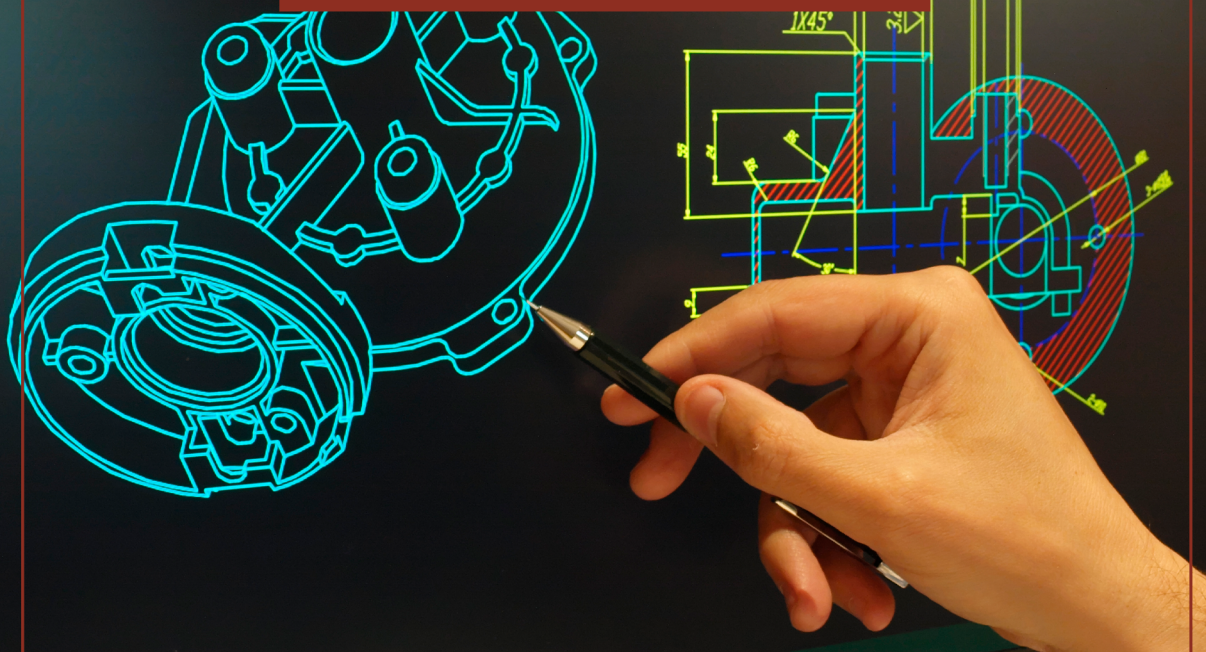
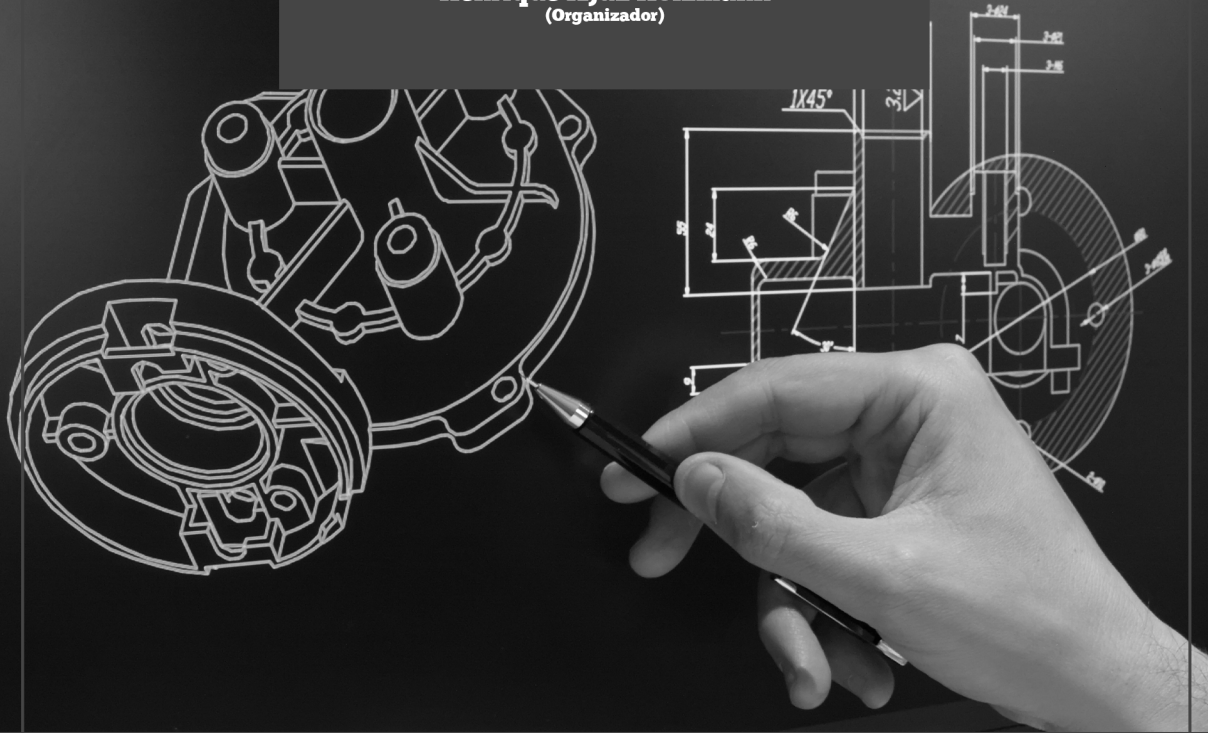


