

---

# *A visão sistêmica e integrada das **engenharias** e sua **integração com a sociedade***

# 2

*Carlos Augusto Zilli  
(Organizador)*



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

---

# *A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua integração com a sociedade*

# 2

*Carlos Augusto Zilli  
(Organizador)*



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
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  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
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 Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro



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  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua integração com a sociedade 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Carlos Augusto Zilli.

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

V822 A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua integração com a sociedade 2 / Organizador Carlos Augusto Zilli. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-399-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.993211308>

1. Engenharia. I. Zilli, Carlos Augusto (Organizador). II. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

Esta obra, intitulada “A Visão Sistêmica e Integrada das Engenharias e sua Integração com a Sociedade”, em seu segundo volume, apresenta 22 capítulos que abordam pesquisas relevantes que fazem emergir esta visão completa e abrangente típica das engenharias, revelando de que forma ela pode se integrar à sociedade para solucionar os desafios que surgem mundo afora, trazendo pesquisas relacionados à fluxo de potência, prevenção de ansiedade, reconstrução anatômica, modelagem energética, otimização de vigas mistas, composição de séries dodecafônicas, ruídos, entre outras.

Desta forma, esta obra se mostra potencialmente disponível para contribuir com discussões e análises aprofundadas acerca de assuntos atuais e relevantes, servindo como base referencial para futuras investigações relacionadas às engenharias em suas mais diversas instâncias.

Deixo, aos autores dos capítulos, um agradecimento especial, e aos futuros leitores, anseio que esta obra sirva como fonte inspiradora e reflexiva.

Esta obra é indicada para os mais diversos leitores, tendo em vista que foi produzida por meio de linguagem fluída e abordagem prática, o que favorece a compreensão dos conceitos apresentados pelos mais diversos públicos, sendo indicada, em especial, aos amantes da área de engenharia.

Carlos Augusto Zilli

## SUMÁRIO


### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE COMPARATIVA DA SATISFAÇÃO ENTRE DISCENTES E EGRESSOS DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO**

Cristiano Geraldo Teixeira Silva

Eduardo Georges Mesquita

Maria Giselle Marques Bahia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113081>

### **CAPÍTULO 2..... 13**


#### **COMMODITIES AMBIENTAIS E A IV REVOLUÇÃO INDUSTRIAL - O POTENCIAL BRASILEIRO DE INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL**

Diego da Silva Pereira

Zulmara Virgínia de Carvalho

Maria Eduarda Medeiros Monteiro


Heloysa Helena Nunes de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113082>

### **CAPÍTULO 3..... 27**

#### **ESTUDO DA INTEGRAÇÃO DE SENSORES AOS TÊXTEIS ESPORTIVOS**

Larissa Stephanie de Souza Malago

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113083>

### **CAPÍTULO 4..... 37**

#### **COMPARAÇÃO DE MÉTODOS PARA SUPRESSÃO DE RUÍDOS EM SINAL DE VOZ UTILIZANDO TRANSFORMADA WAVELET**

Gustavo dos Santos Cardoso

Gustavo Peglow Kuhn

Samuel dos Santos Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113084>


### **CAPÍTULO 5..... 52**

#### **RECONSTRUÇÃO ANATÔMICA BASEADA EM IMAGENS, MAPEAMENTO DE DENSIDADES E ANÁLISE POR ELEMENTOS FINITOS DE UM FÊMUR COM FRATURA ATÍPICA**

Miguel Tobias Bahia

Emílio Graciliano Ferreira Mercuri

Mildred Ballin Hecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113085>

### **CAPÍTULO 6..... 68**


#### **SAFE WHEELCHAIR**

Luís Eduardo Lima da Costa

Marcia Ferreira Cristaldo

Sóstenes Renan de Jesus Carvalho Santos

Lucas Hermann Negri


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113086>

**CAPÍTULO 7..... 78**

MODELACIÓN ENERGÉTICA, UNA HERRAMIENTA ANALÍTICA, GRÁFICA Y ACTUAL PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE

Agustín Torres Rodríguez

David Morillón Gálvez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113087>


**CAPÍTULO 8..... 92**

NUMERICAL ANALYSIS OF BLOCKAGE EFFECT ON AN INNOVATIVE VERTICAL TURBINE (VAACT)

Rodrigo Batista Soares

Antonio Carlos Fernandes

Joel Sena Sales Junior


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113088>

**CAPÍTULO 9..... 108**

APLICAÇÃO DE HEURÍSTICAS E METAHEURÍSTICAS NA COMPOSIÇÃO DE SÉRIES DODECAFÔNICAS

Déborah Baptista Pilato

Paulo Henrique Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9932113089>

**CAPÍTULO 10..... 119**

A MODELAGEM DIGITAL COMO AUXÍLIO DA PERCEPÇÃO DO OBJETO ARQUITETÔNICO EM ENSINO DE PROJETO

Luis Gustavo de Souza Xavier

Pedro Miguel Gomes Januário

Janine Fonseca Matos Xavier

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130810>

**CAPÍTULO 11..... 132**

MAPEAMENTO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS AO ENSINO DA ENGENHARIA ELÉTRICA COM ÊNFASE EM ELETROTÉCNICA

Wellington Alex dos Santos Fonseca

Fabiola Graziela Noronha Barros

Dariele da Costa Sousa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130811>






