



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 2

Elói Martins Senhoras
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021



ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 2

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 Alfnas

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. Aleksandro 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
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 2 / 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 978-65-5706-887-8

DOI 10.22533/at.ed.878211203

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 emergência de novas temáticas estratégicas nos sistemas produtivos e organizacionais trata-se de uma característica estrutural da evolução contemporânea para o aumento de competitividade e produtividade nos últimos séculos, o que repercutiu em novas áreas de estudos e em uma contínua expansão das fronteiras de conhecimento do campo de Engenharia de Produção.

Focando esta expansão das fronteiras do conhecimento, o objetivo desta obra coletiva, desenvolvida por um conjunto diferenciado de quase 40 pesquisadoras e pesquisadores das regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil, é apresentar uma agenda exploratória sobre temáticas contemporâneas consideradas como estado da arte no campo da Engenharia da Produção.

Estruturado em 13 capítulos, este livro, intitulado “Engenharia de Produção: Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 2”, traz relevantes debates relacionados ao tripé analítico sobre estrutura organizacional, sustentabilidade e segurança do trabalho, os quais são apresentados por um conjunto de estudos de caso que valorizam a análise empírica a partir do campo epistemológico da Engenharia de Produção.

No primeiro eixo temático, a análise organizacional é foco de análise nos 4 primeiros capítulos, os quais trazem debates relacionados a temáticas contemporâneas com crescente relevância nos sistemas organizacionais, tais como *accountability*, gestão estratégica, desenvolvimento organizacional e *design thinking*.

No segundo eixo temático, a agenda de sustentabilidade é explorada à luz das oportunidades organizacionais e produtivas manifestadas por um conjunto de 3 estudos de caso relacionados às temáticas estratégicas da logística reversa, da filosofia dos 3R's, bem como dos sistemas de certificação.

No terceiro eixo temático, a segurança do trabalho é apresentada através da análise empírica e contextualizada por 6 capítulos que apresentam discussões sobre estratégias que impactem em melhorias da segurança do trabalho, sobre sistemas de sinalização laboral, assim como sobre análise ergonômica.

Com base nas discussões e resultados obtidos nesta obra, uma rica construção epistemológica é fornecida a um potencial amplo público leitor, fundamentada em relevantes análises de estudos de casos que corroboram teórica e conceitualmente para a produção de novas informações e conhecimentos estratégicos para os sistemas produtivos e organizacionais, preenchendo assim uma lacuna exploratória na literatura, a qual corrobora para a construção do campo científica da Engenharia de Produção no Brasil.

Uma ótima leitura!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

COMO ACCOUNTABILITY PODE CONTRIBUIR COM A LEGITIMIDADE EM ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS?

Maytê Pietrobelli de Souza

Louisi Francis Moura

DOI 10.22533/at.ed.8782112031

CAPÍTULO 2..... 12

GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA O ALCANCE DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Pollini Oliveira Passos

Wagner Ragi Curi Filho

DOI 10.22533/at.ed.8782112032

CAPÍTULO 3..... 27

A COMISSÃO DE REVISÃO DE ÓBITOS COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA DA EFETIVIDADE CLÍNICA E DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL. UM ESTUDO QUALI-QUANTITATIVO DE 5 ANOS

Rafael Guedes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.8782112033

CAPÍTULO 4..... 38

AUMENTO DA EFICIÊNCIA NO PROCESSO DE RECAPAGEM DE PNEUS USANDO O *DESIGN THINKING*

Jorge Luiz Santos Bento

Rosinei Batista Ribeiro

Jorge Luiz Rosa

Marcelo Tsuguo Okano

DOI 10.22533/at.ed.8782112034

CAPÍTULO 5..... 54

SUSTENTABILIDADE: LOGÍSTICA REVERSA E RESPONSABILIDADE DOS DETRITOS DE CONSUMO

Pâmela Gabriela Blanco de Mattos

Raquel Neves Umbelino

Kathleen Mendonça Vieira

Ana Clara Fernandes Bezerra

Daiane Rodrigues do Santos

DOI 10.22533/at.ed.8782112035

CAPÍTULO 6..... 68

APLICAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR À LUZ DA FILOSOFIA 3R'S: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE DUTOS METÁLICOS

Juan Pablo Silva Moreira

Henrique Pereira Leonel

Carlos Eduardo Marins

Juscélia Aparecida Silva
Tiago Santos e Souza
Célio Adriano Lopes

DOI 10.22533/at.ed.8782112036

CAPÍTULO 7..... 82

PRINCIPAIS TIPOS DE CERTIFICAÇÕES NO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE DA LITERATURA - XXVI SIMPEP

Luanda Regina Reis Lima
Emanuelly Lidiany Gomes da Trindade

DOI 10.22533/at.ed.8782112037

CAPÍTULO 8..... 93

ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM DE MATERIAIS: ESTUDO DE CASO EM UM CANTEIRO DE OBRAS PARA MELHORIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO

Amanda Carla de Andrade Silva
Fabrícia Nascimento de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.8782112038

CAPÍTULO 9..... 105

SINALIZAÇÃO NO AMBIENTE LABORAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA (PCD) VISUAL – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Amanda de Moraes Alves Figueira
Lucas Rodrigues Cavalcanti
Silvio Rogerio de Andrade Lima
Bianca M. Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.8782112039

CAPÍTULO 10..... 119

FROM STRATEGIC POSITIONING TO ERGONOMIC AND PRODUCTIVITY FACTORS: REVIEW AND SYSTEMATIZATION OF INFLUENCES

Rafael Ariento Neto
Carmen Elena Martinez Riascos
Eugenio Andrés Díaz Merino

DOI 10.22533/at.ed.87821120310

CAPÍTULO 11..... 130

ANÁLISE ERGONÔMICA DE UM POSTO DE TRABALHO DE UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

Marlon Alves Bomfim
Pâmela Rodrigues Venturini de Souza
Edmilson Homma Junior

DOI 10.22533/at.ed.87821120311

CAPÍTULO 12..... 136

ANÁLISE ERGONÔMICA DAS FUNÇÕES EXECUTADAS POR POLICIAIS DE UMA DELEGACIA DE POLÍCIA

Sergio Antonio Brondani

Cesar Augusto de Oliveira Pappis
Luana Visentini
Gabriel da Cás Pereira
DOI 10.22533/at.ed.87821120312