Henrique Ajuz Holzmann
(Organizador)



Desafios, Limites e Potencialidade da Engenharia de Produção no Brasil

Henrique Ajaz Holzmann
(Organizador)



Desafios, Limites e Potencialidade da Engenharia de Produção no Brasil

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia 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
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto 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
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
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 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^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 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia 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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª 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. 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
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
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
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Desafios, limites e potencialidade da engenharia de produção no Brasil

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Luiza Alves Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Henrique Ajuz Holzmann

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

D441 Desafios, limites e potencialidade da engenharia de produção no Brasil [recurso eletrônico] / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-353-8

DOI 10.22533/at.ed.538203108

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil.
I. Holzmann, Henrique Ajuz.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O ramo da engenharia de produção ganhou cada vez mais espaço no decorrer dos anos, sendo hoje um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria contínua de processos.

Desta forma estudar temas relacionados a engenharia de produção é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz.

Neste livro são explorados trabalhos teóricos e práticos, relacionados as áreas engenharia de produção, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. Apresenta capítulos relacionados a gestão como um todo, assim como a aplicação de ferramentas para melhoria de processos e produtos e a redução de custos. Outro destaque se dá a interação entre o homem e o trabalho, sendo um dos ramos da engenharia de produção e que está cada vez mais em voga no momento atual.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA FMEA NA MELHORIA DE PROCESSOS EM UMA EMPRESA DE GESTÃO DE SERVIÇOS BANCÁRIOS

Tássia Nayellen Costa Santos

Abrãao Ramos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5382031081

CAPÍTULO 2..... 14

ANÁLISE DE UMA FINTECH A PARTIR DA TAXONOMIA DE SERVIÇOS E EXPERIÊNCIA DO CLIENTE

Jessica Vasconcelos Guedes

Claudia Aparecida de Mattos

DOI 10.22533/at.ed.5382031082

CAPÍTULO 3..... 28

ANÁLISE DO CONSTRUTO DE COMPORTAMENTO ÉTICO EMPRESARIAL

Eric David Cohen

DOI 10.22533/at.ed.5382031083

CAPÍTULO 4..... 38

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ERGONÔMICAS EM ÁREA DE ENCAIXOTAMENTO DE SACHÊ ATOMATADOS

Antônio Lacerda Junior

Isabelle Rocha Arão

Karla Kellem de Lima

DOI 10.22533/at.ed.5382031084

CAPÍTULO 5..... 54

CASE – O USO DE LÂMPADAS COM TECNOLOGIA LED EM SALAS DE AULA DE UMA IES: PROPOSTAS DE OTIMIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO PELO PONTO DE VISTA ECONÔMICO, TÉCNICO E ERGONÔMICO

