente afeta, em grande medida, a lealdade do cliente para com a empresa. Finalmente, a conclusão mais importante é que a imagem da empresa é o fator, que mais do que qualquer outro presente no modelo, afeta a satisfação do cliente e também em grande medida a sua lealdade. Podem ser consideradas limitações da pesquisa, o tamanho da amostra de 300 participantes, ensejando assim, uma avaliação sobre a ampliação da amostra, com vistas a obtenção de melhores resultados e a inclusão de alguns outros fatores, que devido a subjetividade de algumas questões utilizadas, poderiam melhorar o desempenho do modelo.

6 | CONCLUSÕES

A partir da privatização das telecomunicações brasileiras **novas concessões**, regulamentos e as privatizações dinamizaram o mercado e afetaram sensivelmente a o

nível da competição, despontando uma necessidade de avaliação dos clientes quanto à oferta de serviços das operadoras móveis, de modo a refletir as opiniões de satisfação destes com os serviços oferecidos.

Neste trabalho foi apresentada a fundamentação teórica relativa à pesquisa desenvolvida sobre modelos de satisfação do cliente de serviços na área comunicações móveis, sendo construída com base em uma ampla revisão bibliográfica. Foram examinados os objetivos e o escopo de trabalhos que os utilizam os modelos, sendo destacadas, também, as definições da satisfação e suas metodologias de medição, com foco especial nos os fundamentos teóricos do modelo de desconfirmação de expectativas.

Foi oferecida ainda, uma análise das diferentes contribuições conceituais e pesquisas correlatas, abrangendo os relacionamentos da satisfação do cliente. Foram analisados dez modelos de avaliação da satisfação do cliente utilizados em vários países, com aplicação de MEE, de modo a oferecer a gestores a compreensão dos parâmetros de satisfação na oferta dos serviços das organizações. As análises dos modelos de satisfação demonstram que medir a satisfação com objetividade e critério, tem importância vital no processo de tomada de decisões estratégicas das empresas, contribuindo para uma linha de investigação de grande importância acadêmica e mercadológica.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, Z., AHMED I., NAWAZ, M. M., USMAN, A., SHAUKAT, M. Z., & AHMAD, N. **Impact of service quality of Short Messaging Service on customer's retention: An empirical study of cellular companies of Pakistan**. *International Journal of Business and Management*. v.5(6), p.154-160, 2010.
- ALOM, K., KHAN, A., & UDDIN, M.A.N.M. **Selection of cellular operators in Bangladesh: An empirical analysis**. *International Journal of Mobile Marketing*. 5(2), p.114-125, 2010.
- ANDERSON, R.E. **Consumer dissatisfaction: the effect of disconfirmed expectancy on perceived product performance**, *Journal of Marketing Research*, v.10, p.38-44, 1973.
- ANDERSON, E.W., & FORNELL, C. **The impact of performance on customer satisfaction and retention: An investigation of industry differences**, National Quality Research Center Working Paper. University of Michigan, Ann Arbor, MI, 1991.
- ANDERSON, E.W., & FORNELL, C. **Foundations of the American Customer Satisfaction Index**, *Total Quality Management & Business Excellence*. v.11:7, p.869-882, 2000.
- BARANIUK, J. **Modelo de Gerenciamento de Serviços, Utilizando o Valor do Cliente no Tempo: Uso de Mineração de Dados em um Serviço de Telecomunicações**. Tese de Doutorado. UFPR, Curitiba, PR, 2009.
- BRADY, M. K., ROBERTSON, C. J., & CRONIN, J. J. **Managing behavioral intentions in diverse cultural environments: An investigation of service quality, service value, and satisfaction for American and Ecuadorian fast-food customers**. *Journal of International Management*. v.7(2), p.129-149, 2001.
- BUGEL, M., BUUNK, A., & VERHOEF, P. **A comparison of customer commitment in five sectors using the psychological investment model**. *Journal of Relationship Marketing*. v.9, p.2-29, 2010.

