



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos

Elói Martins Senhoras
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos

Elói Martins Senhoras
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

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

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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

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

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

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

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

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

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

Engenharia de produção: além dos produtos e sistemas produtivos

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Elói Martins Senhoras

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: além dos produtos e sistemas produtivos / Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-890-8

DOI 10.22533/at.ed.908211503

1. Engenharia de Produção. I. Senhoras, Elói Martins (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

APRESENTAÇÃO

A evolução do campo técnico-científico da Engenharia da Produção está diretamente relacionada com a construção histórica das 4 Revoluções Industriais materializadas desde o século XVIII, o que influenciou de modo recíproco, tanto, na consolidação de novas ideias, técnicas e métodos, quanto, na emergência de novos desenvolvimentos das estruturas organizacionais e dos sistemas produtivos.

Contextualizado pela difusão de uma história de 4 séculos dos contemporâneos conhecimentos científicos do campo da Engenharia de Produção, o presente livro traz uma abordagem empírica nacional por meio de um conjunto de estudos que valorizam a produção científica brasileira em uma área de estudos que somente se desenvolveu com robustez a partir da segunda metade do século XX.

Partindo da centralidade que a Engenharia de Produção possui no desenvolvimento organizacional e produtivo, esta obra intitulada “Engenharia de Produção: Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 1” combina uma série de conhecimentos, métodos e técnicas consolidadas internacionalmente por este campo científico ao longo do tempo com uma análise empírica fundamentada em estudos de caso da realidade brasileira.

O objetivo do presente livro é apresentar uma coletânea diversificada de estudos teóricos-empíricos sobre a realidade dos sistemas organizacionais e produtivos à luz de um olhar multidisciplinar próprio do campo de Engenharia de Produção que se manifesta pelas influências de diferentes conhecimentos de *soft e hard science*.

Os 20 capítulos apresentados neste livro foram construídos por um conjunto diversificado de profissionais, oriundos de diferentes estados das macrorregiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte do Brasil, os quais colaboram direta e indiretamente para a construção multidisciplinar do campo científico da Engenharia de Produção no país por meio de uma série de estudos sobre a realidade empírica da área.

A proposta implícita nesta obra tem no paradigma eclético o fundamento para a valorização da pluralidade teórica e metodológica, sendo este livro construído por meio de um trabalho coletivo de pesquisadoras e pesquisadores de distintas formações acadêmicas e expertises, o que repercutiu em uma rica oportunidade para explorar as fronteiras das discussões no campo da Engenharia de Produção.

A indicação deste livro é recomendada para um extenso número de leitores, uma vez que foi escrito por meio de uma linguagem fluída e de uma abordagem didática que valoriza o poder de comunicação e da transmissão de informações e conhecimentos, tanto para um público leigo não afeito a tecnicismos, quanto para um público especializado de acadêmicos interessados pelos estudos de Engenharia de Produção.

Excelente leitura!

Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

UTILIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM ATIVA NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: ESTUDO DE CASO DOS MAPAS MENTAIS

Edson Pedro Ferlin

Marcos Augusto Hochuli Shmeil

DOI 10.22533/at.ed.9082115031

CAPÍTULO 2..... 12

FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS PARA A INDÚSTRIA 4.0

Aline Eurich da Silva

Elis Regina Duarte

Gabriela Guilow

DOI 10.22533/at.ed.9082115032

CAPÍTULO 3..... 23

FORMAÇÃO EM ENGENHARIA PARA A INDÚSTRIA 4.0: APRENDENDO A PROTEGER E PROSPECTAR INFORMAÇÕES DE REGISTROS DE PROGRAMAS DE COMPUTADOR

Vinícius de Castro Cruz Alarcão

Cristina Gomes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9082115033

CAPÍTULO 4..... 35

CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO À ERRADICAÇÃO DA FOME

Carlos Roberto Franzini Filho

Adiloderne Nogueira Souza Filho

Alexandre Tavares Soares

Andreza Benatti B. Cassettari

DOI 10.22533/at.ed.9082115034

CAPÍTULO 5..... 47

PROCUREMENT 4.0: IMPACTOS, OPORTUNIDADES E TENDÊNCIAS

Robson Elias Bueno

Helton Almeida dos Santos

Rodrigo Carlo Tolo

Silvia Helena Bonilla Mosca

DOI 10.22533/at.ed.9082115035

CAPÍTULO 6..... 60

ANALISE DE SÉRIES TEMPORAIS: PREVISÃO ANUAL DA DEMANDA DE SOJA NO ESTADO DE GOIÁS

Alysson Lourenço Rodrigues Lima

Lidia Christine Silva Oliveira

Yasmin Teodoro Martins

Rodrigo Silva Oliveira

Frederico Celestino Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.9082115036

CAPÍTULO 7..... 63

THE EVOLUTION OF THE BRAZILIAN SUPPLYING ELECTRIC ENERGY MATRIX
CONSIDERING THE INCLUSION OF RENEWABLE SOURCES IN A HYDROTHERMAL
SYSTEM

Francisco Alexandre Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.9082115037