Giovani de Aguiar Francelino

Marco A. G. Schmachtenberg

Eduardo Blando

DOI 10.22533/at.ed.5382031085

CAPÍTULO 6..... 67

CONSCIENTIZAÇÃO DE PROCESSO PRODUTIVO

Janaína Régis da Fonseca Stein

João Victor Lourenço

Henrique Moura

Laura Ribeiro

Leonardo Borges

Cristian Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5382031086

CAPÍTULO 7	71
GESTÃO OPERACIONAL NA PMERJ	
Ítalo do Couto Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.5382031087	
CAPÍTULO 8	80
MELHORIA CONTÍNUA	
Janaína Régis da Fonseca Stein	
Flavio Mazocco	
Ana Manuela Gamito Capaes	
Diana Delsa Barduco Henrique	
Luciana Jorgetto Thomaz	
Pedro Rosa Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.5382031088	
CAPÍTULO 9	89
PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS APLICÁVEL A EMPRESAS JUNIORES: ESTUDO DE CASO DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO	
Emerson Augusto Priamo Moraes	
Kênia Marianna Vieira Pires	
DOI 10.22533/at.ed.5382031089	
CAPÍTULO 10	101
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL EM UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS: APLICAÇÕES NO SETOR DE EMBALAGEM	
Kelly Cristine Rissardo	
Mateus Lopes Soares	
DOI 10.22533/at.ed.53820310810	
CAPÍTULO 11	115
VIABILIDADE ECONÔMICA NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO	
Angelita Pezzi Pasqualon Bridi	
Éder Bridi	
Elenice Biassi Parizzi	
DOI 10.22533/at.ed.53820310811	
SOBRE O ORGANIZADOR	128
ÍNDICE REMISSIVO	129

CAPÍTULO 8

MELHORIA CONTÍNUA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 05/08/2020

Janáina Régis da Fonseca Stein

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

Flavio Mazocco

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

Ana Manuela Gamito Capaes

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

Diana Delsa Barduco Henrique

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

Luciana Jorgetto Thomaz

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

Pedro Rosa Bastos

Faculdade Iteana de Botucatu
Botucatu/SP

RESUMO: O presente trabalho tem a finalidade de apresentar a metodologia de Melhoria contínua, com objetivo principal implementando uma estratégia de modo a maximizar a competitividade das instituições evidenciando a relevância dos indicadores de qualidade e da produtividade no processo produtivo industrial de modo a aumentar a eficiência e eficácia do sistema de gestão da qualidade. Os indicadores de qualidade estão

cada vez mais utilizados nas instituições com intuito de melhoria nos processos produtivos, redução dos custos, aumento da lucratividade e melhoria na satisfação dos clientes. Por fim, será apresentado ferramentas e técnicas da qualidade para promover melhorias consideradas para qualquer processo de fabricação.

PALAVRAS-CHAVE: Melhoria contínua, Produtividade, Sistema de gestão da qualidade.

CONTINUOUS IMPROVEMENT

ABSTRACT: This study aims to present the methodology of Continuous Improvement, with the main objective of implementing a strategy in order to maximize the competitiveness of institutions evidencing the relevance of quality and productivity indicators in the industrial production process in order to increase the efficiency and effectiveness of the quality management system. Quality indicators are increasingly used in institutions in order to improve production processes, reduce costs, increase profitability and improve customer satisfaction. Finally, quality tools and techniques will be presented to promote improvements considered for any manufacturing process.

KEYWORDS: Continuous improvement, Productivity, Quality management system.

1 | INTRODUÇÃO

O estopim da melhoria contínua foi no final da Segunda Guerra Mundial, com o surgimento do sistema de gestão da qualidade. Os Estados Unidos iniciaram um período

de prospecção. Os resultados da Guerra não só colocaram o país em uma posição de destaque mundial, bem como enriqueceu em sua economia.

Por sua vez, a sociedade que possui poder de compra e as indústrias para suprir essa demanda, passaram a deixar a qualidade do produto em segundo plano, sendo assim o mais importante a quantidade ao invés da qualidade.

Nessa época, houve um julgamento onde os custos para aprimorar a qualidade eram maiores do que os custos dos produtos finais, contudo, muitos empresários deixaram de investir em atividades correlacionadas a qualidade (alto custo).