CAPÍTULO 13.....	149
HOME OFFICE, TELETRABALHO OU TRABALHO REMOTO? A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA QUANDO O TRABALHO SE MUDOU PARA CASA	
Evelise Dias Antunes Frida Marina Fischer	
DOI 10.22533/at.ed.87821120313	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	155
ÍNDICE REMISSIVO.....	156

CAPÍTULO 2

GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA O ALCANCE DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Pollini Oliveira Passos

Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Departamento de Engenharia de Produção
João Monlevade, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/3011259274052650>

Wagner Ragi Curi Filho

Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Departamento de Engenharia de Produção
João Monlevade, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6000113249686101>

RESUMO: Diante do constante debate sobre gestão da qualidade, pode-se considerar que apresentar resultados de implantação de ferramentas da qualidade, sob uma perspectiva do que já foi produzido, ainda contribui com a ampliação da discussão sobre as maneiras de se pensar qualidade. Salienta-se a importância da aplicação de metodologias que promovam uma tradução técnica e racional de objetivos de médio/longo prazo em execuções alinhadas aos mesmos, como a exemplificada neste trabalho. Desta forma, buscou-se por meio deste trabalho contribuir com debate teórico e as implicações práticas da aplicação do método “Hoshin Kanri”, por meio de um estudo de caso desenvolvido em uma empresa privada brasileira do setor logístico multimodal.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão da Qualidade, Gerenciamento pelas Diretrizes, Matriz x, Hoshin Kanri, Engenharia de Produção, Encontro, Operações, Sustentáveis.

MANAGEMENT BY THE GUIDELINES: THEORETICAL CONTRIBUTIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS FOR ACHIEVING STRATEGIC OBJECTIVES

ABSTRACT: In view of the constant debate about quality management, it can be considered that presenting results from the implementation of quality tools, from a perspective of what has already been produced, still contributes to the expansion of the discussion on ways of thinking about quality. The importance of applying methodologies that promote a technical and rational translation of medium / long-term objectives in executions aligned with them is emphasized, as exemplified in this work. In this way, it was sought through this work to contribute with theoretical debate and the practical implications of applying the “Hoshin Kanri” method, through a case study developed in a private Brazilian company in the multimodal logistics sector.

KEYWORDS: Quality Management, Management by the Guidelines, Matrix x, Hoshin Kanri, Production Engineering, Meeting, Operations, Sustainable.

1 | INTRODUÇÃO

Os processos produtivos sofrem constantes mudanças à medida em que: novas condições tecnológicas, organizacionais se desenvolvem (MONACO e MELLO, 2007); ou condições externas às organizações, tais como economia, comportamento dos consumidores, leis, dentre outras, são alteradas (SADIKOGLU e ZEHIR, 2010).

Face à estas condições mutáveis da sociedade e dos sistemas produtivos, o debate sobre práticas e gestão da qualidade está sempre presente quando se discute melhorias nos sistemas produtivos. São muitos os trabalhos que abordam a gestão da qualidade, por prismas distintos, embora, possa se considerar que as contribuições do Sistema Toyota de Produção e a consolidação do *Lean Manufacturing* sejam base comum à maioria dos trabalhos que possuem como foco apresentar contribuições no âmbito da gestão da qualidade (MONACO e MELLO, 2007; SILVA et al., 2019).

Por esta via, segundo Turrioni & Neto (1995), questões como engajamento da alta liderança, estrutura hierárquica e quebra de barreiras administrativas podem ser endereçadas pela gestão da qualidade, além da aplicação de técnicas estatísticas e gerenciais para a qualidade, como o Desdobramento da Função Qualidade (QFD), Controle Estatístico de Processo (CEP), Análise dos Modos e Efeitos de Falha (FMEA), Sistemas de Garantia da Qualidade (ISO 9000), por exemplo. Nesse sentido percebe-se uma lacuna no que diz respeito à necessidade de tradução das determinações da alta administração para os demais níveis da organização em termos de execução eficaz e eficiente. Lacuna esta que frequentemente promove distorções ou incompreensões quanto ao que, de fato, pretende-se realizar. Desta forma, numa tentativa de atender ao desdobramento estratégico para melhor acompanhamento de sua execução, o método “*Hoshin Kanri*” ou, como traduzido por CAMPOS (2014), Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD) pode ser aplicado (TURRIONI & NETO, 1995).

Diante do constante debate sobre gestão da qualidade, pode-se considerar que apresentar resultados de implantação de ferramentas da qualidade, sob uma perspectiva do que já foi produzido, ainda contribui com a ampliação da discussão sobre as maneiras de se pensar qualidade em casos análogos ao apresentado. Com esta intenção, este trabalho propõe-se a apresentar a aplicação do método “*Hoshin Kanri*” em uma empresa brasileira do setor logístico multimodal. Para tal, serão apresentadas as seguintes fases de desenvolvimento, a saber: identificação dos objetivos de longo prazo, desdobramento em objetivos anuais, principais prioridades e métricas de controle e revisão.

Tendo em vista que o trabalho se trata de um estudo de caso, além de contribuir com o debate teórico sobre implantação de políticas de gestão da qualidade, espera-se que ele possa realizar uma contribuição prática à medida em que possa ser utilizado por gestores da qualidade em organizações produtivas análogas à deste trabalho ou outras que avaliarem que a discussão apresentada seja válida.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta sessão serão debatidos os temas gestão da qualidade e gerenciamento pelas diretrizes, visto que tais assuntos circunscrevem a metodologia *Hoshin Kanri* utilizada na organização a qual foi realizada esta pesquisa como pode ser visto na Figura 1.

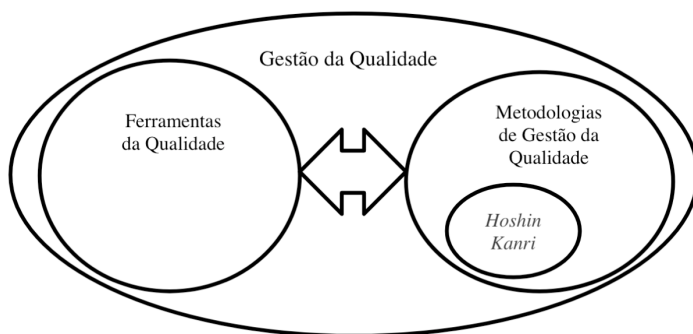


Figura 1: Esquema representativo da Gestão da Qualidade

Fonte: elabora pelos autores.