**CAPÍTULO 12..... 144**


OTIMIZAÇÃO DE VIGAS MISTAS DE AÇO E CONCRETO

Franz Augenthaler Avelino Coelho

João Batista Marques de Sousa Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130812>

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>161</b>
PROTÓTIPO: BRACELETE DETECTOR DE OBSTÁCULOS PARA DEFICIENTES VISUAIS Eloiziane Barbosa Pessoa José Augusto Albuquerque Rabelo Luiz Felipe de Souza Jimenez  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130813">https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130813</a>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>177</b>
THE NUMBER OF STORMS MODELED AS A POISSON RANDOM VARIABLE AT NORTHEAST COAST OF SOUTH AMERICA Lazaro Nonato Vasconcellos de Andrade  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130814">https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130814</a>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>190</b>
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE SOMA DE CORRENTES PARA O CÁLCULO DO FLUXO DE POTÊNCIA CA Evandro José dos Santos Carlos Roberto Mendonça da Rocha  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130815">https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130815</a>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>196</b>
CARTILHA INFORMATIVA COMO FERRAMENTA DE PREVENÇÃO DA ANSIENIDADE INFANTIL Bruna Meneses da Silva Araújo Helton Camilo Teixeira Amanda Cris Prestes das Neves Maia Joana D'arc Araújo de Souza Rolim Dyovana Raissa de Souza Barros  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130816">https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130816</a>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>206</b>
A APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA DE UM PROCESSO INDUSTRIAL Ananda Santa Rosa Santos Denise Simões Dupont Bernini Suzana Araujo de Azevedo Rodrigo Aldo Bazoni Scaquetti  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130817">https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130817</a>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>224</b>
DISPOSITIVO DE FRICÇÃO CONTROLADA Jader Flores Schmidt Leonardo Haerter dos Santos Lucas Vinicius Capistrano de Souza Agnaldo Rosso Federico Rodriguez Gonzalez	

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130818>

**CAPÍTULO 19.....238**


LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ATERROS SANITÁRIOS NO ESTADO DO CEARÁ:  
EXIGÊNCIAS TÉCNICAS E LEGAIS NO ÂMBITO DA SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE – SEMACE

Carlos Alberto Mendes Júnior

Edilson Holanda Costa Filho

Marilângela da Silva Sobrinho


Liliane Farias Guedes Lira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130819>

**CAPÍTULO 20.....245**

INDÚSTRIA AVANÇADA E LOT

Paulo César Rezende de Carvalho Alvim


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130820>

**CAPÍTULO 21.....250**

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE DIFERENTES POLIMEROS TERMOPLÁSTICOS  
EN EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE MEZCLAS DE ASFALTO

Daniela Andrea Monterrosa Álvarez

Harveth Hernán Gil Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130821>


**CAPÍTULO 22.....260**

COMPARAÇÃO DE LUBRIFICANTES NA ESTAMPAGEM PROFUNDA DO AÇO ARBL  
ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO NUMÉRICA

Tatiane Oliveira Rosa

Isabela Ferreira Neves

Lucas Alexandre de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.99321130822>

**SOBRE O ORGANIZADOR .....270**

**ÍNDICE REMISSIVO.....271**



## ANÁLISE COMPARATIVA DA SATISFAÇÃO ENTRE DISCENTES E EGRESSOS DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO

*Data de aceite: 02/08/2021*

*Data de submissão: 14/06/2021*

### **Cristiano Geraldo Teixeira Silva**

Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura  
Belo Horizonte – MG  
<http://lattes.cnpq.br/4551952470979072>

### **Eduardo Georges Mesquita**

Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura  
Belo Horizonte – MG  
<http://lattes.cnpq.br/8038217396008513>

### **Maria Giselle Marques Bahia**

Universidade FUMEC, Faculdade de Engenharia e Arquitetura  
Belo Horizonte – MG  
<http://lattes.cnpq.br/8615733834318387>

**RESUMO:** A profunda crise econômica e política enfrentada atualmente pelo país e a ampla oferta de cursos de graduação, colocam a qualidade do ensino oferecido pelas instituições de ensino superior (IES) como um diferencial que influi na escolha que o aluno faz ao decidir-se por uma graduação em Engenharia. Tendo como parâmetro de qualidade os critérios do Instrumento de Avaliação dos cursos de graduação do MEC 2017, entende-se que a avaliação da satisfação dos seus alunos é uma questão estratégica para qualquer IES se diferenciar socialmente, porque contribui para o aprimoramento de seus processos e meios

de educação. Este artigo descreve parte de um projeto de pesquisa que tem o objetivo de otimizar os resultados acadêmicos, iniciando pela verificação e análise da satisfação dos alunos dos cursos de engenharia da Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEA – da Universidade FUMEC. Foram utilizados questionários para coleta de dados quantitativos entre discentes e egressos da instituição. Esta fase da pesquisa revelou pontos importantes a serem analisados pelos gestores e coordenadores de curso. Os resultados mostraram que o cruzamento dos dados quantitativos referentes à satisfação dos alunos e ex-alunos com os dados do sistema de informação de uma instituição de ensino superior, é uma estratégia importante para o fortalecimento mercadológico e acadêmico da mesma.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação do Ensino de Engenharia. Avaliação de Satisfação. Gestão. Apoio à Decisão.