Portanto, era aceito pela sociedade tal cenário, devido à restrição de concorrência e alta oferta de produtos, sendo maior o valor agregado do produto.

Enquanto isso, no Japão lutavam pela reconstrução no período de pós-guerra mundial, cujo foco no aprimoramento da qualidade do produto, como uma vantagem competitiva para competir com as indústrias mundiais.

Muitos engenheiros japoneses foram se aprimorar nos Estados Unidos, onde aprenderam técnicas e conceitos de gestão de qualidade mostrando que era um hábito comum. Em 1946 o Japão trouxe grandes teóricos americanos para ensinassem novas técnicas de controle estratégico, uma vez que os Estados Unidos não estimulavam este tipo de prática, e esses teóricos encontraram um modo de implementar ideias e conceitos de qualidade.

Um desses teóricos ensinou eliminar defeitos, analisar defeitos até encontrar o principal erro, fazendo as devidas correções e registrando para que não aconteça os mesmos erros, também ensinou que para aumentar eficiência na melhoria contínua (melhoria da qualidade) o ideal é envolver todos os funcionários e gerência, focando sempre na satisfação do cliente.

Com isso, observa-se que a melhoria contínua é definida como uma estratégia da empresa de modo a maximizar a competitividade das instituições visando aumentar a eficácia, eficiência e a satisfação do cliente.

Desse modo, a melhoria contínua demonstra-se que a cada dia torna-se algo primordial para sobrevivência das instituições em um mercado cada vez mais competitivo.

Nos tempos atuais, as empresas que não presam pela qualidade do produto, estão prestes ao fracasso. O caminho para se tornar mais competitivo é uma busca incessante por melhoria de desempenho e desenvolver novos projetos de melhoria contínua.

Para conseguir abordar o tema, o presente trabalho estrutura-se da seguinte forma: foi definida a problemática da pesquisa, seguida dos objetivos que delimitam a realização do presente estudo. Após definiu-se o método de pesquisa científica a ser utilizado para que se pudesse alcançar os resultados propostos inicialmente à pesquisa.

Objetiva-se com essa estrutura, demonstrar métodos e ferramentas para melhorar os processos dentro da indústria. Fazendo com que a empresa tenha o melhor rendimento e aproveitamento possível.

Pesquisa Bibliográfica: Para realização da presente pesquisa científica, utilizou-se do método dedutivo de pesquisa, através de documentação indireta por revisão de literatura, por meio de pesquisa qualitativa, com consulta em acervo bibliográfico disponível na instituição de ensino e acesso a periódicos e documentos disponíveis em meio eletrônico, no período de 11/02/2019 a 10/06/2019.

2 | EVOLUÇÃO DA MELHORIA CONTÍNUA

Em primeiro momento, antes de adentrar ao presente tema, é imperioso destacar a evolução histórica da melhoria contínua, oferecendo maior profundidade e senso crítico ao leitor durante o que foi desenvolvido na presente pesquisa, apontando e contextualizando, sempre direcionando o raciocínio do tema em discussão.

A melhoria contínua originou-se de modo que atendesse as necessidades do cliente, estabelecendo estratégias dentro de uma empresa para a maximização da competitividade das instituições buscando o aumento da eficácia e eficiência, bem como a satisfação do cliente.

O surgimento do sistema de gestão de qualidade, se iniciou na era do artesão, cujo ciclo de produção desde a concepção do produto até o pós-venda, ou seja, o cliente estava próximo do artesão, assim, explicando todas as suas necessidades, deste modo a comercialização do produto estava diretamente relacionada com a reputação da qualidade do produto (de boca em boca por clientes satisfeitos).

Nessa toada, se buscava pelo artesão o atendimento das necessidades do cliente, assim, o foco principal do artesão era o produto e não o processo.