CHURCHILL, Jr. G.A., & SURPRENANT, C. **An investigation into the determinants of customer satisfaction.** Journal of Marketing Research. v.19, p.491–504, 1982.

CRONIN, J.J., & BRADY, M. K., **Some New Thoughts on Conceptualizing Perceived Service Quality: A Hierarchical Approach.**The Journal of Marketing, Vol. 65, No. 3 2001), pp. 34-49,2001

DENG, Z., LU, Y., WEI, K.K., & ZHANG, J. **Understanding customer satisfaction and loyalty: An empirical study of mobile instant messages in China,** International Journal of Information Management. v.30, p.289-300, 2010.

DÍAZ, E., CONSUEGRA, D. M., & ESTEBAN, A. **Consumer loyalty in mobile telephony.** African Journal of Business Management, v.5(33), p.12715-12727, 2011.

DICK, A., & BASU, K. **Customer loyalty: towards an integrated framework.** J. Acad. Mark. Sci., v.22(2): p.99-113, 1994.

DUTKA, A. **AMA Handbbok of customer satisfaction: A guide to research, planning, and implementation,** NTC Publishing Group, Illinois, 1995.

ENGEL, J. F., & BLACKWELL, R. D. **Consumer behavior,** Holt, Rinehart and Winston, New York, 1982.

ESHGHI, A., KUMAR, S., & GANGUI, H. **Service quality and customer satisfaction: An empirical investigation in Indian mobile telecommunications services.** Marketing Management Journal, fall, p.119-144, 2008.

FAZLZADEH, A., KHOSH MARAM, A., & FEYZIPOUR, A. **How quality, value, image, and satisfaction create loyalty at an Iran telecom.** International Journal of Business and Management, v.6(8), p.271-279, 2011.

FORNELL, C. **A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish experience.** Journal of Marketing. v.56 (1), p.6-21, 1992.

FORNELL, C., JOHNSON, M. D., ANDERSON, E. W., CHA, J., & BRYANT, B.E. **The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings.** Journal of Marketing. v. 60, n°.10, p.7-18, 1996.

GANESAN S. **Determinats of long-term orientation in buyer-seller relationship,** Journal of Marketing , vol.58 n.2 April, pp.1-19, 1994.

GERPOTT, T.J., RAMS, W., & SCHINDLER, A. **Customer retention, loyalty, and satisfaction in the German mobile cellular telecommunications market,** Telecommunications Policy. v.(25:4), p.249-269, 2001.

GERSON, R.F. **Measuring customer satisfaction: A guide to managing quality service,** Crisp Publications, Menlo Park, 1993.

GRIGOROUDIS, E., & SISKOS, Y. **Customer Satisfaction Evaluation – Methods for Measuring and implementing Service Quality.** 1º ed. Spring, New York. 2010.

GRIGOROUDIS, E., & SISKOS, Y. **Preference disaggregation for measuring and analysing customer satisfaction: The MUSA method.** European Journal of Operational Research. v.143 (1), p.148–170, 2002a.

GRIGOROUDIS, E., & SISKOS, Y. **Customer Satisfaction Evaluation: Methods for Measuring and Implementing Service Quality with Integrated Software,** Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (in preparation), 2002b.

HOWARD, J.A., & SHETH, J. **The theory of buyer behavior**, John Wiley and Sons, New York, 1969.

HSIEH, Y.-C., & HIANG, S.-T. **A study of the impacts of service quality on relationship quality in search-experience-credence services**. Total Quality Management. v.15(1), p.43–58, 2004

HUNT, H. K. **CSD overview and future research directions**. In H. Keith Hunt (Ed.), **Conceptualization and Measurement of Consumer Satisfaction and Dissatisfaction**. Marketing Science Institute, MA. p.455-488, 1977.

JOHNSON, M.D., & FORNELL, C. **A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories**. Journal of Economic Psychology, v.12, p.267-286, 1991.