CAPÍTULO 8..... 82

COMPARAÇÃO ENTRE MODELOS DE SIMULAÇÃO NUMÉRICA TFM E CFD-DEM
APLICADOS EM LEITO FLUIDIZADO

Fernando Manente Perrella Balestieri

Carlos Manuel Romero Luna

Ivonete Ávila

DOI 10.22533/at.ed.9082115038

CAPÍTULO 9..... 88

PROCEDIMENTO DE REDUÇÃO DAS AVALIAÇÕES DO AHP POR TRANSITIVIDADE
DA ESCALA VERBAL DE SAATY

Luiz Octávio Gavião

Gilson Brito Alves Lima

Pauli Adriano de Almada Garcia

DOI 10.22533/at.ed.9082115039

CAPÍTULO 10..... 103

ANÁLISE CVL APLICADA A UMA ESCOLA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE ENSINO
PROFISSIONALIZANTE NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, ESTADO DO PARÁ

Eliani da Silva Gama

Luanna Gomes Jesus

Nayara Côrtes Filgueira Loureiro

Davi Arthur Seixas da Silva

Iariane Carneiro Xavier

DOI 10.22533/at.ed.90821150310

CAPÍTULO 11..... 115

ANÁLISE DO CUSTO RELACIONADO AO PROCESSO DE RESFRIAMENTO UTILIZADO
NA PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL

Bruno Aldrighi Silveira

Régis da Silva Pereira

DOI 10.22533/at.ed.90821150311

CAPÍTULO 12..... 121

CONTRASTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS MÉTODOS DE CUSTEIO ABC E UEP:
VANTAGENS E DESVANTAGENS EM SUA IMPLANTAÇÃO

Lidia Christine Silva Oliveira

Yasmin Teodoro Martins

Rodrigo Silva Oliveira

Márcio Alexandre Fischer
Lissandra Andréa Tomaszewski
DOI 10.22533/at.ed.90821150312

CAPÍTULO 13..... 126

A PÓS-VENDA ANALISADA SOB A LUZ DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE EM UMA EMPRESA DE LEGALIZAÇÃO DE ESTRANGEIROS

Tayná de Oliveira Santos
Maria Inês Vasconcellos Furtado

DOI 10.22533/at.ed.90821150313

CAPÍTULO 14..... 143

ESTUDO SOBRE O CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO (CEP) EM UMA INDÚSTRIA DE SUCOS

Bruna Grassetti Fonseca
Ana Paula Silva Saldanha
Audrey Ranna Alves Martins
Letícia Caldeira de Paula

DOI 10.22533/at.ed.90821150314

CAPÍTULO 15..... 157

RETORNO ELÁSTICO DO AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA DP 600

Christyane Oliveira Leão Almeida
Luís Henrique Lopes Lima
Gilyane Oliveira Leão Almeida
Marcelo dos Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.90821150315

CAPÍTULO 16..... 163

PROPOSTA DE PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO DE FARMÁCIA – UFAM – ICET

Laira Melo da Cunha
Midiane Stéfane Maquiné Matos
Keyciane Rebouças Carneiro
Jefferson da Silva Coelho

DOI 10.22533/at.ed.90821150316

CAPÍTULO 17..... 177

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS PREVENCIÓNISTAS NA MELHORIA CONTINUA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS

Túlio Henrique Silva Costa
Vinicius José Appolloni

DOI 10.22533/at.ed.90821150317

CAPÍTULO 18..... 189

ANÁLISE DOS RISCOS FÍSICOS: RUÍDO E VIBRAÇÃO EM MOTOCOVEADOR MANUAL

José Antonio Poletto Filho
Joao Eduardo Guarnetti dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.90821150318

CAPÍTULO 19.....203

TREINAMENTO PSICOFÍSICO LÚDICO COM ESTIMATIVA MANUAL DE PESO

Adakrishna Sampaio Saraiva Bitencourte

Renata Lopes Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.90821150319

CAPÍTULO 20.....213

OTIMIZAÇÃO DA DOSE DE RUÍDO OCUPACIONAL UTILIZANDO O PROBLEMA DE ROTEAMENTO DE VEÍCULOS

Déborah Aparecida Souza dos Reis

Jorge von Atzingen dos Reis

Marcus Antonio Viana Duarte

DOI 10.22533/at.ed.90821150320

SOBRE O ORGANIZADOR.....225

ÍNDICE REMISSIVO.....226

CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO À ERRADICAÇÃO DA FOME

Data de aceite: 01/03/2021

Carlos Roberto Franzini Filho

Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

Adiloderne Nogueira Souza Filho

Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

Alexandre Tavares Soares

Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

Andreza Benatti B. Cassettari

Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

RESUMO: A discussão em torno de iniciativas para a erradicação da fome tem sido abordada, ainda que de forma tímida, dentro das Instituições de Ensino Superior. Atualmente o Brasil enfrenta o desafio em superar a dualidade em ser um dos países mais ricos em recursos naturais do mundo e ao mesmo tempo registrar elevados índices de fome e pobreza. Observa-se como missão de uma IES, prover uma educação de alta qualidade, formando líderes e profissionais capazes de responder às demandas do mundo globalizado e contribuir para o progresso socioambiental com espírito empreendedor e valores éticos. Dentro