### COMPARATIVE ANALYSIS OF SATISFACTION BETWEEN DISCIPLES AND ENGINEERING EMGRESSES: A CASE STUDY

**ABSTRACT:** The deep economic and political crisis currently faced by the country and the wide offer of undergraduate courses, place the quality of education offered by higher education institutions (HEIs) as a differential that influences the choice that the student makes when deciding on a degree in engineering. Having as a quality parameter the criteria of the MEC 2017 Undergraduate Course Assessment Instrument, it is understood that the assessment of student satisfaction is a strategic issue for any HEI to

differentiate itself socially, as it contributes to the improvement of its processes and means of education. This article describes part of a research project that aims to optimize academic results, starting with the verification and analysis of student satisfaction in engineering courses at the Faculty of Engineering and Architecture – FEA – at FUMEC University. Questionnaires were used to collect quantitative data among students and graduates of the institution. This phase of the research revealed important points to be analyzed by managers and course coordinators. The results showed that the crossing of quantitative data on student and former student satisfaction with data from the information system of a higher education institution is an important strategy for its market and academic strengthening.

**KEYWORDS:** Assessment of Engineering Education. Satisfaction Assessment. Management. Decision Support.

## 1 | INTRODUÇÃO

O atual modelo globalizado de produção de bens e serviços está marcado, dentre algumas características, pelo dinamismo estratégico em busca da elevação da qualidade e dos lucros, pelo intenso uso de tecnologias e redes de comunicação, pela flexibilização das contratações e disputa pelas oportunidades de trabalho. Existe um aumento das atividades dotadas de maior dimensão intelectual e competitiva, quer nas atividades industriais mais informatizadas, quer nas esferas compreendidas pelo setor de serviços ou nas comunicações. Sendo assim, a necessidade pelo desenvolvimento e uso de competências se mantêm como prerrogativa de adaptação às pessoas e às organizações implicadas neste contexto (LIMA e ANDRIOLA, 2018).

A avaliação da gestão institucional contribui com indicadores para a obtenção de informações necessárias para identificar e compreender as causas dos sucessos e fracassos. As informações obtidas por meio da avaliação podem auxiliar na elaboração e revisão do planejamento estratégico e em outras tomadas de decisão. Para a execução destas pesquisas, são utilizados inúmeros métodos e ferramentas para a obtenção dos dados de avaliação que forneçam resultados e informações relevantes para a instituição (BORTOLOTTI *et al.*, 2012).

A pesquisa de satisfação é uma poderosa ferramenta de análise para trabalhar a melhoria de processos, auxiliar tomadas de decisões, fornecer informações estratégicas, e incentivar os participantes a melhorarem os serviços e a qualidade de ensino. Essa percepção não se limita apenas aos alunos, mas também aos colaboradores que podem avaliar infraestrutura, oferecer sugestões que possam proporcionar o crescimento da instituição, melhoria do ambiente de trabalho e correção de falhas no processo (CARVALHO & PALADINI, 2012).

Além de avaliações internas com os alunos e colaboradores de uma instituição de ensino, é importante a ter, ainda, a opinião dos egressos. O ex-aluno de um curso de nível superior, em sua experiência profissional, tem a possibilidade de confrontar as competências adquiridas durante sua vida acadêmica com o exercício de sua profissão.

Baseado neste conhecimento adquirido, o egresso pode prestar importante contribuição, opinando e avaliando o curso e a instituição em que se graduou (COELHO & SILVA, 2017).

O acompanhamento dos egressos é um instrumento fundamental para conhecimento do perfil profissional dos graduados, tendo o propósito de buscar subsídios para melhorar a qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão universitária, fortalecendo as atividades institucionais e promovendo a constante busca da melhor qualidade de vida da sociedade. O egresso poderá trazer contribuições valiosas para a instituição, possibilitando uma visão de aspectos relevantes de procedimentos de avaliação e de processos educativos, destacando as demandas da sociedade conforme sua percepção (SILVA & BEZERRA, 2015).

Nessa perspectiva, este artigo apresenta um estudo realizado pelo grupo de estudo e pesquisa da Universidade FUMEC denominado SANAR- Sistema Acadêmico de Análise de Resultados, que elaborou questionários para extrair e tratar dados quantitativos para avaliação da satisfação dos seus discentes e egressos. Os resultados apresentados têm a intenção de contribuir como um modelo para outras pesquisas em instituições interessadas em medir a qualidade de ensino observando os critérios dos instrumentos de avaliação do MEC, a inserção no mercado e o atendimento às expectativas de seus alunos.

## 2 | AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR

A Lei nº 10.801 de 14 de abril de 2004 institui o Sistema de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), que tem como principais componentes a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. Os processos avaliativos, definidos nesta mesma Lei, são coordenados e supervisionados pela Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior (Conaes) e operacionalizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

O SINAES dispõe de instrumentos complementares de avaliação, destacando-se a avaliação interna, feita pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) de cada instituição, a avaliação externa, feita por membros externos, pertencentes à comunidade acadêmica e científica, reconhecidos pelas suas capacidades em áreas específicas e portadores de ampla compreensão sobre instituições universitárias. Além disso, existe o Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE).

O Ministério da Educação torna público e disponibiliza, a cada triênio, os resultados das avaliações, divulgando o Conceito Preliminar do Curso (CPC), o Conceito do Curso (CC) e o Índice Geral dos Cursos (IGC)<sup>1</sup> de cada IES avaliada, com base nos cursos contemplados no ENADE a cada ano.