KANO, N., SERAKU, N., TAKAHASHI, F., & TSUJI, S. **Attractive Quality and Must-be Quality**, Hinshitsu. The Journal of the Japanese Society for Quality Control, 1984, pp. 39 -48.

KEAVENEY, S. M. **Customer switching behavior in service industries: An exploratory study**. Journal of Marketing. v.50, n° 2, p.71-82, 1995.

KIM, M. K., PARK, M. C., & JEONG, D. H. **The effects of customer satisfaction and switching barrier on customer loyalty in Korean mobile telecommunication services**. Telecommun Policy. v.28(2), p.145–159, 2004.

KUO, Y.F., WU, C.M., & DENG, W.J. **The relationships among service quality, perceived value, customer satisfaction, and post-purchase intention in mobile value-added services**, Computers in Human Behavior, v.25, p.887-896, 2009.

LEE, J. K., & MILS, J. E. **Exploring Tourist Satisfaction with Mobile Experience Technology**. International Management Review. v.6(1), p.10-23, 2010.

LEELAKULTHANIT, O., & HONGCHARU, B. **Factors that impact customers satisfaction: Evidence from the Thailand mobile cellular network industry**. International Journal of Management and Marketing Research. v.4(2), p.67-76, 2011.

LIU, C.T., GUO, Y.M., & LEE, C.H. **The effects of relationship quality and switching barriers on customer loyalty**. International Journal of Information Management. v.31 p.71–79, 2011.

MASSNICK, F. **The customer is CEO: How to measure what your customers want and make sure they get it**, Amacom, New York, 1997.

MOTOROLA. **Customer Satisfaction Assessment Guide**, Motorola University Press. 1995.

MOON, J.W., & KIM, Y.G. **Extending the TAM for a world-wide-web context**. Information & Management. v.38(4), p.217–230, 2001.

NESLIN, S., GUPTA, S., KAMAKURA, W. L. J., & MASON, C. **Defection detection: measuring and understanding the predictive accuracy of customer churn models**. Marketing Research, Journal of 204–211, v.43(2), 2006.

OLIVER, R.L. **Theoretical bases of consumer satisfaction research: review, critique, and future directions**. Theoretical developments in marketing. Chicago, IL: American Marketing Association. New York: McGraw-Hill, p. 206-210, 1997.

OMOTAYO, O., & JOACHIM, A. A. **Customer service in the retention of mobile phone Users in Nigeria**, Afr. J. Bus. Manage., v.2(2): p.26-31, 2008.

PARKER, C., & MATHEWS, B.P. **Customer satisfaction: contrasting academic and consumers'**

interpretations, Marketing Intelligence and Planning. v.19/1, p.38-44, 2001.

RAHMAN, S., HAQUE, A., & AHMAD, M. **Choice criteria for mobile telecom operator: Empirical investigation among Malaysian customers**. International Management Review. v.7(1), p.50-57, 2011.

SADIA, J., TASNEEM, F., & KHAN, M. **An empirical analysis of customer loyalty in Pakistan's telecommunication industry**. Database Marketing & Customer Strategy Management, v.18(1), p.5-15.,2011.

SILVA, G. S. **Contribuições ao estudo de modelagem de equações estruturais na avaliação da satisfação do cliente de serviços de comunicações móveis**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação da UFRN, 2015.

TSE, D., & WILTON, P. **Models of Consumer Satisfaction Formation: an Extension**, Journal of Marketing Research, v. 15, p. 204-212, 1988.

TUREL, O., & SERENKO, A. **Satisfaction with mobile services in Canada: an empirical investigation**, Telecommunications Policy, p.314–331, 2006.

UDDIN, M.B., AKHTER, B. **Customer satisfaction in mobile phone services in Bangladesh: a survey research**. Management Marketing, 2012.

VRANAKIS, S., CHATZOGLOU, P., & MPALOUKAS, A. **Customer Satisfaction of Greek Mobile Phone Services**. International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC). v. 3, n°. 4, 2012.

