



# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 3

Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 3

Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta  
(Organizadores)

**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  
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 Internazionale 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  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miraniilde 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. 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. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª 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  
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFRP  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> 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

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatiany Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvío Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Engenharia de produção: além dos produtos e sistemas produtivos 3

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Henrique Ajuz Holzmann  
João Dallamuta

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

E57 Engenharia de produção: além dos produtos e sistemas produtivos 3 / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-003-9  
DOI 10.22533/at.ed.039212304

1. Engenharia de produção. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Dallamuta, João (Organizador). III. 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](http://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

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  
João Dallamuta

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS: ESTUDO DE CASO**

Tiago Soares da Rocha

Paulo Renato Pakes

Brena Bezerra Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0392123041**

### **CAPÍTULO 2..... 16**

#### **APLICAÇÃO DA FILOSOFIA DE GESTÃO LEAN SEIS SIGMA NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA CALÇADISTA**

Phelippe Moura da Silva

Ezequiel Ribeiro Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.0392123042**

### **CAPÍTULO 3..... 30**

#### **ANÁLISE DA RELAÇÃO PRODUÇÃO VERSUS MANUTENÇÃO E SEUS IMPACTOS EM UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS: O CASO PSIU**

Marco André Matos Cutrim

Jadna Karine Santos Monteiro

Antonilton Serra Sousa Junior

Andielle Martins Oliveira

Pedro Lucas Valente Santos Sousa de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.0392123043**

### **CAPÍTULO 4..... 44**

#### **ANÁLISE DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM UMA PEQUENA EMPRESA DE SERRALHERIA SITUADA NA CIDADE DE DOURADOS – MS**

Marcos Meurer da Silva

Robson de Souza Santos

Marcos Barbosa Silvino

**DOI 10.22533/at.ed.0392123044**

### **CAPÍTULO 5..... 58**

#### **O IMPACTO DO ROUBO DE CARGA EM UMA EMPRESA DE ALIMENTOS LOCALIZADA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO/BRASIL**

Priscilla Juliasse de Freitas

Camila Avosani Zago

**DOI 10.22533/at.ed.0392123045**

### **CAPÍTULO 6..... 70**

#### **CARACTERIZAÇÃO DO CANAL LOGÍSTICO REVERSO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE AUTOPEÇAS E MECÂNICA EM SÃO LUÍS**

Marco André Matos Cutrim

Jadna Karine Santos Monteiro

Antonilton Serra Sousa Junior

Jardel Carlos Ferreira Nunes

Jéssica dos Santos Maia

**DOI 10.22533/at.ed.0392123046**

**CAPÍTULO 7..... 82**

PROCEDIMENTO DE TRANSIÇÃO DA *GRID* TOPOLÓGICA PARA A *GRID* GEOMÉTRICA NO PROCESSO DE OTIMIZAÇÃO DAS FACILIDADES NO *LAYOUT* DE UM ESTALEIRO

Henry Joel Segho Amani

Walther Azzolini Junior

**DOI 10.22533/at.ed.0392123047**

**CAPÍTULO 8..... 93**

MÉTODOS DE PREVISÃO DE DEMANDA DE MATERIAIS: APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Rafael Ferreira Almeida

Paulo Afonso Lopes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0392123048**

**CAPÍTULO 9..... 106**

A CRIAÇÃO DE UMA SPIN-OFF ACADÊMICA PARA ÁREA DE BIOTECNOLOGIA EM TRÊS ETAPAS

Andrey Pelicer Tarichi

Creusa Sayuri Tahara Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.0392123049**

**CAPÍTULO 10..... 119**

A REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DO ERRO DE DIAGNÓSTICO NO TRATAMENTO DA SÍNDROME HPN (HIDROCEFALIA DE PRESSÃO NOMAL) EM BRASILEIROS, MEDIANTE A APLICABILIDADE DA MODELAGEM MATRICIAL COPPE-COSENZA