Veio então a Revolução Industrial, que trouxe nova ordem produtiva em que a customização foi substituída pela padronização e a produção em larga escala. A invenção de máquinas projetadas para obter grande volume de produção e uma nova forma de organização do trabalho permitiram alcançar a produção em massa. A produção em massa encontrou na linha de montagem seu modelo ideal. O trabalho foi fragmentado e, portanto, os trabalhadores tinham o domínio apenas de uma pequena fração do trabalho que era repetida várias vezes ao longo da jornada de trabalho. (PALADINI; BOUER; FERREIRA; CARVALHO; MIGUEL; SAMOHL; ROTONDARO, 2012, p.02-03).

Em 1908 houve o surgimento de uma linha de montagem com apenas um único modelo, conhecido como Ford T ou Ford Bigode, tendo esse produto se tornado o carro do século, cujo produto ficou acessível, sendo assim a demanda maior que oferta.

Com isso, a Ford trouxe uma ideia inovadora no requisito sistema de gestão de qualidade, trazendo a padronização dos encaixes das peças nas linhas de montagem.

Assim, tal padronização difundiu não apenas no setor automobilístico, mas também em outros setores industriais.

Assim, é necessário exemplificar:

Em 1924 que o conceito de controle de qualidade deu um novo salto, quando Walter A. Shewhart, criou os gráficos de controle ao fundir os conceitos de estatísticas à realidade produtiva da empresa de telefonia Bell Telephone Laboratories. Shewhart também propôs o ciclo de PDCA (plan-do-check-act) que direcionava as atividades de análise e solução de problema. (PALADINI; BOUER; FERREIRA; CARVALHO; MIGUEL; SAMOHYL; ROTONDARO, 2012, p.03).

É necessário esclarecer que no Japão houve uma das maiores criações, a qual foi o modelo Toyota de produção que ficou conhecida como produção enxuta, influenciando a qualidade pela diminuição ao desperdício, demonstrando aos trabalhadores a importância da redução de custo, bem como a busca pela perfeição (Kaizen).

No ano de 1987 surgiu a International Organization for Standardization – ISO, para área de sistema de gestão da qualidade, a série 9000, com intuito de um critério qualificador passando utilizar as certificações e auditorias.

O programa mais recente da gestão da qualidade, surgiu em 1980 na Motorola Seis Sigma, se popularizando no século XXI, o qual houve maior ênfase no controle da qualidade e solução dos problemas. Surgiu também o ciclo DMAIC (Defne – Measure – Analyse – improve – control), remetendo-se ao PDCA.

Nos dias de hoje, a presente pesquisa busca analisar a gestão integrada do sistema de qualidade e normas de sustentabilidade.

Esse conjunto integrado de normas é composto das normas ISO 9000 e ISO 14000, já mencionada e das normas 26000 de responsabilidade social e da OHSAS 18000 de saúde e segurança ocupacional. Os sistemas integrados de gestão (sig), integram, portanto, a perspectiva ambiental, a da saúde e da segurança ocupacional (que as empresas têm denominado SMS – saúde, meio ambiente e segurança), além da responsabilidade social à gestão da qualidade. (PALADINI; BOUER; FERREIRA; CARVALHO; MIGUEL; SAMOHYL; ROTONDARO, 2012, p.07).

A presente pesquisa busca analisar a evolução da qualidade nos últimos tempos, observando que várias ferramentas estão no cotidiano das empresas, mostrando a importância da melhoria contínua no processo industrial.

3 | CONCEITO

Melhoria Contínua pode ser descrita como um processo de inovação incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização. Seus pequenos passos, alta frequência e pequenas mudanças em ciclos, vistas separadamente têm pequenos impactos, mas somados podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa (BESSANT et al. 1994; BHUIYAN; BAGHEL; WILSON, 2006).

A melhoria da qualidade é muito diferente do ‘combate a incêndios’. A melhoria contínua é um processo complementar às mudanças radicais consideradas pela reengenharia (JURAN, 1990; TERZIOVSKI, 2002).

Lucinda (2010), relata que a melhoria contínua é como um processo virado para a inovação contínua da empresa e tem como objetivo melhorar o layout, melhorar a prática de trabalho e a qualidade do produto.

4 | FERRAMENTAS DA MELHORIA CONTÍNUA

As ferramentas da melhoria contínua servem para auxiliar no aumento da eficiência do processo, são sete o número de ferramentas básicas e sete o número de ferramentas novas. As básicas consistem em: Folha de Verificação, Histograma, Diagrama de Dispersão e Correlação, Estratificação, Diagrama de causa e efeito e Técnica de Brainstorming.