2.1 Gestão da Qualidade

Segundo Flynn et al. (1994), é possível definir por gestão da qualidade como uma abordagem integrada que visa o alcance e sustentação de resultados de qualidade, com foco na melhoria contínua e prevenção de desvios nos processos em todos os níveis e funções da organização, com objetivo final de atender ou exceder às expectativas dos consumidores.

Segundo Carpinetti (2012, p.1), o tema de gestão da qualidade é percebido, tanto na academia quanto mundo corporativo, como fator estratégico para melhoria de competitividade e produtividade. O desenvolvimento da gestão da qualidade é fundamental para garantia de sobrevivência no mercado, tanto para manutenção da satisfação dos clientes, quanto para obtenção de melhores resultados e geração de novos pedidos (CARPINETTI, 2012).

O conceito de gestão da qualidade estabelece uma ponte entre o campo da teoria e prática por meio da exposição de metodologias e/ ou ferramentas que auxiliam as empresas e os gestores. Entre as principais, destacam-se: folha de verificação, diagrama ou gráfico de Pareto, diagrama de causa e efeito ou diagrama de Ishikawa, *Brainstorming*, matriz GUT e 5W2H (MENESES et al, 2017). Frequentemente, também são associadas metodologias tais quais PDCA ou A3 Solução de Problemas e *Hoshin Kanri* com os conceitos e práticas associadas à Gestão da Qualidade Total (GQT) e da produção enxuta, como uma forma de agregar a organização, alinhar metas e planos entre todos os níveis e funções, integrar

os objetivos e estratégias em operações diárias e avaliar progressos para facilitar a aprendizagem (Nicholasa, 2014).

O Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD) é a tradução brasileira da expressão Hoshin Kanri (HK), em inglês *Policy Deployment*. Akao (1991), define o “*Hoshin Kanri*” como sendo uma abordagem sistemática para o gerenciamento da mudança em um processo crítico da organização. HK é um termo de origem japonesa que significa “controle de direção”, o ato de gerenciar o caminho tomado em direção a um objetivo. Atualmente o GDP encontra-se implícito, seja à gestão da qualidade ou à gestão da qualidade total (FARINELLI, SANTOS e GAL, 2018).

2.2 Gerenciamento pelas diretrizes

Segundo Campos (2014), “Gerenciamento pelas Diretrizes é um mecanismo que concentra toda a força intelectual de todos os funcionários, focalizando-a para as metas de sobrevivência da organização”. Ainda segundo o autor, é um sistema desenvolvido e voltado para o atingimento de metas que não podem ser atingidas pelo gerenciamento da rotina diária, para resolver problemas crônicos e difíceis da organização, que apesar de muito esforço permanecem no dia-a-dia. É uma atividade voltada para solucionar os problemas relativos aos temas prioritários da organização (CAMPOS, 2014).

Segundo Turrioni (1995), o GPD tem no seu desenvolvimento 4 fases, conforme apresentada na Figura 2 e explicadas em seguida:

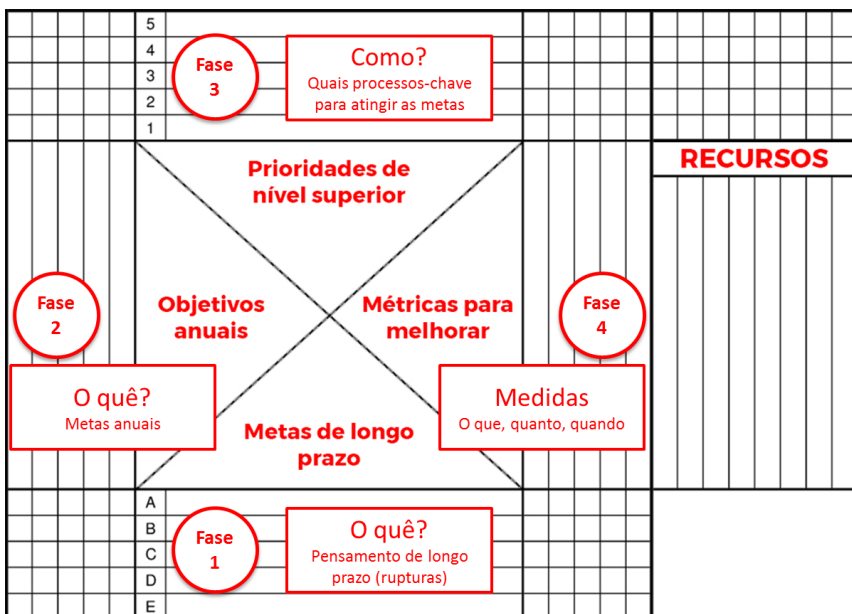


Figura 2 – Matriz x: Fases do Gerenciamento pelas Diretrizes.

Fonte: Adaptado de CAMPOS, (2014).

I) Objetivos de longo prazo: nesta fase busca-se estabelecer a Política da Qualidade, que é o conjunto de diretrizes. Estas são estabelecidas com quatro parâmetros: Visão da equipe gerencial, Análise da situação competitiva, Análise do ambiente tecnológico, Oportunidades de mercado. No estudo apresentado, esta fase é referenciada por “Direcionadores de Valor”.

II) Desdobramento em objetivos anuais: é o conjunto de ações que vão ser estabelecidas para o atingimento da Política de Qualidade. Esta não pode criar falsas expectativas, devendo estar baseada em métodos que sejam adequados à realidade da empresa. No estudo apresentado, esta fase é referenciada por “Metas Estratégicas”.

III) Principais prioridades: esta fase trata da coleta de dados e da análise visando a seleção adequada de prioridades na aplicação dos métodos estabelecidos. O objetivo aqui é detectar pontos em que a aplicação correta dos métodos acelera o atingimento da Política da Qualidade, buscando orientar os esforços de cada um. No estudo apresentado, esta fase é referenciada por “Prioridades”.