WESTBROOK, R.A., & REILLY, M.D. **Value-percept disparity: An alternative to the disconfirmation of expectations theory of customer satisfaction**, in: R.P. BAGOZZI AND A.M. TYBOUT (eds.), Advances in consumer research, Association for Consumer Research, Ann Arbor, MI, p.256-261, 1983.

WOODRUFF, R. B., & GARDIAL, S.F. **Know Your Customer: New Approaches to Understanding Customer Value and Satisfaction**. Blackwell Publishers, Oxford, 1996.

YI, Y. **A critical review of consumer satisfaction**. In: Zeithaml, V.A. (Ed.), **Review of Marketing 1989**. American Marketing Association, Chicago, IL, 1991.

ZEITHAML, V., BITNER, M. & GREMLER, D. **Service marketing: integrating customer focus across the firm**, 4 th ed., Mc –Graw -Hill, Singapore, 2004.

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

5G 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 95, 96

A

Antenas de microfita 95, 96, 107

Ataques de rede 130

Automação 2, 40, 59, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 159, 163, 167, 168, 260

C

Chave 2, 17, 26, 37, 40, 54, 69, 74, 75, 82, 96, 108, 130, 139, 151, 157, 170, 190, 201, 213, 216, 224, 236, 253

Computação 95, 129, 139, 140, 141, 152, 153, 156, 190, 192, 198, 200, 211, 260

Comunicação 1, 4, 5, 14, 22, 23, 24, 28, 36, 57, 69, 70, 71, 74, 76, 77, 81, 95, 96, 97, 99, 102, 106, 111, 112, 121, 122, 124, 130, 132, 133, 226, 260

Controle 1, 2, 3, 4, 5, 9, 15, 16, 23, 24, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 47, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 64, 65, 73, 75, 77, 133, 158, 159, 163, 165, 166, 167, 168, 225, 227, 228, 234, 253, 256, 261, 264

CyberSegurança 130

D

Desempenho 4, 34, 57, 58, 68, 69, 75, 82, 95, 99, 106, 109, 112, 113, 114, 117, 120, 122, 123, 125, 139, 142, 144, 145, 149, 153, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 188, 202, 203, 209, 215, 261

Dinâmico 1, 2, 3, 4, 5, 6, 15, 252

E

Equação polar 96, 97, 98, 99

Equilíbrio 1, 2, 3, 4, 5, 142, 171, 172, 173, 175

F

Fauna 17, 18, 25

Filtro de Kalman 1, 2, 5, 10, 12, 14, 15

I

Indicadores 18, 37, 55, 69, 76, 77, 117, 141, 199

Informação 27, 28, 29, 32, 36, 58, 62, 67, 77, 111, 121, 130, 131, 133, 135, 151, 152, 153, 154, 156, 193, 199, 210, 222, 224, 225, 227, 235, 254, 255

Irrigação 40, 41, 45, 46, 47, 50, 52, 53

L

LQR 1, 2, 5, 10, 13, 14, 15

M

Máquinas virtuais 139, 141, 142, 143, 144

Migração 139, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 252

N

Nuvem 139, 140, 141, 142, 145

O

Osmose 40, 41, 43, 44, 45, 49, 51, 52

P

Pentest 130, 134, 135, 137

Programação linear inteira mista
139

Proteção 17, 134, 135, 172, 173, 179, 187

R

Redes corporativas 130, 131

Robô 1, 3, 4, 5, 6, 9, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24

S

Segurança 21, 22, 24, 25, 30, 34, 60, 64, 72, 73, 75, 130, 131, 132, 133, 135, 137, 151, 152, 153,
156, 158, 159, 160, 161, 164, 167, 168, 175, 177, 188, 193, 211, 235

Sem fio 41, 70, 71, 79, 95, 96, 97, 99, 102, 106

Simulink 1, 2, 3, 4, 5, 14, 15, 16

Sinalizador avifauna 17, 18

Sistemas verticais 69, 70

Super fórmula de Gielis 95, 96

T

Topologia distribuída 69, 77

 **Atena**
Editora

2 0 2 0