As novas são as: Diagrama de Afinidades, Diagrama de Relações, Diagrama Diagrama de Árvore, Diagrama Matriz, Diagrama de Matriz de Priorização, Diagrama do Processo Decisório e Diagrama de Setas. Podemos ver abaixo o encargo a cada uma atribuída:

Folha de Verificação

É um formulário, é a mais simples dentre as sete ferramentas básicas e tem como objetivo anotar simplificadaamente as informações facilitando assim o seu uso futuro. Para que tudo ocorra de forma correta, é preciso ter planejamento, fazer a coleta e análise de informações.

As vantagens desta ferramenta é que as informações são registradas no momento de sua ocorrência e identificação do que faz um problema ocorrer.

Histograma

Tem como função mostrar a frequência em que acontece um valor de alguma variável os quais são informações obtidas no decorrer dos processos. Esta ferramenta é simples e com ela obtém-se melhor resultado sobre o valor e sua frequência. É utilizado intervalos de forma comum quando têm-se uma grande amplitude, esses intervalos possui o mesmo comprimento e cada valor poderá conter apenas um intervalo.

Diagrama de Dispersão-Correlação

Apresenta graficamente os resultados de duas variáveis e sua potência. Para sua análise deve-se levar em consideração se os pontos estão dispersos no diagrama e justapor informações

Estratificação

É agrupar informações e fazer sua divisão em grupos, desta divisão resultará a montagem dos diagramas para cada grupo, permitindo que tais informações sejam particularmente averiguadas.

Diagrama de Causa e Efeito

Ocorre uma demonstração através de gráficos permitindo uma organização lógica e de forma ordenada a apresentação dos problemas.

Oito passos foram propostos pelo professor Koru Ishikawa na década de 40, são eles:

1) Identificar o resultado insatisfatório que queremos eliminar, ou seja, o problema.
2) Colocar o efeito na parte direita do diagrama, da forma mais clara possível, e desenhar uma seta horizontal que aponte para ele.

3) Determinar todos os fatores ou causas principais que contribuem para que se produza o efeito indesejado. Para os processos produtivos é comum utilizar alguns fatores principais genéricos chamados de 6M: materiais, mão de obra, métodos de trabalho, maquinaria, meio ambiente e medição. Em problemas típicos de organizações do setor de serviços, são frequentemente utilizados: pessoal, insumos, procedimentos, postos de trabalho e clientes. Esses fatores principais não constituem um elemento imutável e podem ser modificados de acordo com cada caso.

4) Colocar os fatores principais como “galhos” principais ou espinhas da seta horizontal.

5) Identificar as causas secundárias (sub causas ou, ainda, causas de segundo nível), que são aquelas que estimulam cada uma das causas ou fatores principais.

6) Escrever as causas secundárias em “galhos” do galho principal, que lhe correspondam. O processo continua descendo a níveis inferiores (terceiro nível, quarto nível, quinto nível etc.), até que se encontrem todas as causas mais prováveis.

7) Analisar a consistência do diagrama, avaliando se foram identificadas todas as causas (sobretudo se são relevantes), e submetê-lo à consideração das pessoas envolvidas quanto às possíveis mudanças e melhorias que forem necessárias.

8) Selecionar as causas mais prováveis e valorar o grau de incidência global que tem sobre efeito, o que permitirá obter conclusões finais e soluções para resolver e controlar o efeito estudado”. (TOLEDO, BORRÁS, MERGULHÃO, MENDES, 2012. p.204.)

Análise de Pareto

Também é demonstrada por gráficos através de informações obtidas de resultados com defeitos facilitando a identificação e prioridades aos que devem ser aprimorados.

Técnica de Brainstorming

É utilizada para auxiliar em outras ferramentas, esta técnica tem como função estimular a criatividade das pessoas em um curto período e sem temer possíveis represálias. Após todas as ideias forem expressas serão analisadas e a que chamar mais atenção será escolhida.

Após as sete ferramentas básicas, surgiram as sete novas para solucionar os problemas os quais as mesmas não conseguem visando a satisfação do cliente. Com essa nova metodologia as equipes conseguirão ter um melhor desempenho.