desta abordagem, o objetivo deste trabalho é descrever como o ensino em engenharia pode contribuir com a erradicação da fome em alinhamento com o objeto de desenvolvimento sustentável #2 previsto na Agenda 2030 da ONU. Para atingir ao objetivo proposto, realizou-se uma pesquisa teórico/conceitual a partir da arrecadação de alimentos na Semana da Engenharia proposta pela Coordenação do Curso de Engenharia de uma IES. Esta Semana de Engenharia disponibiliza aos discentes: palestras, minicursos, visitas técnicas e atividades práticas. Espera-se que as informações geradas a partir da realização deste trabalho, possam contribuir como um instrumento de incentivo para as políticas de erradicação da fome conforme previsto no objetivo #2 da Agenda 2030 da ONU. Sugere-se a replicação desta iniciativa de arrecadação de alimentos em outros eventos universitários para os outros cursos ofertados pela IES, bem como para outras instituições de ensino superior, públicas ou privadas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino em Engenharia, Erradicação da fome, Responsabilidade socioambiental, Semana da Engenharia, Instituição de Ensino Superior (IES).

CONTRIBUTION FROM PRODUCTION ENGINEERING EDUCATION TO HUNGER ERADICATION

ABSTRACTS: The discussion related to initiatives to eradicate hunger has been approached, albeit in a timid way, within Higher Education Institutions. Currently, Brazil faces the challenge of overcoming the duality of being one of the country's richest in natural resources in the world

and at the same time registering high rates of hunger and poverty. It is observed that the mission of an HEI is to provide high quality education, forming leaders and professionals capable of responding to the demands of the globalized world and contributing to socio-environmental progress with an entrepreneurial spirit and ethical values. Within this approach, the aim of this paper is to describe how engineering education can contribute to the eradication of hunger in alignment with the sustainable development object # 2 foreseen in the UN Agenda 2030. To achieve the proposed objective, a theoretical / conceptual research was carried out from the collection of food during Engineering Week proposed by the Coordination of the Engineering Course from HEI. This Engineering Week offers to students: lectures, short courses, technical visits and practical activities. It is hoped that the information generated from the performance of this work, can contribute as an incentive instrument for the eradication policies of the form as foreseen in objective # 2 from UN Agenda 2030. It is suggested to replicate this food collection initiative in other university events for the other courses offered by HEI, as well as other institutions of higher education, public or private.

KEYWORDS: Engineering education, Hunger eradication, Socio-environmental responsibility, Engineering week, Higher Education Institution (HEI).

1 | INTRODUÇÃO

A discussão em torno de iniciativas para a erradicação da fome tem sido abordada, ainda que de forma tímida, dentro das Instituições de Ensino Superior (IES). Atualmente o Brasil enfrenta o desafio em superar a dualidade em ser um dos países mais ricos em recursos naturais do mundo e ao mesmo tempo registrar elevados índices de fome e pobreza. Observa-se como missão de uma IES, prover uma educação de alta qualidade, formando líderes e profissionais capazes de responder às demandas do mundo globalizado e contribuir para o progresso social e ambiental com espírito empreendedor e valores éticos.

Os cursos de Engenharia no Brasil foram iniciados em meados do século XX, na Escola Politécnica da USP e atualmente, de acordo com o Censo de Educação Superior no Brasil, a educação encontra-se em processo de crescimento acelerado e possui um elevado número de instituições de ensino em engenharia (OLIVEIRA, 2005). Dentre as engenharias, o Engenheiro de Produção é o profissional responsável por gerenciar os recursos materiais, financeiros e humanos sendo capaz de atuar tanto na área técnica quanto na área estratégica de uma organização (FLEURY e FLEURY, 2001).

Atualmente, é possível observar uma grande preocupação das empresas e universidades em conceber as competências necessárias para a formação de um engenheiro. Segundo Rodrigues (2018), o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à sustentabilidade e responsabilidade social a partir da participação dos discentes em projetos de desenvolvimento socioambiental sustentável, é considerada relevante e inovadora, além de contribuir como um diferencial para empregabilidade no mercado de trabalho.

No Brasil, observa-se uma força tarefa da ONU a partir de sua Agenda 2030 que prevê em seu objetivo de desenvolvimento sustentável número 2, acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. Dentro deste cenário, as Instituições de Ensino Superior podem contribuir com a formação de cidadãos pensantes, críticos e reflexivos, além de promoverem educação e desenvolvimento sustentável em suas ações.

Para Franzini Filho (2019), a sociedade civil espera que os Engenheiros egressos dos cursos de Engenharia sejam capazes de harmonizar os negócios com pessoas e meio ambiente.

É esperado que estes mesmos discentes também sejam capazes de gerar e/ou influenciar decisões, planos, metas e ações governamentais (seja no nível nacional, estadual ou municipal) voltado para a resolução de problemas de interesse público ou para melhoria das condições de vida da sociedade em suas áreas de atuação. Rodrigues (2018) destaca que os discentes acreditam ser positiva a iniciativa da Coordenação do curso de Engenharia propor a participação dos discentes em projetos práticos de desenvolvimento sustentável e isso fortalece a manutenção e continuidade dos projetos vigentes.

A Semana da Engenharia é realizada semestralmente para os cursos de Engenharia de uma IES. Nesta semana são ofertados aos alunos: a realização de minicursos, palestras e treinamentos com o objetivo de capacitá-los para atuação no mercado de trabalho. Para a edição da Semana da Engenharia do segundo semestre de 2019, foi proposta a arrecadação de alimentos para as inscrições nos eventos propostos para os discentes do curso de Engenharia de Produção.