Rodrigo Ventura da Silva

Jean de Aguiar Seabra

Luis Claudio Bernardo Moura

Leonardo Fontes Bachá

Carlos Alberto Nunes Cosenza

**DOI 10.22533/at.ed.03921230410**

**CAPÍTULO 11..... 133**

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS OBTIDOS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA TAMBOR-PULMÃO-CORDA (TPC): UMA REVISÃO DA LITERATURA

Gilberto Dias Paião Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.03921230411**

**CAPÍTULO 12..... 145**

DESENVOLVIMENTO DE ESCUDOS FACIAIS ATRAVÉS DE PROTÓTIPOS RÁPIDOS: UMA ABORDAGEM SÓCIO-SANITÁRIA EM DEFESA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE CONTRA O COVID-19 EM SÃO PAULO, BRASIL

Adriana Del Monaco de Maria

Maria Eduarda Aidar Santillo

Eduardo Augusto Galdino dos Santos

Lia de Biasi Pereira  
Rafaela Camargo dos Santos  
Gabrielle Silva Coelho  
Fabielle Pereira Leite  
Suzane Candido Losacco  
Edmilson Machado Pereira  
Mariane da Silva Monteiro  
Yara Beatriz Rodrigues do Espirito Santo  
Camila Santineli dos Santos  
Emanuele Alves da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.03921230412**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>154</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>155</b>

# CAPÍTULO 5

## O IMPACTO DO ROUBO DE CARGA EM UMA EMPRESA DE ALIMENTOS LOCALIZADA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO/BRASIL

*Data de aceite: 22/04/2021*

*Data de submissão: 08/03/2021*

### **Priscilla Juliase de Freitas**

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
Faculdade de Administração e Ciências  
Contábeis – FACC  
Rio de Janeiro/RJ, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4376164368907130>

### **Camila Avosani Zago**

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
Faculdade de Administração e Ciências  
Contábeis – FACC  
Rio de Janeiro/RJ, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6726568187545538>

**RESUMO:** O ano de 2017 teve o mais alto índice de roubo de cargas até então, sendo que a região metropolitana do Rio de Janeiro/Brasil possui expressividade nesse montante. O crescente aumento no roubo de cargas no país faz com que as empresas adotem medidas estratégicas para não terem perdas significativas em seu desempenho nem nos seus custos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo verificar como uma empresa do setor alimentício é afetada pelas maiores incidências de roubo de cargas na região metropolitana do Rio de Janeiro, especialmente em seus custos. Para isso foi realizado um estudo de caso, por meio de entrevista semi-estruturada com uma empresa do setor alimentício, localizada na região metropolitana do Rio de Janeiro. Com base na

análise de conteúdo, a partir das informações obtidas na entrevista, foi possível verificar que a empresa em questão não é tão afetada pelo roubo de carga, uma vez que seus produtos não são tão visados para comercialização paralela. Apesar disso, a empresa tem um acréscimo nos seus custos de transporte por conta de possíveis furtos que possam vir a ocorrer, bem como teve que traçar estratégias para minimizar a possibilidade de abordagens.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transporte, Roubo de Carga, Setor Alimentício.

### THE IMPACT OF LOAD THEFT IN A FOOD COMPANY LOCATED IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO / BRAZIL

**ABSTRACT:** The year 2017 had the highest rate of cargo theft till then, with the metropolitan region of Rio de Janeiro having expressiveness in this amount. The increasing increase in load theft in the country causes companies to adopt strategic measures so as not to have significant losses in their performance or costs. Therefore, the present work aims to verify how a company in the food sector is affected by the greatest incidences of load theft in the metropolitan region of Rio de Janeiro, especially in its costs. For this, a case study was carried out semi-structured interview with a company in the food sector, located in the metropolitan region of Rio de Janeiro. Based on the content analysis, from the information provided in the interview, it was possible to verify that the company in question is not so affected by load theft, since its products are not so targeted for parallel marketing. Nevertheless, the company has an increase in its transport costs

due to possible thefts that may occur, as well as having to devise strategies to minimize the possibility of approaches.