Tomando-se o CPC como referência de medida oficial da qualidade do ensino, é possível relacionar a medida da satisfação abordada neste artigo com a dimensão Percepção

<sup>1</sup> <http://portal.inep.gov.br/documentos-e-legislacao12>

Discente sobre as Condições do Processo Formativo, na perspectiva do aluno, tal como explicitada no Quadro 1. A Nota Técnica de número 32 de 2017 (DAES/INEP) explicita que o peso na média ponderada, para a referida dimensão no cálculo desse conceito, corresponde a 15%. Observa-se que esse peso é o menor em relação às dimensões do ENADE (55%) e do Corpo Docente (30%).

Ressalta-se que nem sempre é possível estabelecer a relação entre os indicadores relativos à satisfação de clientes com as mercadorias ou serviços prestados e os indicadores da satisfação de discentes com sua formação acadêmica, tendo em vista que a educação não é uma mercadoria que se está vendendo nem um serviço que está sendo prestado. Entende-se, portanto, que a satisfação do discente com sua formação difere em natureza, objetivos meios e fins da satisfação do cliente com mercadorias porventura adquiridas. Todavia, na perspectiva quantitativa, os instrumentos de medida da satisfação atendem aos dois casos, quando são devidamente analisados.

DIMENSÃO	COMPONENTES	PESOS	
Desempenho dos Estudantes	Nota dos Concluintes no Enade (NC)	20,0%	55,0%
	Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (NIDD)	35,0%	
Corpo Docente	Nota de Proporção de Mestres (NM)	7,5%	30,0%
	Nota de Proporção de Doutores (ND)	15,0%	
	Nota de Regime de Trabalho (NR)	7,5%	
Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo	Nota referente à organização didático-pedagógica (NO)	7,5%	15,0%
	Nota referente à infraestrutura e instalações físicas (NF)	5,0%	
	Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (NA)	2,5%	

Quadro 1 - Composição do CPC e pesos das suas dimensões e componentes.

Fonte: DAES/INEP, 2017<sup>2</sup>

### 3 | ANÁLISE DE SATISFAÇÃO

A qualidade pode ser considerada como um fator de liderança estratégica, isto é, um produto ou serviço deve atender às necessidades do cliente. A sua qualidade está diretamente ligada ao atendimento ou superação das expectativas do consumidor. Os serviços sofrem, constantemente, interferências de seus clientes, por estarem presentes durante suas execuções. Assim, para que o nível de qualidade no atendimento seja elevado é preciso que haja flexibilidade, criatividade e capacidade de adaptação (CARVALHO & PALADINI, 2012).

Indicadores de avaliação de qualidade se consubstanciam em levantamentos realizados para análise de aprovação de um produto ou de um serviço, oferecido por uma determinada instituição, e utilizam-se de métodos simples, na maioria das vezes

<sup>2</sup> <http://portal.inep.gov.br/documentos-e-legislacao12>.

questionários, cujas questões são relacionadas à satisfação do cliente. Isto é feito através de notas geralmente de 0-10, ou de 1-5, com respostas objetivas como “sim” ou “não”, com caracteres que representam sua reação, e com a disponibilização de um espaço ao final das pesquisas para informações adicionais (COELHO & SILVA, 2017).

O objetivo de uma análise de satisfação, no âmbito empresarial, é estimular a competitividade e aumentar a produtividade, melhorando sua rentabilidade. Essa avaliação é feita quantitativamente medindo os resultados obtidos na pesquisa qualitativa feita por questionários, o que possibilita medir a qualidade dos serviços. Esses indicadores são verificados por entidades como a ISO 9000, que incentivam e certificam empresas que obtêm bons resultados (ROSSI & SLOGO, 1998).

Priorizar as expectativas e desejos do cliente é importante para se obter sucesso no mercado. Primeiramente de uma forma qualitativa, com a finalidade de saber indiretamente o que os clientes pensam, desejam, esperam do serviço prestado. Já na etapa seguinte, de uma forma quantitativa, conhecer diretamente a opinião dos clientes a respeito da qualidade oferecida, por meio de um questionário que permita mensurar tal qualidade e realizar levantamentos importantes para a gestão (FURLAN, SANTOS & SILVA, 2016).

O Instrumento de Avaliação dos Cursos de Graduação - Presencial e a Distância - do MEC em suas três dimensões - a saber: Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Infraestrutura - define os critérios de avaliação dos cursos de graduação, gerando o Conceito de Curso (CC) que, em uma escala de 1 até 5, considera a qualidade de um curso de graduação satisfatória, caso o respectivo CC seja igual ou superior a 3:

O reconhecimento de curso, assim como suas renovações, transcorre dentro de um fluxo processual composto por diversas etapas, dentre as quais a avaliação *in loco*, que culmina em um relatório da comissão de avaliadores, em que constam aferidas as informações apresentadas pelo curso relacionadas à realidade encontrada durante a visita. É gerado, assim, o **Conceito de Curso – CC**, graduado em cinco níveis, cujos valores iguais ou superiores a três indicam qualidade satisfatória. (MEC, 2017.p.5)

Tozzi e Tozzi (2016) esclarecem que o CC é calculado baseando-se nos dados obtidos pela avaliação externa, ou seja, pelos dados que geram o CPC:

O instrumento é preenchido por especialistas do banco de dados do INEP, com base nos documentos e textos apresentados pela IES, os quais são verificados pela visita *in loco* realizada por esses especialistas. O instrumento é composto por três dimensões (Organização Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Tutorial e Infraestrutura), tendo cada dimensão diversos indicadores, aos quais são atribuídos, pelos especialistas, conceito de “1” a “5”, em ordem crescente de excelência. Após o preenchimento, o Conceito do Curso (CC) é calculado, pelo sistema e-MEC, com base na média aritmética ponderada dos conceitos das dimensões, os quais são resultados da média aritmética simples dos indicadores das respectivas dimensões (TOZZI e TOZZI, 2016, p.20)

Embora os conceitos CPC e CC estejam interligados, esses autores constataam que

não há correlação lógica entre os mesmos, tendo em conta a facilidade de se obter o valor mínimo de CC = 3 para os cursos com CPC = 1 e 2 e, sugerem ainda, que o INEP proceda a uma análise mais apurada ao que tange à ampla faixa definida para o CPC contínuo, que gera resultados muito diferentes quando correspondidos aos valores discretos, conforme explicita a Tabela 1.

CPC (Faixa)	$NCPC_c$ (Valor Contínuo)
1	$0 \leq NC_c < 0,945$
2	$0,945 \leq NC_c < 1,945$
3	$1,945 \leq NC_c < 2,945$
4	$2,945 \leq NC_c < 3,945$
5	$3,945 \leq NC_c \leq 5$

Tabela 1: Parâmetros de conversão NCP em CPC.

Fonte: DAES/INEP,2017.

As considerações de Tozzi e Tozzi (2016) foram levadas em conta no confronto dos dados desta pesquisa com os CPC dos cursos investigados, revelando aspectos importantes na relação dos conceitos com o nível de satisfação dos discentes e egressos. Entende-se que a divulgação oficial dos conceitos CPC e CC dos cursos, feita pelo INEP, é legitimada socialmente e, portanto, influi diretamente na credibilidade que a sociedade atribui a cada IES.

#### 4 | METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada como quantitativa, por adotar o questionário como instrumento de coleta de dados, utilizar a Estatística Descritiva para tratar os dados brutos apresentando os resultados numericamente em gráficos e tabelas. Tais resultados podem ser restritos, no entanto podem ser o ponto de partida para obtenção de informações relevantes, através de sua análise. Esta abordagem metodológica se baseia na mensurabilidade, causalidade, generalização e replicação. Este modelo de investigação tem sido usado para pesquisar fenômenos em diferentes áreas da gestão de operações. Um levantamento dessa natureza, também chamado de pesquisa de avaliação, tem como objetivo geral contribuir para o conhecimento em uma área particular de interesse, por meio da coleta de dados/informações sobre os indivíduos ou sobre os ambientes dos quais esses indivíduos fazem parte (ALVES, 1991).

Na primeira fase deste trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico



sobre análises de satisfação e gestão em instituições de ensino superior. Foram obtidas informações sobre esse processo de análise para construção de questionários a serem aplicados aos discentes e egressos. Os questionários foram elaborados utilizando a ferramenta gratuita *Google Forms* para proporcionar a divulgação em mídia e extração facilitada de dados para uma planilha.

A partir desta fase, foram divulgados os formulários via e-mail aos egressos formados nos últimos cinco anos e aos alunos matriculados no segundo semestre de 2018.

De posse das respostas, foram realizadas análises pontuais, bem como cruzamento de informações para a montagem de um documento unificado para apoio à decisão dos coordenadores de cursos e gestores. Os resultados foram analisados e comparados com outras pesquisas realizadas no âmbito da mesma universidade e com resultados de avaliação externa do MEC.

## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados alguns dos resultados da análise dos indicadores definidos pela pesquisa, que fornecem informações sobre atendimento às expectativas, satisfação e aprovação da instituição. Para preservar o *locus* da pesquisa, algumas informações estratégicas não serão reveladas.

Um questionário que incluía itens relacionados à identificação de faixa etária, naturalidade, local do ensino médio e sexo, motivo da escolha do curso, grau de satisfação, expectativas e aprovação geral da instituição foi enviado para um grupo de 2857 alunos, sendo que 152 responderam às perguntas.

Tratando-se dos alunos formados, um segundo questionário - cujos itens abordavam a identificação do curso, ano de formatura, sexo, conhecimento sobre área de atuação, grau de satisfação e aprovação geral da instituição - foi direcionado ao grupo de 3.853 egressos, dos quais 348 responderam às perguntas.

O percentual de participação dos egressos foi maior que o público interno, uma vez que a divulgação do questionário foi apenas por envio de e-mail e não houve uma campanha interna para não confrontar com as pesquisas da CPA. Porém, os resultados obtidos, comparados com os resultados da avaliação institucional do mesmo semestre, foram compatíveis.

A Figura 1 apresenta um conhecimento do público respondente quanto ao sexo, na qual é possível perceber um percentual aproximado entre os dois grupos de respondentes, sendo a maioria do sexo masculino. Destaca-se ainda que, em pesquisa anterior sobre dados históricos, foi identificado um aumento do público feminino nos cursos de Engenharia nesta instituição (SILVA, MESQUITA & BAHIA, 2018).