Diagrama de Afinidades

É composto por gráficos que mostram os grupos de informações é utilizado para organizar dados, resolver problemas e agrupar informações.

Diagrama de Relações.

É simples, mas de difícil elaboração e tem como função demonstrar a causa e

efeito de uma determinada situação, este diagrama utiliza-se a lógica para tal finalidade, geralmente é acionado quando a problemática não é de fácil identificação.

Suas vantagens são simplicidades na solução de problemas, ocorre a participação de vários setores e mostra os pontos principais do problema e novas oportunidades para o seu surgimento.

Diagrama de Árvore

Através de sua ramificação tem como objetivo esclarecer os problemas e buscar a melhor maneira de solucioná-los, através dos gráficos é possível especificar o defeito e estabelecer dados.

Diagrama Matriz

É uma reunião de fatos facilitando o entendimento da relação entre ele, tem como função organizar a equipe, sistemas e procurar o que causa determinado problema.

Existem três tipos de Diagrama de Matriz. O Diagrama de Matriz em “L” tem como função mostrar a interação dos defeitos e sua causa.

Diagrama de Matriz em “T”, é a concordância de dois Diagramas em “L” e sua construção também é a mesma assim como a análise.

Tábua da Qualidade é como atender determinado conceito.

Diagrama de Matriz de Priorização

Tem como objetivo organizar diferentes itens, esta ferramenta é utilizada para identificar os pontos principais e reduzir sua quantidade. Para a sua elaboração é dependente da dificuldade do que vai se tratar.

Diagrama do Processo Decisório

Tem como função demonstrar as possibilidades para atingir o resultado esperado relatando possíveis empecilhos e decisões assertivas caso ocorra. É apropriado no planejamento pois visa demonstrar de forma antecipada esses eventuais empecilhos.

Diagrama de Setas

Este diagrama é utilizado para elaborar o programa mais adequado para a realização de uma tarefa, é realizado na etapa de elaboração e assistência dos trabalhos, é preciso saber com exatidão o tempo em que ocorrem as atividades.

“São as seguintes a simbologia e as expressões usadas no Diagrama de Setas:

Setas em linhas sólidas indicam o trabalho necessário para a execução de um plano.

Um trabalho é sempre visto em termos de tempo, mas a extensão da linha não é necessariamente proporcional à extensão de tempo necessário para completar o trabalho.

Setas em linhas descontínuas indicam uma simulação, como um trabalho imaginário não vinculando tempo ou trabalho, são usados para mostrar trabalhos sucedidos.

Círculos indicam um nó. É localizado antes e depois de um trabalho ou como junção de trabalhos. O número circundado é o número do nó. Cada trabalho ou simulação pode ser especificado por um par de números de nó, um antes e o outro depois do trabalho.

Retângulo descreve a atividade e o tempo para sua realização.

Antecessor e Sucessor: se o trabalho B não pode ser executado antes do término de A, ou é na prática começado depois que o trabalho A termina, então o trabalho A é chamado de Antecessor do trabalho B, e o trabalho B é chamado de sucessor de A.

Trabalhos Paralelos: os trabalhos paralelos são realizados no mesmo período de tempo. Por exemplo, se o trabalho B e C são trabalhos paralelos, então o nó 2 é um nó de explosão, e o nó 3 é um nó de submersão.

Simulador: um simulador é usado quando setas com linhas sólidas não podem mostrar relações entre atividades. Para três atividades, A, B e C, se as atividades A e B são antecessoras da atividade C, as relações podem ser mostradas usando um simulador.

Exemplo: se existem quatro atividades A,B,C e D, e A e B são antecessoras de C, e B é antecessora de D, as relações podem ser mostradas com um simulador. A Figura 9.15 mostra um exemplo de Diagrama de Setas”. (TOLEDO, BORRÁS, MERGULHÃO, MENDES, 2012. p.223.)

Sua elaboração tem de ser de forma simplificada, portanto faça somente uma tarefa em um par de nós, as setas devem acompanhar o sentido do diagrama e sua intersecção causa complexidade no seu entendimento.