A partir das considerações iniciais, este artigo propõe-se a descrever como o ensino em engenharia pode contribuir com a erradicação da fome em alinhamento com o objeto de desenvolvimento sustentável #2 previsto na Agenda 2030 da ONU.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir está apresentado o referencial teórico considerado para a realização deste trabalho no que diz respeito a erradicação da fome e ensino sustentável em engenharia.

2.1 Erradicação da fome

A sociedade contemporânea precisa se sensibilizar no que diz respeito ao combate à fome e ao desperdício de alimentos. De acordo com o relatório das Organizações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (2018), há hoje no mundo 820 milhões de pessoas sofrendo com desnutrição crônica enquanto 1,4 bilhões de pessoas estão acima do peso.

No Brasil, é possível observar o esforço da ONU para atingir os 17 objetivos propostos para o desenvolvimento sustentável previstos em sua Agenda 2030 ilustradas na Figura 1. Dentre estes objetivos, observa-se o objetivo de desenvolvimento sustentável #2

que consiste em acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

O Estado possui papel fundamental no combate a fome. Fome e pobreza são problemas complexos e que necessitam de uma pluralidade de políticas públicas e iniciativas das empresas privadas e sociedade como um todo. O Quadro 1 descreve as principais políticas públicas de combate a fome atualmente no Brasil.

| Aspecto | Descrição |
|---|---|
| Transferência de recursos | Essa é uma política de caráter emergencial que visa a um leve aumento da distribuição de renda local no curto prazo ou aliviar a situação de carência ao prover insumos para que a comunidade afetada consiga sobreviver |
| Aquisição de alimentos localmente | Nesse caso o governo ou uma organização internacional dão preferência para a compra da produção agrícola local, originada dos pequenos produtores familiares. |
| Fornecimento de subsídios agrícolas para pequenos produtores familiares | Esse fornecimento de subsídios fortalece os pequenos produtores familiares. |
| Capacitações | São alternativas para curto e médio prazo, destinadas a indivíduos vulneráveis, ensinando, por exemplo, técnicas de cultivo sustentáveis para que sejam aplicadas no seu próprio sustento. |
| Fornecimento de refeições escolares | Tem como objetivo a formação de capital humano e visa resultados a médio e longo prazo. Os lanches aumentam a frequência escolar assim como a capacidade de concentração e o rendimento acadêmico dos alunos. Isso forma indivíduos física e mentalmente mais saudáveis e eleva suas oportunidades de vida. |

Quadro 1 – Políticas públicas de combate à fome.

Fonte: Adaptado FAO (2002).

Para que seja alcançado o objetivo #2 da Agenda 2030 da ONU, destaca-se a necessidade de iniciativas das diferentes partes interessadas para sensibilizar a sociedade para relevância das ações no combate a fome a fome e ao desperdício de alimentos.

2.2 Ensino sustentável em engenharia

Atualmente as empresas buscam profissionais com competências para se adaptarem às grandes mudanças e sejam capazes de buscar parcerias que irão garantir o sucesso, até mesmo em situações que vão além de seu conhecimento técnico e profissional (BASTOS, 2011). Dentro dessa abordagem, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem papel fundamental na formação de cidadãos pensantes, críticos e reflexivos, além de promoverem educação e desenvolvimento. O processo de ensino-aprendizagem voltados

para a sustentabilidade se fundamenta na crença de que tem o poder de guiar as pessoas para refletir e agir de acordo com uma perspectiva política, crítica e emancipatória, que tende a romper com a forma clássica e ideologicamente dominante como os negócios são conduzidos (SPRINGETT, 2005).

Diante da necessidade das empresas em aumentar o nível de operacionalização dos sistemas de produção, criou-se o curso em Engenharia de Produção após a Revolução Industrial. A Engenharia de Produção mostrou sua importância na melhoria da qualidade de processos, a partir do aumento significativo na competitividade entre empresas (CUNHA, 2007).

Para que se obtenha êxito nas iniciativas para a sustentabilidade, se faz necessário o equilíbrio entre os objetivos econômicos, ambientais e sociais. Atuar na sustentabilidade implica atuar num mundo tripolar, em que o poder tende a se repartir, de maneira cada vez mais equilibrada, entre governos, empresas e organizações da sociedade civil (ALMEIDA, 2007).

O desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à sustentabilidade e responsabilidade social a partir da participação dos discentes em projetos voltados para a sustentabilidade e responsabilidade social é considerado relevante e inovadora, além de contribuir como um diferencial para empregabilidade no mercado de trabalho de acordo com Rodrigues (2018). Ainda segundo este mesmo autor, os discentes destacam a necessidade de harmonizar os negócios com pessoas e meio ambiente. Pouco mais de dois terços dos alunos respondentes acreditam ser positiva a iniciativa da Coordenação do curso do Engenharia em propor o projeto Sistema Produtivo Sustentável, o que motiva a manutenção e continuidade do projeto.