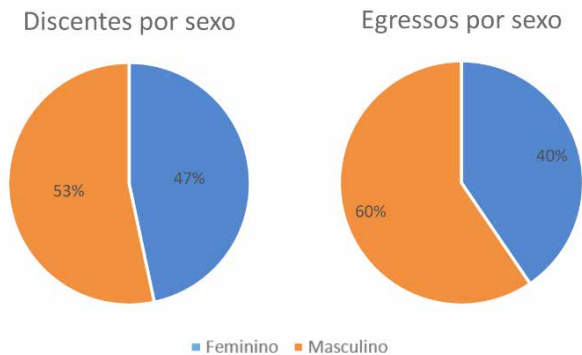


Figura 1 – Público participante por sexo.

Fonte: Os autores.

Diante do objetivo principal deste estudo, a satisfação dos discentes e egressos é avaliada conforme uma escala de seis classificações: excelente, ótimo, bom, satisfatório, regular e insatisfatório.

A Figura 2 apresenta as respostas dos discentes quanto a esta avaliação. Um fato relevante nesta avaliação foi a comparação com a queda na entrada de novos alunos dos cursos que apresentaram percentual de classificação insatisfatório. Essa comparação comprova que avaliações constantes como esta devem ser realizadas periodicamente para fins de análise histórica e antecipação de decisões.

A Figura 3 apresenta as respostas dos egressos quanto à avaliação de satisfação. Apesar de apresentar dos resultados mostrarem uma diferença entre os cursos, quando comparados às respostas dos discentes, é possível ponderar sobre avaliações conforme os desafios enfrentados no mercado de trabalho. Este conhecimento demonstra necessidades de maiores informações para possíveis adaptações curriculares para uma melhor formação do aluno.

A avaliação da satisfação reflete o indicador de evasão e inserção de novos alunos dos cursos. Tais resultados demonstram que, a despeito da crise econômica enfrentada no país, existem ações internas que podem contribuir para evitar maiores perdas.

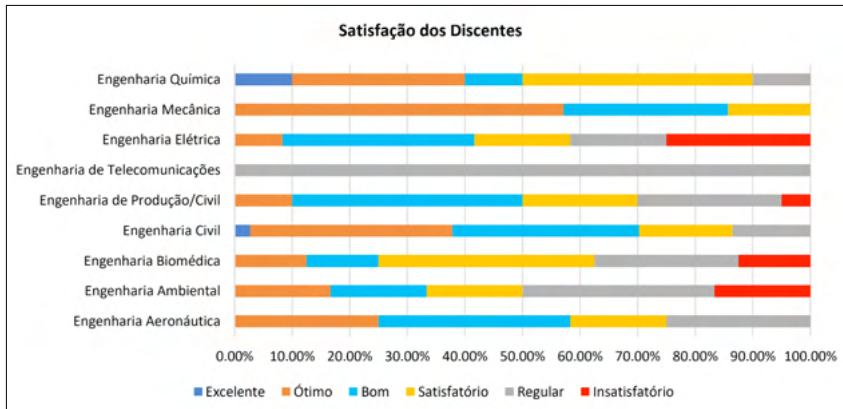


Figura 2 – Resultado da Satisfação dos Discentes.

Fonte: Os autores.

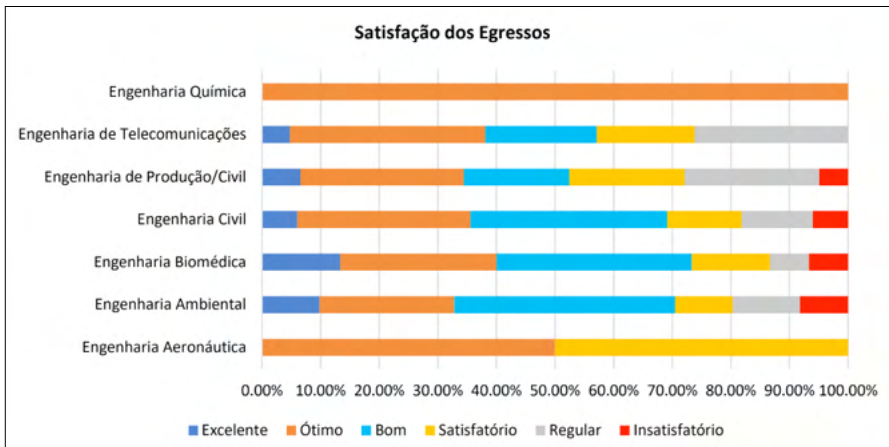


Figura 3 – Resultado da Satisfação dos Egressos.

Fonte: Os autores.

Conforme apresentam as Figuras 4 e 5, a maioria dos alunos e ex-alunos indicam a instituição para outras pessoas. O resultado de cada curso será comparado com resultados institucionais, como por exemplo os resultados divulgados pelo relatório da CPA e a avaliação externa do MEC, e analisado em outras pesquisas, buscando no cruzamento destes dados, a identificação dos fatores que contribuem para melhorar a qualidade e, conseqüentemente, maior satisfação do público alvo.