IV) Métricas de controle e revisão: Com base nas três fases anteriores, são estabelecidos nesta fase os parâmetros que permitirão a avaliação do atingimento da Política da Qualidade estabelecida. A definição dos alvos a serem atingidos e dos meios a serem utilizados deve dar prioridade às observações feitas nas fases anteriores, e resulta da contínua negociação entre os

níveis de gerenciamento da empresa. No estudo apresentado, esta fase é referenciada por “Iniciativas e projetos”. Segundo Farinelli, Santos e Galli (2018), é importante ressaltar como ponto de dificuldade da implantação da GPD, a limitação cultural dos indivíduos da alta administração em estabelecer registros, controles e sistemas de avaliação de desempenho para o método. Outra dificuldade para implantação do método é a ausência clara de visão, objetivos (metas) e meios, tanto no nível macro como micro, uma vez que são premissas para o GPD.

3 | METODOLOGIA

O Estudo de Caso tem por objetivo promover a reunião de informações detalhadas e sistemática sobre determinado fenômeno (PATTON, 2002). É considerado um procedimento metodológico que sumariza entendimentos contextuais, atentando-se para a representatividade (LLEWELLYN; NORTHCOTT, 2007), focando na compreensão da dinâmica do contexto real de aplicação (EISENHARDT, 1989) e envolvendo-se num trabalho profundo e investigativo de objetos, de forma que permita o detalhamento do conhecimento (GIL, 2007).

Para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se uma abordagem combinada de características qualitativas e quantitativas. Da abordagem qualitativa, salienta-se a importância do ambiente natural como fonte e o pesquisador como instrumento fundamental,

além da obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo. Já para abordagem quantitativa, coleta e análise de dados.

Para Mattar (2001), os dados podem ser obtidos em tal nível de profundidade que permitem caracterizar e explicar detalhadamente os aspectos singulares do caso em estudo, bem como apontar semelhanças e diferenças quando comparados com outros casos estudados.

Para uma efetiva condução da pesquisa, o pesquisador deve efetuar um planejamento operacional, que pode consistir em seis etapas conforme apresentado na Figura 3:

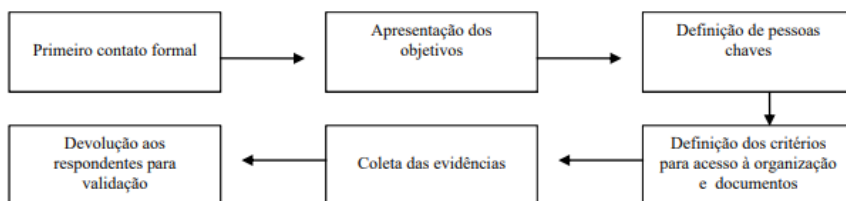


Figura 3 – Processo de coleta e análise de dados.

Fonte: Adaptado de Eisenhardt (1989), Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), Yin (2005) e Bryman (2008).

Após o planejamento operacional para a efetivação da pesquisa, a próxima etapa é a definição das técnicas de obtenção de dados e evidências. As principais técnicas são apresentadas por Eisenhardt (1989), Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), Yin (2005) e Bryman (2008), na Figura 4.

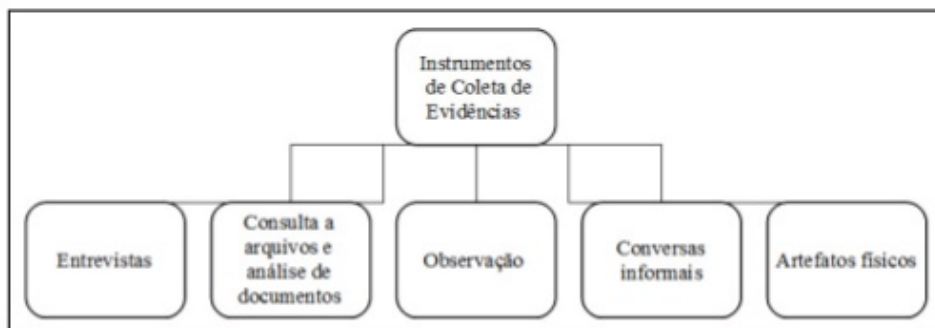


Figura 4 – Técnicas/instrumentos de coleta de evidências.

Fonte: Adaptado de Eisenhardt (1989), Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), Yin (2005) e Bryman (2008).

Este trabalho inspira-se na metodologia Estudo de Caso, embora não faça triangulação de dados tendo apenas duas fontes de coleta de dados: análise documental e observação.

Os dados foram analisados mediante à técnica proposta por Bardin (1977), seguindo as regras de significado, enumeração e categorização. Por último, foram consultados documentos de circulação interna da empresa fornecidos pelos entrevistados e documentos de ordem pública disponibilizados pela empresa no seu site. Ademais, salienta-se que os dados foram analisados segundo as fases da GPD, apresentadas por Farinelli, Santos e Galli (2018): identificação dos objetivos de longo prazo; desdobramento em objetivos anuais; principais prioridades e métricas de controle e revisão.

4 | RESULTADOS: CASO ESTUDADO

O presente trabalho analisou uma empresa brasileira do setor logístico multimodal que conta com aproximadamente 7.000 funcionários, com sede localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais. A empresa realiza transporte e armazenagem de *commodities* nos segmentos de agricultura, industrializados e siderúrgicos por meio dos modais rodoviário, ferroviário e terminais de transbordo de carga. Especificamente para aplicação do método, o contexto utilizado foi de uma das unidades de negócio que conta com um quadro de 527 funcionários. As seções seguintes apresentam os resultados identificados considerando as fases da GPD.

4.1 Identificação dos objetivos de longo prazo

A consulta a arquivos e análise de documentos de planejamento permitiu identificar diretrizes específicas para os corredores logísticos, baseadas nas regiões geográficas de atuação e segmentos de produtos transportados. O Planejamento Estratégico para os anos de 2018-2022 promove uma tradução da missão, visão e valores da empresa aos quatro direcionadores estratégicos que devem guiar as tarefas das unidades de negócio para o período descrito, que são:

- Performance operacional sustentável
- Crescimento na base de receita
- Nível saudável de retorno do investimento
- Eficiência na gestão de riscos

4.2 Desdobramento em objetivos anuais

Para promoção do desdobramento e *feedback* dos objetivos estratégicos, elaborou-se um cronograma, apresentado na Figura 5, que considera atividades compartilhadas, divididas em encontros promovidos por meio de reuniões e etapas de exercícios internos,

onde cada área promovia análises e discussões entre liderança e corpo técnico, para as quatro gerências de área da unidade de negócio.