3 | METODOLOGIA

Este trabalho reflete um tipo de perspectiva não tradicional, uma vez que, com poucas exceções, são apresentados trabalhos associados aos problemas relacionados a erradicação da fome como desafio para os futuros Engenheiros de Produção em processo de ensino-aprendizagem. A Figura 1 ilustra a estrutura metodológica considerada para atingir ao objetivo proposto com a realização deste trabalho quanto a natureza, abordagem, objetivo, metodologia, técnica de coleta e análise de dados.

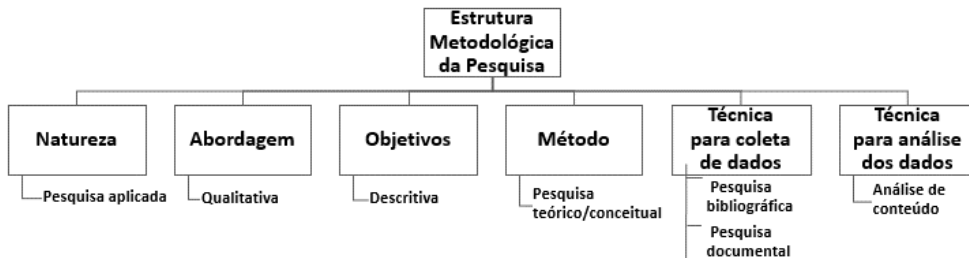


Figura 1 – Estrutura metodológica da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O trabalho caracteriza-se como descritivo quanto aos seus objetivos, visto que buscou descrever o engajamento dos alunos no que diz respeito a arrecadação e distribuição de alimentos a partir de eventos propostos para o curso de Engenharia em uma IES. De acordo com Gil (1999), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre as variáveis.

Quanto ao método, a abordagem é de uma pesquisa teórico/conceitual, pois apresenta discussões conceituais sobre o tema a partir de dados extraídos da literatura conforme afirma Nakano (2011).

Considerando o objetivo proposto, foram estabelecidas as seguintes hipóteses prováveis:

- Hipótese 1: É possível implementar ações para erradicação da fome nos cursos de Engenharia.
- Hipótese 2: Há engajamento dos alunos do curso de Engenharia de Produção para este tipo de iniciativa.

Para a análise dos dados, foi aplicada uma estatística descritiva e os aspectos considerados para análise estão descritos no Quadro 2.

| Aspecto | Descrição |
|---|---|
| Minicursos ofertados para a Semana de Engenharia. | Este aspecto permite descrever os minicursos ofertados para a Semana de Engenharia. |
| Participação/interesse dos alunos pelos minicursos ofertados para a Semana da Engenharia. | Este aspecto descreve a relação dos alunos inscritos na Semana da Engenharia por semestre a partir de um gráfico de setores (pizza). |
| Relação dos inscritos na Semana de Engenharia por semestre | Este aspecto descreve a relação dos alunos inscritos na Semana da Engenharia por semestre a partir de um gráfico de barras. |
| Quantidade de alimentos arrecadados na Semana da Engenharia. | Este aspecto descreve a quantidade de alimentos arrecadados durante a realização da Semana da Engenharia a partir de um gráfico de barras. |
| Instituições beneficiadas com a iniciativa de arrecadação de alimentos pela Semana de Engenharia. | Este aspecto descreve as instituições beneficiadas com a iniciativa de arrecadação de alimentos entre os participantes da Semana de Engenharia. |

Quadro 2 – Aspectos relacionados a iniciativa de arrecadação de alimentos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Para a análise qualitativa, observa-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (1979). Esse procedimento de análise de conteúdo é composto por três etapas: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados e interpretação.

A primeira etapa corresponde à fase de organização, que pode utilizar vários procedimentos, tais como: leitura flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação. Na segunda etapa os dados são codificados a partir das unidades de registro. Na última etapa se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento, em função de características comuns.

4 | ANÁLISE & DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O curso de Engenharia de Produção objeto deste estudo, é ofertado por uma IES que atualmente figura entre as mais conceituadas do Brasil e dispõe de uma infraestrutura padrão internacional aos seus alunos.

O evento proposto para a arrecadação de alimentos, foi a Semana da Engenharia do segundo semestre do ano de 2019. A Semana da Engenharia é um evento semestral onde a Coordenação do Curso de Engenharias da IES disponibiliza aos seus discentes, uma semana inteira de palestras, minicursos, visitas técnicas e a oportunidade de executar atividades na prática. Nesta última edição da Semana da Engenharia de Produção, houve a

participação de 226 alunos e os minicursos ofertados na ocasião estão descritos no Quadro 3: Introdução ao *Software Arena*, *Data Science*, *Power BI* e *Scrum*.

| Minicurso | Descrição | Data |
|-------------------------------------|---|------------------|
| Introdução ao <i>Software Arena</i> | O <i>software ARENA</i> é um ambiente gráfico integrado de simulação, que contém todos os recursos para modelagem de processos, desenho & animação, análise estatística e análise de resultados. | 07 e 09 Out/2019 |
| <i>Data Science</i> | <i>Data Science</i> ou Ciência de dados é uma área interdisciplinar voltada para o estudo e a análise de dados, estruturados ou não, que visa a extração de conhecimento ou <i>insights</i> para possíveis tomadas de decisão, de maneira similar à mineração de dados. | 09/Out |
| <i>Power BI</i> | O <i>Power BI</i> é um serviço de análise de negócios da Microsoft com objetivo fornecer visualizações interativas e recursos de <i>business intelligence</i> com uma interface simples para que os usuários finais criem os seus próprios relatórios e dashboards. | 07/Out |
| <i>Scrum</i> | O <i>Scrum</i> é uma moderna metodologia de gestão que aplica práticas ágeis para otimizar o tempo e a realização de projetos. | 07 e 09/Out |