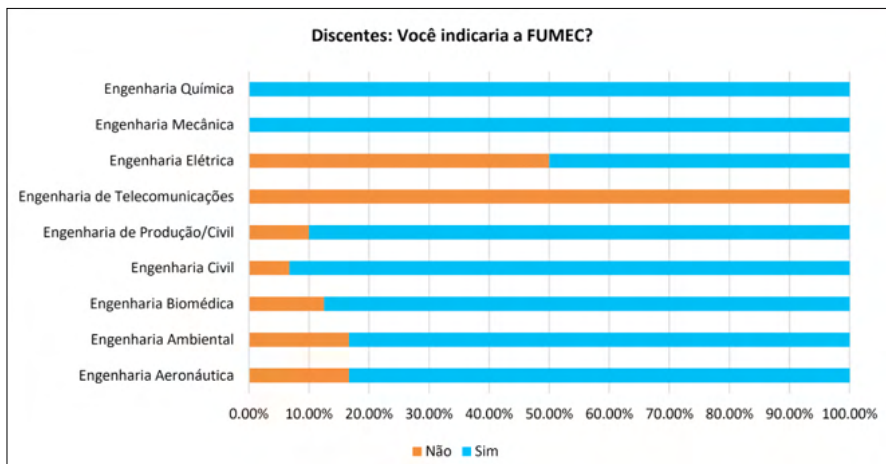


Figura 4 – Avaliação quanto à indicação dos discentes.

Fonte: Os autores.

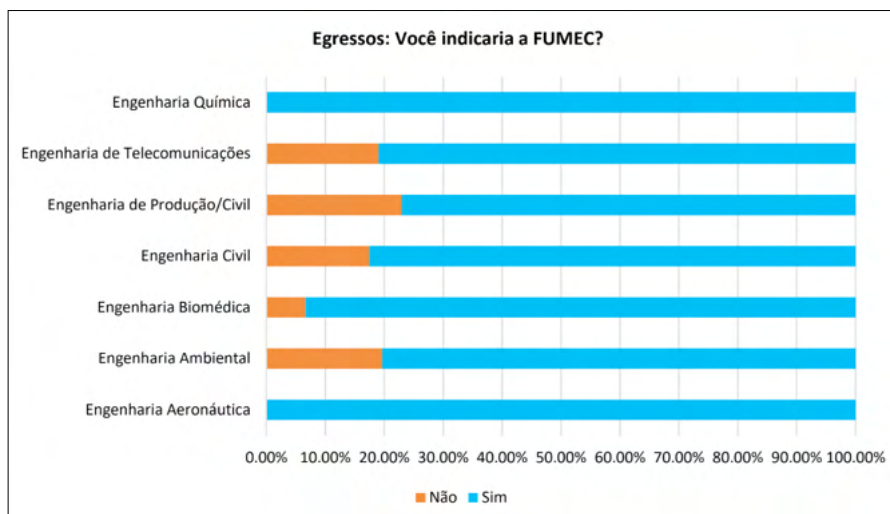


Figura 5 – Avaliação quanto à indicação dos egressos.

Fonte: Os autores.

Mesmo diante de insatisfações, destaca-se que 86,10% dos alunos indicam a Universidade para a formação superior, no nível de graduação. Este resultado reforça que, apurados e solucionados os problemas, existe uma tendência de incremento da satisfação e, conseqüentemente, um aumento positivo dos indicadores relacionados.

Este estudo reforça que a análise do cruzamento de dados de pesquisas com o público alvo com os dados do sistema de informações de uma instituição, é uma estratégia importante para o fortalecimento mercadológico e acadêmico. Novas pesquisas estão em andamento no âmbito da Universidade FUMEC para obtenção de informações que

forneçam uma base mais ampla de conhecimentos para apoio à tomada de decisões.

Destaca-se ainda que o confronto dos dados desta pesquisa com os CPCs dos cursos revelou uma contradição entre o nível de satisfação e a qualidade do ensino oferecido. Tal resultado necessita de uma análise mais aprofundada a respeito dos indicadores utilizados.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem realizada neste estudo de caso revelou pontos importantes e possibilidades de minimizar as lacunas existentes em indicadores de qualidade em Educação Superior medida pela diferença entre as percepções de expectativa e a realidade dos sujeitos entrevistados. É importante tomar ações para aumentar o grau de satisfação dos discentes em relação ao ensino de graduação oferecido, contribuindo com o propósito de formar profissionais cada vez mais bem preparados academicamente e também para o mercado de trabalho.

Constatou-se que o instrumento de medida da satisfação utilizado neste estudo de caso atende à análise da satisfação do aluno com sua formação acadêmica. Além disso, a observação dos critérios do Instrumento de Avaliação do MEC, particularmente na dimensão Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo, componente do CPC, apontou resultados que configuram uma possibilidade para a Universidade aumentar a qualidade do ensino oferecida em todos os seus cursos.

Pontos relevantes sobre contradições entre o nível de satisfação relativamente baixo e CPC alto podem apontar a necessidade de uma atenção maior dos coordenadores de curso e gestores para os indicadores de satisfação e de qualidade do ensino, para balizar as decisões em prol do aprimoramento e para a garantia de excelência nos processos de formação acadêmica e profissional.

## REFERÊNCIAS

Alves, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 77, p. 53-61, 1991.

Bortolotti, S. L. V., Moreira Junior, F. J., Borna, A. C., Sousa Júnior, A. F., Andrade, D. F. Avaliação do nível de satisfação de alunos de uma instituição de ensino superior: uma aplicação da Teoria da Resposta ao Item. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 287-302, 2012.

Carvalho, M., Paladini, E. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Elsevier Brasil, 2012.

Coelho, M. C. R., SILVA, J. P. Acompanhamento de egressos como instrumento de gestão. **Textos & Contextos**, v. 16, n. 2, p. 470-478, 2017.