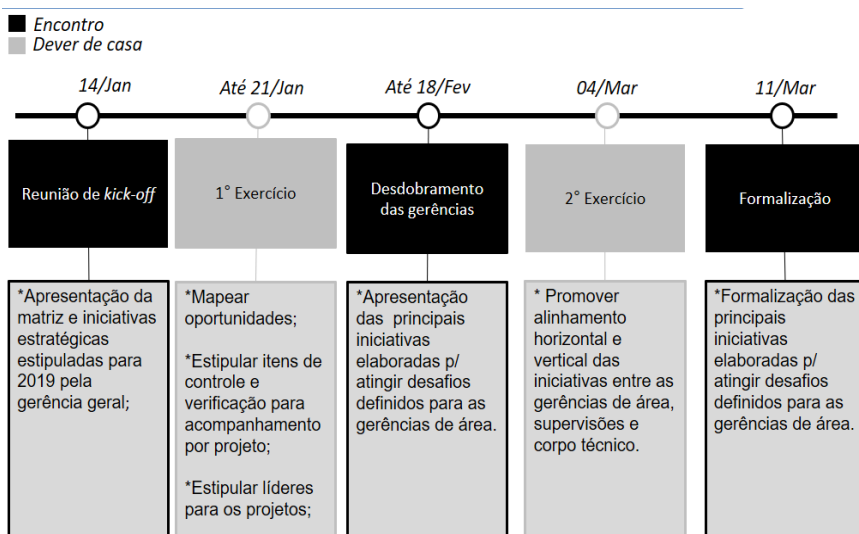


Figura 5 – Cronograma de desdobramento.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da documentação analisada.

Para o direcionador de performance operacional sustentável, estabeleceu-se metas relacionadas à satisfação dos clientes e volume de produção.

Para o direcionador de crescimento na base de receita, estabeleceu-se metas relacionadas à viabilização de projetos de novos negócios. O horizonte de tempo aplicado à implantação e ao retorno dos projetos, corresponde ao período de 2018-2022, conforme planejamento estratégico.

Para o direcionador de nível saudável de retorno do investimento, estabeleceu-se metas de gestão de gastos relacionadas aos gastos fixos, variáveis e diretos.

Para o direcionador de eficiência na gestão de riscos, estabeleceu-se metas relacionadas à gestão de riscos da unidade de negócio.

4.3 Principais prioridades

Para definição das principais prioridades, foi preciso obter acesso às fontes de dados históricos operacionais, analisados por um grupo multidisciplinar mobilizado entre as gerências de área, durante o segundo exercício de alinhamento horizontal e vertical das iniciativas.

Para a meta de volume, correlacionou-se o indicador de taxa de importação de produtos, medido sob a unidade de toneladas/hora (t/h) e para a meta de satisfação

do cliente, um novo indicador de qualidade da manutenção, medido sob a unidade de aderência à disponibilidade dos equipamentos operação.

Para a meta de viabilizar novos negócios, correlacionou-se a implantação de dois projetos de transformação digital em duas atividades de apoio de performance. O horizonte de tempo aplicado à implantação e ao retorno dos projetos, corresponde ao período de 2018-2022, conforme planejamento estratégico.

Para meta de gestão de gastos, correlacionou-se por indicador de somatório das economias realizadas em gastos fixos e variáveis em reais, com atingimento mínimo estipulado de R\$10MM.

Para meta de gestão de riscos, correlacionou-se o indicador de mitigação de riscos por meio da redução do apetite de risco do mesmo, classificados em leve, moderado ou severo. A prioridade é a mitigação de no mínimo 2 riscos dentre os mapeados.

4.4 Métricas de controle e revisão

Para atendimento dos indicadores de taxa de importação e qualidade da manutenção, estabeleceu-se rotinas para análises e acompanhamento dos indicadores, para atendimento das premissas operacionais e tratamento de desvios recorrentes que prejudicam a estabilidade dos processos.

Para o indicador de implantação projetos de transformação digital, estabeleceram-se rotinas de implantação dos projetos, sendo uma de operação “Monitoramento de Máquinas Móveis” e uma de manutenção “Manutenção Preditiva de Roletas e Mancais”.

Para o indicador de somatório das economias realizadas em gastos fixos e variáveis em reais, com atingimento mínimo estipulado de R\$ 10 MM, estabeleceram-se rotinas de mapeamento e implantação das oportunidades de melhoria operacional por meio da utilização de ferramentas da qualidade para viabilizar redução de desperdícios nos respectivos processos.

Para o indicador de mitigação de riscos, estabeleceram-se rotinas de acompanhamentos das ações mapeadas e estipuladas por meio de auditoria interna aplicada pela área competente da empresa.

A partir da análise de desempenho dos principais indicadores de resultado do negócio no ano de 2018, elaborou-se uma matriz-X para promoção do alinhamento e correlação entre: (1) direcionadores de valor da empresa, (2) metas estratégicas da unidade de negócio, (3) prioridades e (4) iniciativas e projetos para o ano de 2019, conforme Figura 6:

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO - MATRIZ X

										Responsabilidade																							
○					Mitigar 2 riscos prioritários para o negócio + Segurança Pessoal (PDS)					○	○	○	X	X	X	X	X																
	○				Economizar 10MM nos gastos do porto com projetos de melhoria								X	X	X	X	X																
		○			Implantar 2 iniciativas de transformação digital					○	○				X	X																	
			○	○	Elevar 20% da taxa comercial de operação marítima					○			X	X	X																		
				○	Garantir aderência mínima de 100% ao indicador de Qualidade da Manutenção					○			X		X	X	X																
<div style="text-align: center;"> <p>(1) OBJETIVOS DE LONGO PRAZO</p> <p>(2) METAS ESTRATÉGICAS 2019</p> <p>(3) PRIORIDADES 2019</p> <p>(4) INICIATIVAS E PROJETOS 2019</p> </div>										Cumprir 100% das ações tratativas dos desvios dos indicadores Implantar o projeto "Sensoriamento de Rolêtes e Mancais" Implantar projeto de "Monitoramento em tempo real de ativos na planta" Viabilizar no mínimo 7 projetos de redução de desperdícios Cumprir 100% do Plano Diretor de Saúde e Segurança Cumprir 100% das ações do plano Blue Line Incêndio e Explosão Cumprir 100% das ações do plano Blue Line Amônia								Gerente Geral	Gerente Gestão	Gerente Operação	Gerente Manutenção	Gerente Utilidades											
																							Performance operacional sustentável	Estratégia					○	= CORRELAÇÃO FORTE OU LDBE			
																				○			Crescimento na base de receita						○	= CORRELAÇÃO IMPORTANTE OU MEMBRO CENTRAL			
																					○		Nível saudável de retorno do investimento						△	= CORRELAÇÃO FRACADA OU MEMBRO CONDIJUNTE			
																					○		Eficiência na gestão de riscos										

Figura 6 – Matriz x: Planejamento do Gerenciamento pelas Diretrizes.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir dos dados da empresa estudada.