Quadro 3 – Minicursos ofertados na Semana de Engenharia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O interesse dos discentes pelos minicursos ofertados está ilustrados na Figura 2. Observa-se um maior interesse por parte dos discentes pelo minicurso de metodologias ágeis para gestão de projetos com 56% dos inscritos. Os demais cursos tiveram o interesse dos discentes em níveis parecidos: 18% interessados no *Software Arena*, 14% interessados no curso de *Power BI* e 12% interessados no minicurso de *Data Science*.

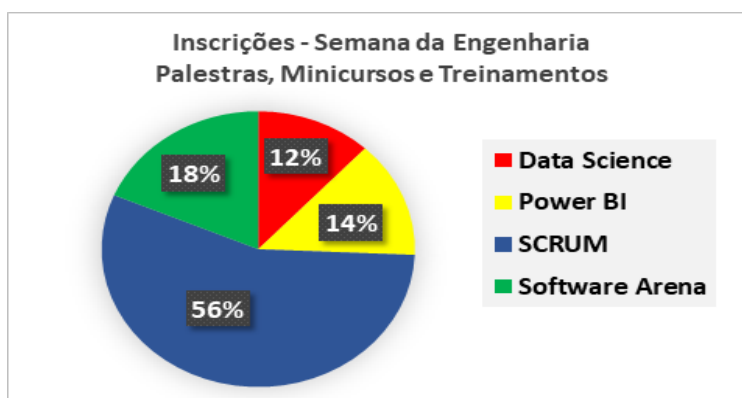


Figura 2 – Interesse dos Discentes pelos minicursos ofertados na Semana da Engenharia 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O número de discentes inscritos por semestre está ilustrado no gráfico de barras representado na Figura 3. Para esta distribuição, observa-se um maior interesse dos discentes matriculados a partir do 6º semestre em diante nos minicursos ofertados pela Coordenação do Curso de Engenharia de Produção (69,5%). Observa-se um número inferior de discentes participantes/inscritos matriculados nos semestres anteriores ao sexto, visto que a média é de 23 inscritos por semestre. O maior número de discentes inscritos na Semana da Engenharia encontra-se no 10º semestre, talvez pela necessidade do cumprimento de horas complementares obrigatórias para conclusão do curso.

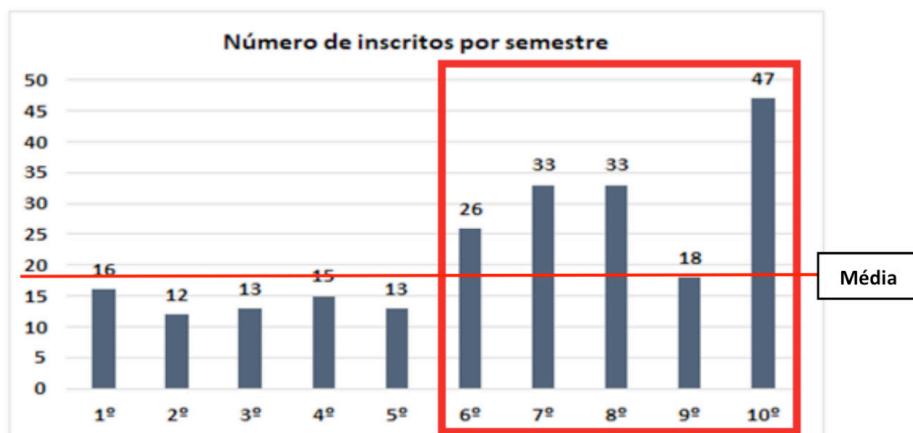


Figura 3 – Relação dos inscritos na Semana da Engenharia 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A Figura 4 apresenta a distribuição dos 220,4kg de alimentos arrecadados na Semana de Engenharia 2019: 89kg de arroz, 26kg de açúcar, 26kg de feijão, 16kg de macarrão, 15kg de sal, 12 litros de óleo de soja, 7kg de café, 7kg de farinha de mandioca, 7kg de fubá, 6kg de farinha de trigo, 2kg de extrato de tomate, 19kg de biscoitos, 1,8kg de goiabada, 1,5kg de farofa, 1,2kg de achocolatado, 0,2kg de pó para gelatina e 0,2kg de refresco em pó. Entre os 17 diferentes tipos de alimentos arrecadados, observa-se a predominância de itens que compõe uma cesta básica de alimentos: arroz, açúcar, feijão, macarrão, sal e óleo de soja.