5 | CONCLUSÃO

Os projetos utilizados estão diretamente relacionados a melhoria contínua. Esses métodos visam a eliminação de desperdício através da aplicação de algumas ferramentas e a padronização de processos, mostrando as melhorias adquiridas através das análises desses resultados.

Assim mostra que a melhoria contínua é algo essencial para qualquer organização que queira se manter competitiva no mercado. Sendo assim é necessário uma cultura organizacional efetiva e auditorias frequentes.

Alguns dos métodos básicos são Folha de Verificação ou tabelas de Contagem, Histograma, Diagrama de Dispersão – Correlação, Estratificação, Diagrama de Causa e Efeito, Análise de Pareto e Gráfico de Controle.

A melhoria contínua fortalece a qualidade de produtos e serviços, trazendo uma maior satisfação dos clientes e principalmente, aumentando a produtividade e lucro.

Com a aplicação frequente da melhoria contínua, a empresa estará sempre obtendo bons resultados e reduzindo cada vez mais gastos desnecessários, mantendo colaboradores motivados e bem posicionada no mercado.

REFERÊNCIAS

PALADINI, Edson Pacheco. Ferramentas para a Gestão da Qualidade. In: CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier/ ABEPRO, 2012.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behavior. **Technovation**, v. 21, p. 67-77, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00023-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00023-7)

Lucinda, M. (2010). “**Qualidade - Fundamentos e Práticas**”, BRASPORT Livros e Multimídia Ltda.

JAGER, B.; MINNIE, C.; JAGER, J.; WELGEMOED, M.; BESSANT, J.; FRANCIS, D. Enabling continuous improvement: a case study of implementation. **Journal of Manufacturing technology Management**, v. 15, n. 4, p. 315-324, 2004. <http://dx.doi.org/10.1108/17410380410535017>

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

TERZIOVSKI, M. Achieving performance excellence through an integrated strategy of radical and continuous improvement. **Measuring Business Excellence**, v. 6, n. 2, p. 5-14, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/13683040210431419>

TOLEDO, José Carlos de. BORRÁS. Miguel Angel Aires. MERGULHÃO. Ricardo Coser. MENDES. Glauco Henrique de Sousa. **Qualidade de Gestão e Métodos**. LTC; Edição: 1ª. 2012.

ÍNDICE

A

Análise Ergonômica do Trabalho 38, 53

APCE (Análise dos Processos Críticos por Especialistas) 1, 2, 4, 6, 7

C

Conscientização 67, 69, 70

E

Empresa Júnior 89, 90, 92, 93, 94, 97

Energia Solar 115, 116, 117, 118, 119, 125, 126, 127

Engenharia Econômica 54, 63, 66, 126

Ergonomia 38, 39, 40, 45, 52, 53, 54, 59, 66

Ergonomia Participativa 38

Ética Organizacional 28, 36

F

FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13

Fotovoltaicos 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 125, 127

FTA (Failure Tree Analysis) 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13

G

Gerenciamento de Projetos 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Gestão de Pessoas 28, 38

I

Indústria de Móveis 101

L

Layout 43, 44, 51, 52, 84, 101, 102, 109, 111, 113, 114

LED (Light Emitting Diode) 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

M

Mapeamento de Processos 1, 2, 4, 6, 8, 12, 13

Melhoria Contínua 3, 12, 34, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 102, 106

Metodologia de Gerenciamento de Projetos 89, 90, 97, 98

O

Operational Management 71

Ordinary Ostensive Policing 71

P

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 98, 99, 100

Process Design 71

Processo Produtivo 67, 68, 80, 101, 106, 114

Produtividade 4, 25, 34, 40, 42, 56, 67, 70, 73, 80, 87, 97, 101, 102, 111, 113, 114, 117

S

Simulação Computacional 101, 102, 104, 111, 113, 114

Sistema de Gestão da Qualidade 80, 83





T

TrimTab 67, 68, 70





V

Validação da Escala 28

Viabilidade Econômica 65, 115, 116, 119, 122, 125, 126

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

Desafios, Limites e Potencialidade da Engenharia de Produção no Brasil

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

Desafios, Limites e Potencialidade da Engenharia de Produção no Brasil