Por meio da aplicação da ferramenta, desdobraram-se 7 iniciativas e projetos de acompanhamento entre 4 gerências de área da unidade de negócio, divididas em: gestão, operação, manutenção e utilidades. A formalização das principais iniciativas e projetos elaborados e alinhados entre as quatro gerências de área, deu-se por meio da aplicação da ferramenta de A3 estratégico para cada prioridade estabelecida para o ano de 2019.

O Quadro 1, mostra diretamente a partir dos direcionadores estratégicos, quais as metas ou objetivos prioritários de atingimento foram estabelecidos para o ano:

OBJETIVOS DE LONGO PRAZO	METAS ESTRATÉGICAS 2019	RESULTADO 2018	PRIORIDADES 2019
Performance operacional sustentável	Satisfação do Cliente	Qualidade da Manutenção: Não apurado	Aderir 100%
Performance operacional sustentável	Volume	Taxa de Importação: 149 t/h	Atingir 179 t/h
Crescimento na base de receita	Viabilizar iniciativas de novos negócios	Projetos: 0 VPL (R\$ MM): 0	Implantar 2 VPL (R\$ MM): +0,5
Nível saudável de retorno do investimento	Gasto Fixo + Gasto Variável + Gasto Direto	Gestão de gastos: R\$ 8 MM	Economizar R\$ 10 MM
Eficiência na gestão de riscos	Gestão de Riscos	Mitigação de riscos: Não apurado	Mitigar 2 riscos de apetite severo

Quadro 1 – Verificação dos resultados.

Fonte: Elaborados pelos autores a partir dos dados da empresa.

A partir do acompanhamento de cada A3 estratégico proposto por projetos ou iniciativas e baseado no desempenho mensal, eram promovidos ou não ajustes de rota na condução, dependendo da tendência de atingimento dos objetivos estabelecidos para o ano. Os gráficos apresentados nas Figuras 7 e 8 foram estipulados como forma de acompanhamento dos resultados de performance.

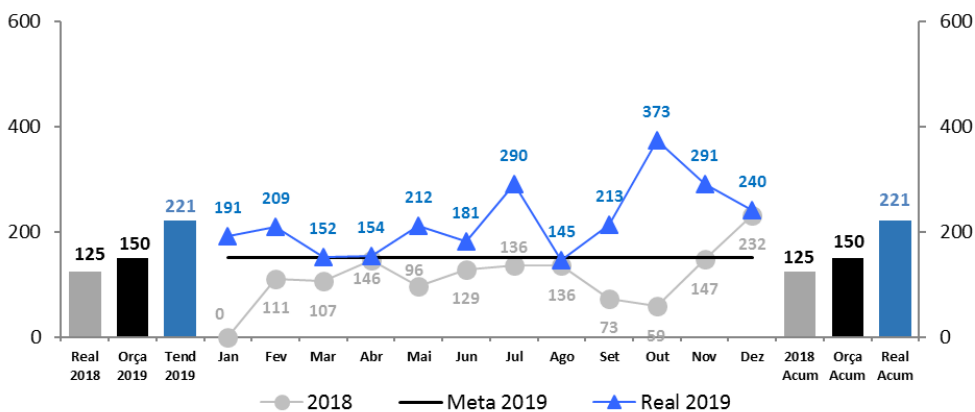


Figura 7 – Taxa de importação (t/h).

Fonte: Elaborado pela autora.

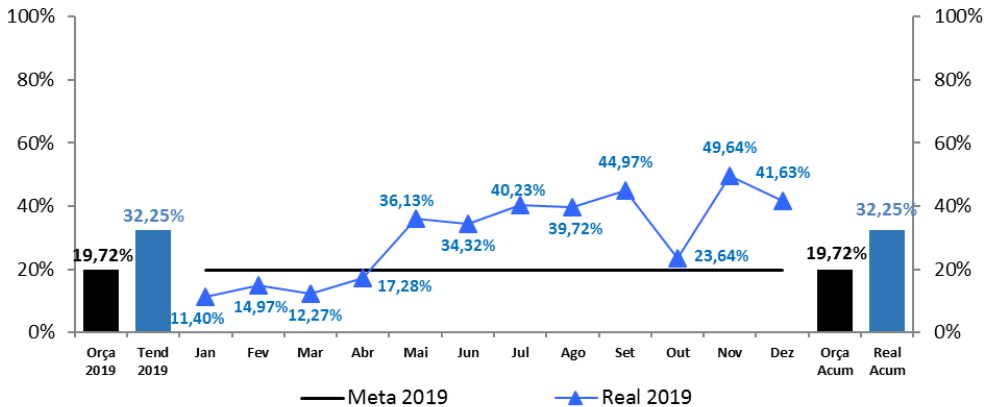


Figura 8 – Qualidade da manutenção (%).

Fonte: Elaborado pela autora.

Em ambos indicadores a apuração deu-se de forma mensal, e para os demais indicadores a apuração deu-se de forma anual, com acompanhamento realizado por meio dos cronogramas de implantação dos projetos e iniciativas. Na próxima sessão apresentase o comparativo entre os anos de 2018 e 2019.