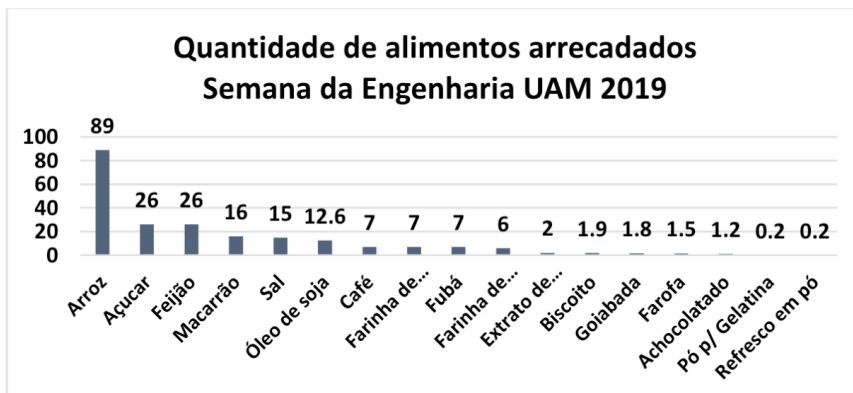


Figura 4 – Quantidade de alimentos arrecadados na Semana da Engenharia 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O Quadro 4 apresenta as duas instituições beneficiadas com a doação dos alimentos arrecadados: Círculo da Fraternidade Santa Ana e Divina Art.

| Instituição | Descrição |
|-----------------------------------|--|
| Círculo da Fraternidade Santa Ana | O Círculo de Fraternidade Santa Ana é uma Instituição filantrópica voltada a assistência social e foi fundado em 1991. Está localizado na Região de Rio Grande da Serra-SP e sua missão é dar atenção amorosa e solidaria a crianças carentes e seus familiares mediante campanhas solidarias. |
| Divina Art | A Organização Divina Art está localizada na zona sul da cidade de São Paulo e é vinculada a Paróquia Nossa Sra. Rainha da Paz. Atende a pessoas carentes e em situação de vulnerabilidade. |

Quadro 4 – Instituições beneficiadas com a arrecadação de alimentos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano é um desafio não só para a Agenda 2030 da ONU, mas para toda a sociedade como um todo. Observa-se que a sociedade cível é mais bem atendida quando discentes, docentes, coordenação e toda a IES aplicam suas habilidades e experiências coletivas para criar mudanças positivas e duradouras nas comunidades.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs-se a descrever como o ensino em engenharia pode contribuir com a erradicação da fome em alinhamento com o objeto de desenvolvimento sustentável

2 previsto na Agenda 2030 da ONU. Como resultado, observa-se que pequenas iniciativas entre os discentes e docentes podem contribuir de forma relevante com a erradicação da fome até 2030. Este tipo de iniciativa pode contribuir com o acesso de pessoas, em particular os mais pobres e em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante o período letivo e há possibilidade de engajamento dos alunos quando convocados a participar.

As limitações para a realização desta pesquisa apresentam-se com relação ao baixo número de publicações a respeito de iniciativas para erradicação da fome nos cursos de Engenharia oferecidos no Brasil. Outra limitação relevante refere-se ao fato de não ser possível neste momento, mensurar o número de famílias impactadas antes e depois da implementação deste tipo de iniciativa.

É esperado que as informações obtidas a partir da realização deste trabalho possam contribuir como um instrumento de incentivo para as políticas de erradicação da fome conforme previsto no glossário de termos de objetivo de desenvolvimento sustentável #2 da ONU. Por se tratar de um tema relevante, também é esperado que este trabalho possa motivar novos docentes e discentes de diferentes instituições de ensino e cursos a incluírem a arrecadação de alimentos em suas atividades extracurriculares. Acrescenta-se ainda às sugestões, apurar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema erradicação da fome no mundo. Dessa forma, seria possível verificar as principais lacunas a serem trabalhadas pelas Instituições de Ensino Superior quanto a conscientização do tema erradicação da fome.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos à Universidade Anhembi Morumbi pelo apoio e incentivo a pesquisa, seu corpo docente, administração e coordenação. Os agradecimentos aos colegas que colaboraram direta ou indiretamente com a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BASTOS, A. S. F. **Carreira em Y: Um estudo de caso de uma empresa siderúrgica**. Monografia apresentada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de Bacharel em Administração de Empresas, 2011.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da et al. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 2007.

FLEURY, M.T.L.; FLEURY, A.C. **Construindo o conceito de competência**. Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. SPE, p. 183-196, 2001.

FRANZINI FILHO, Carlo Roberto et al. **Responsabilidade socioambiental para o desenvolvimento sustentável no ensino-aprendizagem em Engenharia**. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2019, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://abenge.org.br/cobenge/2019/anais.php> Acesso em: 24 mar. 2020.

FAO, WFP. **Reducing Poverty and Hunger: the critical role of financing for food, agriculture and rural development**. Rome, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas 1999.

NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e Gestão de Operações. In: CAUCHICK, P. M. (Coord.). **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

OLIVEIRA, V. F.; BARBOSA C. S. e CHRISPIM E. M. **Cursos de Engenharia de Produção no Brasil: crescimento e projeções**. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 25 mar. 2020.

RODRIGUES, Luís Henrique; FRANZINI FILHO, Carlo Roberto; VENDRAMIN DELECRODIO, Thays Aparecida. **Análise dos aspectos voltados à sustentabilidade no processo de ensino-aprendizagem em Engenharia de Produção**. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGÉ), 2018, Salvador. **Anais**. Salvador, 2018. Disponível em: <http://abenge.org.br/cobenge/2018/anais.php> Acesso em: 24 mar. 2020.