Furlan, N. P., Santos, A. P., Silva, A. G. Pesquisa de Satisfação do Cliente. **Anais do Salão de Ensino e de Extensão**, p. 243, 2016.

INEP. **Nota Técnica N° 3/2017/CGCQES/DAES: Metodologia de cálculo do Conceito Preliminar de Curso (CPC)**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documentos-e-legislacao12> Acesso em : 20 fev. 2019.

Lima, L. A., Andriola W. B. Acompanhamento de egressos: subsídios para a avaliação de Instituições de Ensino Superior (IES). **Avaliação**, v. 23, n. 1, p. 104-125, mar. 2018.

Rossi, C. A. V., Slongo, L. A. Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 101-125, 1998.

Silva, C. G. T., Mesquita, E. G., Bahia, M. G. M. Análise de dados acadêmicos históricos dos cursos de engenharia para gestão estratégica de instituições: um estudo na Universidade FUMEC. **Anais do XLVI COBENGE**, Salvador, 2018

Silva, J. M., Bezerra R. O. Sistema de Acompanhamento dos Egressos aplicado na Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 3, 2015.

Tozzi, M.; Tozzi, A. Conceito preliminar de curso (CPC) x conceito do curso (CC): há coerência desses valores nos cursos de engenharia? **Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**. Melhores Artigos COBENGE 2016. Disponível em: <http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1301/653>. Acesso em: 12 abr. 2019.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Algoritmos genéticos 109, 113, 118, 144, 145, 154  
Ansiedade 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205  
Apoio à decisão 1, 7  
Arduino 35, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 161, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 176  
Asfalto 250, 252, 253, 257  
Assistive technology 68  
Aterro sanitário 238, 240, 241, 242, 243  
Automação 68, 69, 76, 135, 141, 160, 165, 245, 246  
Automation 66, 68  
Avaliação de impacto 238  
Avaliação de satisfação 1, 8  
Avaliação do ensino de engenharia 1

### B

Biomecânica óssea 52  
Bracelete eletrônico 161  
Building energy modelling 78, 91  
Building information modelling 78

### C

Cadeira de rodas 68, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 77  
Cartilha 196, 198, 199, 200, 203, 204, 205  
Ciclo de vida 81, 250, 252  
Commodities ambientais 13, 15, 17, 18, 24, 25, 26  
Composição dodecafônica 108, 118  
Conforto 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 200, 203  
Cosméticos 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25  
Crescimento econômico sustentável 13, 14, 15  
Criança 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 205

### D

Deficiência visual 161, 162, 163, 172, 174  
Discrete analysis 177

Dispositivo de fricção controlada 224, 226, 228, 229, 232, 233, 234, 236

## **E**

Efeito de bloqueio 92, 93, 107

Efficiency 51, 78, 94

Eletrotécnica 132, 133, 134, 135

Energia incorporada 250, 252, 253, 254, 255, 256

Energy sustainability 78

Engenharia elétrica 37, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 195

Ensino 1, 2, 3, 7, 11, 12, 24, 119, 120, 121, 122, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 138, 142, 162, 167, 174

Estampagem profunda 260, 262, 263

Estudo ambiental 238, 241, 242

Extreme events 177, 183, 185, 187

## **F**

Fêmur 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61

Ferramentas da qualidade 206, 207, 208, 214, 217, 218, 220, 221

Fluxo de carga 190

## **G**

Gestão 1, 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 121, 131, 188, 206, 207, 208, 209, 217, 220, 221, 222, 243, 246, 270

## **H**

Huella de carbono 250, 252, 253, 254, 255, 256

## **I**

IoT 245, 248

## **L**

Licenciamento ambiental 238, 240, 241, 243, 244

Limiar duro 37

Limiar suave 37

Lubrificante mineral 260

Lubrificante vegetal 260

## **M**

Mapeamento sistemático da literatura 132, 133

Mecânica dos fluidos computacional (CFD) 93

Metaheurísticas 108, 109, 118

Modelagem digital 119, 120, 122

Modelo de elementos finitos específico do paciente 52

Módulo de Young 52, 53, 59, 60, 62, 63, 64, 65

## **N**

Northeast coast of South America 177, 180, 187

## **O**

Otimização 75, 108, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 154, 157, 159, 191, 206, 241

## **P**

Polímeros termoplásticos 250, 255, 256, 257

Problema do caixeiro viajante 108, 109, 111, 117, 118

Processamento de imagens 52, 54

Processo industrial 206

## **Q**

Questionário on-line 132, 136

## **S**

Saúde 15, 29, 35, 74, 196, 198, 200, 201, 203, 205, 238, 239, 240, 261

Sensor de umidade 27, 28, 31, 35

Simulação numérica 61, 65, 260

Sinal de voz 37, 38, 42, 44, 45

Sistemas de distribuição 190, 191, 194, 195

Sistemas de potência 190

## **T**

Tecnologia assistiva 68

Têxteis esportivos 27, 29, 34, 35

Tomografia computadorizada 52, 53

Transformada Wavelet 37, 38, 39, 41

## **V**

VAACT 92, 93, 94

Vigas mistas semicontínuas 144, 160

## W


Wheelchair 68


---


# *A visão sistêmica e integrada das engenharias e sua integração com a sociedade*

# 2

[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) 




# A visão sistêmica e integrada das **engenharias** e sua **integração com a sociedade**

# 2

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

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

@atenaeditora 

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