5 | ANÁLISE

Com relação à análise apresentada, para o direcionador de performance, os indicadores de resultado apresentados possuem oportunidade de estabelecimento de limites superior e inferior das cartas de controle, a partir da coleta de dados históricos de apurações mensais. A ausência destes limites dificultou o processo de identificação de desvios críticos dos pontuais. Para o direcionador de gestão de riscos, há uma necessidade não atendida de investigar novas formas de classificação dos mesmos, de forma que haja um melhor direcionamento do risco quanto ao nível hierárquico a ser tratado diante da magnitude do investimento necessário para mitigação. Na tabela a seguir, demonstra-se os resultados obtidos no ano de 2019 para cada direcionador estratégico estipulado.

OBJETIVOS DE LONGO PRAZO	METAS ESTRATÉGICAS 2019	RESULTADO 2018	PRIORIDADES 2019	RESULTADO 2019
Performance operacional sustentável	Satisfação do Cliente	Qualidade da Manutenção: Não apurado	Aderir 100%	Qualidade da Manutenção: 163%
Performance operacional sustentável	Volume	Taxa de Importação: 149 t/h	Atingir 179 t/h	Taxa de Importação: 225 t/h
Crescimento na base de receita	Viabilizar iniciativas de novos negócios	Projetos: 0 VPL (R\$ MM): 0	Implantar 2 VPL (R\$ MM): +0,5	Projetos Implantados: 2 VPL (R\$ MM): +0,75
Nível saudável de retorno do investimento	Gasto Fixo + Gasto Variável + Gasto Direto	Gestão de gastos: R\$ 8 MM	Economizar R\$ 10 MM	Economia: R\$ 11 MM
Eficiência na gestão de riscos	Gestão de Riscos	Mitigação de riscos: Não apurado	Mitigar 2 riscos de apetite severo	Riscos severos mitigados: 2

Quadro 2 – Verificação dos resultados.

Fonte: Elaborado pelos autores

Para o indicador de taxa de importação de produtos, atingiu-se resultado de 221 t/h para meta de 150 t/h e atingiu-se o indicador de qualidade de manutenção, com resultado de 163% para meta de 100%.

Para os projetos de transformação digitais, atingiu-se a implantação dos mesmos com resultado de VPL (R\$ MM): +0,65 para meta de VPL (R\$ MM): +0,5.

Para o indicador de economias realizadas em gastos fixos e variáveis em reais, atingiu-se resultado de R\$ 11 MM para meta de R\$ 10 MM.

Para indicador de mitigação de riscos, reduziu-se dois riscos de apetite severo para apetite moderado, por meio de ações priorizadas em investimento corrente.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível salientar a importância da aplicação de metodologias que promovam uma tradução técnica e racional de objetivos de médio/longo prazo em execuções alinhadas aos mesmos, como a exemplificada neste trabalho. A clarificação dos indicadores desdobrados numa relação de meta-medida, apresenta-se como fonte de suporte na construção das rotinas necessárias para que se atinjam os resultados, alinhados com os direcionadores estratégicos estipulados pela companhia. Desta forma, buscou-se por meio deste trabalho contribuir com debate teórico e as implicações práticas.

Outro ponto importante tangenciado pelo trabalho, diz respeito à mudança de perspectiva de gestão de tempo para gestão de energia das rotinas de trabalho. A aplicação de metodologias e ferramentas são capazes de auxiliar no processo de identificação das

atividades-chave e permite que as energias das rotinas de trabalho sejam focalizadas, em diferentes níveis hierárquicos, de forma a alavancar a produtividade dos processos que impactam diretamente nos resultados.

Pode ser observada como desvantagem do *Hoshin Kanri* a baixa previsão dos acontecimentos num horizonte anual. De fato, esta definição de objetivos anuais tem sido amplamente rejeitada pela comunidade ágil devido à necessidade de um sistema que se adapta ao dinamismo do mundo de hoje.

Para o contexto apresentado, pode-se identificar diversos aprendizados tanto de gestão quanto técnicos e é possível que se desenvolvam estudos sobre como as metodologias são calibradas a partir de ajustes promovidos no planejamento estratégico da companhia. Além disso, é possível investigar como os empregados são treinados e educados no modelo de gestão, de forma a ser possível pôr em prática estas metodologias, por meio de ajustes nas rotinas de trabalho.

Por fim, ressalta-se a importância do profissional de engenharia de produção no processo de compreensão do contexto de aplicação e adaptação dos métodos e ferramentas disponíveis, para promoção de um alinhamento entre contribuições individuais e atingimento de objetivos estratégicos.

REFERÊNCIAS

AKAO, Y.: **Hoshin Kanri**. Productivity Press, Cambridge, 1991.

BARDIN, Laurence. **L'analyse de contenu**. Paris: Presses universitaires de France, 1977.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARPINETTI, L. C. R.; **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, 1989, p. 532-550

FARINELLI, J.B.M.; SANTOS, D.F.L.; GALLI, L.C.LA.; Gerenciamento pelas Diretrizes como direcionador de melhorias em um programa de qualidade de agronegócios. *Revista de Administração de Roraima*, v. 8, n. 2, p. 190-211, 2018.

FLYNN, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S. (1994). A framework for quality management research and associated measurement instrument. **Journal of Operations Management**, 11(4), 339-366.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOY, A. S. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 4, Jul./Ago. 1995A, p.65-71.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas. São Paulo**, v. 35, n. 2, Mar./Abr. 1995B, p. 57-63.

LLEWELLYN, S.; NORTHCOTT, D. The “singular view” in management case studies qualitative research in organizations and management. **An International Journal**, v. 2, n. 3, 2007, p. 194-207.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MENESES, V.N.; FRASÃO, S.C. ARAUJO FILHO, F.C.M.; SOUSA, K.P.; LIMA, Y. C. C. A aplicação de ferramentas da qualidade em uma indústria metalúrgica de produtos de aço. In: **Anais do XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Joinville, 2017.

MONACO, F.F.; MELLO, A. F. A Gestão da Qualidade Total e a reestruturação industrial e produtiva: um breve resgate histórico. **Revista de administração, contabilidade e economia**, Unoesc, v. 6, n. 1, p. 7-26, jan./jun. 2007.

NICHOLASA, J. Hoshin kanri and critical success factors in quality management and lean production. **Total Quality Management & Business Excellence**, 33(17), 2014.

NICOLETTI JR, A.; OLIVEIRA, M.C. A gestão da qualidade nas organizações: suas práticas, fatores de sucesso e tendências associadas às características culturais das empresas, In: **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. João Pessoa, 2016.