SPRINGETT, D. **'Education for sustainability' in the business studies curriculum: a call for a critical agenda**. Business Strategy and the Environment, v. 14, n. 3, p. 146-159, maio/jun. 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

ABC 11, 121, 122, 123, 124, 125

AHP 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

Alunos 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 37, 39, 40, 41, 42, 45, 106, 107, 109, 110, 111, 113

ANEEL 63, 64, 69, 70, 72, 75, 79

APR 178, 181, 186

Aprendizagem Ativa 1, 2, 3, 4, 9, 10

B

Brasil 25, 26, 27, 28, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 45, 46, 87, 90, 100, 103, 104, 116, 120, 132, 133, 141, 145, 157, 162, 188, 192, 193, 195, 196, 201, 204, 211, 221, 223

C

CEP 143, 145, 149, 156

Cerveja 115, 116, 117, 119, 120

CFD-DEM 82, 84, 85, 86, 87

Custeio 121, 122, 123, 124, 125

Custo 50, 86, 103, 104, 105, 110, 113, 114, 115, 119, 123, 124, 127, 144, 158, 164, 167, 168, 174, 217

CVL 103, 104, 105, 106, 107, 113, 114

D

Demanda 13, 14, 16, 24, 33, 54, 60, 61, 62, 91, 99, 137, 138, 146, 218, 219

E

Educação 1, 10, 12, 13, 14, 22, 35, 36, 37, 38, 46, 47, 105, 114, 115, 205, 211, 225

Empreendedorismo 14, 22, 25

Empresa 45, 50, 53, 55, 56, 103, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 156, 163, 164, 167, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 185, 186, 187, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 223

Engenharia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 59, 60, 82, 85, 100, 103, 115, 120, 121, 141, 156, 165, 166, 167, 175, 186, 211, 223

Engenheiros 12, 14, 15, 22, 24, 32, 37, 39

Ensino 1, 2, 4, 9, 10, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 26, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 57, 60, 103, 104, 114, 121, 163, 174, 177

Ergonomia 201, 203, 204, 205, 206, 210, 211

Escala Verbal 88, 91, 93, 94, 98

Escola 36, 88, 91, 103, 104, 106, 107, 111, 113, 114, 141, 225

Estrangeiros 28, 126, 132

F

FMEA 178, 181, 182, 186

Fome 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45

Formação 3, 6, 12, 13, 14, 20, 22, 23, 24, 36, 37, 38, 104, 114, 117, 218

G

Gerenciamento 49, 53, 131, 174, 177, 178, 179, 180, 186, 187, 188

Gestão 6, 23, 26, 33, 42, 46, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 99, 103, 104, 107, 110, 112, 114, 121, 124, 128, 129, 130, 131, 139, 142, 156, 166, 175, 178, 179, 180, 182, 185, 188, 211, 225

Goiás 60, 157

GUT 126, 130, 131, 134, 135, 142, 178, 185, 186

H

Habilidades 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 36, 39, 44, 54

I

Indústria 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 33, 47, 48, 49, 50, 51, 57, 90, 120, 143, 146, 164, 188, 191, 211

L

Legalização 126

M

Mapas Mentais 1, 3, 4, 5, 6, 10

Modelos 45, 47, 48, 52, 54, 55, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 100, 129, 140, 158, 214, 215, 222

Monitoramento 23, 25, 32, 33, 49, 53, 56, 166, 175, 178, 184

O

ONS 63, 64, 65, 69, 70, 80

Otimização 53, 54, 55, 145, 177, 179, 213, 214, 216, 220, 222, 223

P

Pará 103

Pós-Venda 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 140, 141

Processo 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 38, 39, 46, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 83, 85, 89, 90, 94, 98, 99, 104, 105, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 155, 156, 168, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 200, 205, 210, 214

Procurement 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Produção 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 22, 23, 24, 30, 32, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 43, 46, 48, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 82, 83, 99, 103, 104, 105, 106, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 149, 163, 164, 165, 166, 167, 175, 177, 182, 186, 187, 201, 211, 223

Programas de Computador 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Prospecção Tecnológica 23, 25, 26, 29, 32, 33, 34

Q

Qualidade 7, 35, 36, 39, 54, 89, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 156, 158, 162, 164, 167, 173, 180, 182, 190, 204, 205

R

Retorno 113, 141, 157, 158, 161, 162, 220

Riscos 52, 53, 57, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 196, 200, 201, 204, 209, 210, 211

Roteamento 213, 214, 217, 220, 223, 224

Ruído 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 199, 200, 202, 213, 214, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223

S

Segurança do Trabalho 188, 211

Séries Temporais 60

Simulação 6, 82, 83, 96, 98, 99, 219, 220, 222

Soja 43, 60, 61

Sucos 143, 145, 146, 147, 148

T

Tecnologia 24, 26, 27, 32, 33, 47, 48, 50, 54, 56, 83, 115, 158, 159, 201, 225

TFM 82, 84, 85, 86, 87

U

UEP 121, 122, 123, 124, 125

V

Vibração 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 217

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos

 **Atena**
Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos


Ano 2021