PALMERI, N.L. VENDRAMETTO, O. Abrangência do gerenciamento pelas diretrizes. **Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, 2008.

PATTON, M. G. **Qualitative Research and Evaluation Methods**, 3 ed. Thousand Oaks, CA: page, 2002.

SADIKOGLU, E.,; ZEHIR, C. (2010). Investigating the effects of innovation and employee performance on the relationship between total quality management practices and firm performance: An empirical study of Turkish firms. **International Journal of Production Economics**, 127(1), 13-26.

SILVA, Ralph Santos da; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Abordagem sistêmica do gerenciamento pelas diretrizes: conceituação e aplicação. **Gest. Prod.**, São Carlos , v. 7, n. 1, p. 43-55,

SILVA, C.C.M.; AROUCHE, M. N.M.; LIMA, Z. M.; VIEIRA, A. C. S.; PINHEIRO, E.M. P. Aplicação de ferramentas da manufatura enxuta: um estudo de caso em uma fábrica de colchões. **Journal of Lean Systems**, v. 4, n. 1, pp.87-104, 2019.

TOLEDO, J. C. et al. **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

TURRIONI, J. B., & Costa Neto, P. L. (1995). Gerenciamento pelas Diretrizes e o Gerenciamento por Objetivos: Uma análise comparativa. **Gestão & Produção**, 2(3), pp. 331-338.

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

3R's 68, 69, 74, 75, 76, 78, 79

A

Accountability 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10

Acessibilidade 105, 107, 110, 114, 117, 118, 136, 137, 138, 146, 147, 148

AET 131, 136, 137, 140, 141, 148

Ambiente 3, 8, 16, 42, 54, 55, 57, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 90, 94, 96, 97, 98, 102, 105, 106, 107, 111, 112, 115, 116, 118, 130, 131, 132, 134, 137, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148

Análise Ergonômica 130, 131, 136, 140, 141, 148

Armazenagem 18, 42, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104

Atendimento 20, 27, 28, 33, 35, 42, 83, 104, 137, 138, 142, 143, 144, 145, 146, 147

B

BREEAM 83, 85, 91, 92

C

Casa 66, 149, 150

CASBEE 83, 92

Certificações 28, 35, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90

Ciclo de Vida 38, 42, 54, 58, 65

Construção Civil 82, 83, 84, 85, 86, 90, 93, 94, 95, 96, 102, 103, 104

Consumo 54, 55, 56, 57, 58, 60, 65, 66, 72, 73, 84, 85, 89, 90

D

Delegacia 136, 137, 138, 142, 143, 147, 148

Demanda 4, 47, 50, 52, 63, 79, 82, 132, 141, 142

Desenvolvimento Organizacional 27

Desenvolvimento Sustentável 55, 70, 80, 81, 83

Design Thinking 38, 39, 40, 42, 43, 44, 52

E

Economia Circular 56, 63, 64, 68, 69, 73, 74, 80

Eficiência 18, 19, 22, 24, 38, 40, 43, 52, 75, 90, 140

Empresa 7, 12, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 37, 42, 43, 45, 50, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 83, 85, 94, 98, 99, 102, 130, 131, 132, 134

Engenharia 2, 12, 25, 26, 79, 103, 104, 118, 119, 152

Ergonomia 40, 105, 118, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 140, 141, 148, 149, 150, 152, 153

Estocagem 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102

Estudo de Caso 12, 13, 16, 18, 26, 36, 53, 65, 68, 81, 93, 97, 104

F

Funcionários 4, 7, 8, 15, 18, 62, 74, 76, 105, 131

G

Gerenciamento 9, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 25, 26, 42, 62, 63, 68, 69, 72, 79, 85, 90, 98, 131

Gestão 2, 3, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 53, 56, 58, 60, 66, 69, 70, 72, 73, 80, 81, 90, 103, 104, 119, 155

H

Home office 149, 150, 151, 152

Hospital 27, 28, 34, 35, 36

I

ISO 13, 28, 37, 80, 83, 85, 91, 92

L

LEED 83, 85, 90, 91, 92

Legitimidade 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Logística Reversa 39, 42, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 74, 76, 79, 80

M

Marketing Verde 55, 56, 62, 66

Materiais 4, 40, 42, 47, 52, 55, 56, 59, 60, 63, 69, 71, 73, 74, 75, 79, 84, 89, 90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 112, 116, 131, 132, 137, 143, 146

Meio Ambiente 3, 42, 54, 55, 57, 58, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 90, 98

Melhoria 14, 20, 38, 47, 49, 50, 51, 52, 62, 66, 68, 69, 75, 81, 93, 135, 148

O

Óbitos 27, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37

Organizações Sem Fins Lucrativos 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9

P

Pneus 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 59, 60, 66

Policiais 136, 137, 140, 141, 142

Prevenção 14, 37, 55, 96, 104, 131

Produtividade 14, 25, 38, 43, 53, 119, 120, 131, 140, 148

Q

Qualidade 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 39, 42, 45, 49, 54, 70, 71, 73, 80, 81, 83, 85, 96, 103, 138, 139, 146

R

Resíduos Sólidos 54, 55, 57, 58, 60, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81

Responsabilidade 7, 54, 57, 58, 65, 70, 72, 79, 80, 152

Riscos 18, 19, 20, 22, 23, 24, 52, 63, 72, 95, 112, 116, 130, 131, 153

RULA 130, 131, 133, 134

S

Saúde 8, 27, 33, 36, 39, 40, 52, 54, 57, 71, 72, 80, 83, 85, 90, 94, 95, 96, 98, 104, 131, 140, 149, 150, 152, 153

Segurança do Trabalho 93, 94, 95, 96, 102, 104

Sinalização 99, 102, 105, 106, 107, 108, 111, 112, 115, 116, 117, 118

Stakeholders 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10

Sustentabilidade 33, 54, 55, 56, 57, 62, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 80, 84, 90

T

Teletrabalho 149, 150, 151, 152, 153

Trabalhadores 62, 93, 95, 96, 98, 102, 106, 131, 140, 141, 149, 150, 151, 152, 153

Trabalho Remoto 149, 151, 152

W

Wayfinding 105, 107, 111, 112, 115, 116, 117, 118

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 2


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 2