**KEYWORDS:** Transport, Load Theft, Food Sector.

## 1 | INTRODUÇÃO

A cadeia logística envolve atividades desde a produção até a distribuição do produto ao consumidor final, ou seja, trata das atividades de movimentação e armazenagem visando facilitar o fluxo de produtos e materiais desde o ponto de origem até o consumo, com nível de serviço e custo razoáveis (BALLOU, 2006).

De acordo com Bertaglia (2009), a cadeia logística contempla o subsistema de transportes, o qual é afetado por dois fatores: (i) distância - “trajeto percorrido” entre o ponto de produção e o ponto de consumo; e (ii) tempo – necessário para percorrer a distância; tendo alguns outros fatores que também afetam o custo do transporte, como roteiro, capacidade de carga e características do produto.

Ao se considerar que o modal de transporte mais utilizado no Brasil é o rodoviário, em localidades como Rio de Janeiro, que tem vias de acesso para diversas regiões do estado, as empresas sofrem com o roubo de cargas, o qual teve um aumento nos últimos anos fazendo com que as empresas brasileiras perdessem dinheiro e buscassem soluções que transformassem o transporte em mais seguro tanto para a carga quanto para os trabalhadores.

Um estudo da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro(FIRJAN) mostra que o número de roubos a cargas foi de 22.547 em 2016 em todo o país. Só na região metropolitana do Rio de Janeiro, nesse mesmo período, foram 9.874 casos de roubo enquanto que em 2015 foram 7.225 casos, ou seja, um aumento de aproximadamente 27%. Essa falta de segurança faz com que muitas empresas tenham implicações em seus custos, oriundas da maior necessidade de proteção da carga, alterações nas rotas de entrega, afetando também seus consumidores finais por meio do aumento do preço do produto final ou mesmo da suspensão de entregas em locais classificados como sendo de risco.

Segundo a pesquisa de Sondagem Industrial sobre segurança realizada pela FIRJAN e pela Confederação Nacional de Indústrias (CNI), até início de 2018, 35% dos empresários do estado do Rio de Janeiro afirmam que a falta de segurança é muito ou moderadamente considerada na decisão da localização industrial e, com isso, também afeta seus custos e demais decisões. Pode-se salientar que, na região metropolitana do Rio de Janeiro, os locais com maiores incidências de roubo de cargas são as principais vias de acesso da região, ou seja, Avenida Brasil no trecho que vai de Caxias à Santa Cruz, Rodovia Federal BR040, Rodovia Federal BR116 e em números ainda acima de 100 ocorrências tem-se a Avenida Pastor Martin Luther King, entre Maria da Graça e Belford Roxo(INSTITUTO DE



SEGURANÇA PÚBLICA-ISP). Tais vias são visadas pois tem grande atuação do poder paralelo sendo as cargas levadas direto para as comunidades próximas.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo verificar como uma empresa do setor alimentício é afetada pelas maiores incidências de roubo de cargas na região metropolitana do Rio de Janeiro, especialmente em seus custos.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O sistema de transportes da cadeia logística

O transporte é um dos subsistemas da cadeia logística que envolve todas as atividades de deslocamento do produto até o consumidor final, passando pelo produtor e fornecedor, tendo os estágios de matéria prima, produtos semi-acabados, produtos em estoque entre outros, até chegar ao consumidor final(FARIA; COSTA, 2005).Dessa forma, Bowersox e Closs (2010)afirmam que os custos referentes ao sistema de transporte são influenciados por alguns fatores, demonstrados no Quadro 1.

<b>Distância</b>	Tem-se uma relação linear entre custo e distância, porém quanto maior a distância menor será o custo do frete em virtude dos custos fixos ficarem inalterados
<b>Volume</b>	Quanto maior for a ocupação do veículo menor será o custo com a carga consolidada
<b>Densidade</b>	Leva-se em conta o peso a ser transportado e o espaço ocupado. De forma a tentar diminuir o custo total, o custo da carga com peso e volume deve tentar ser balanceado com o custo de carga e descarga.
<b>Facilidade de Acondicionamento</b>	Diz-se do fato de como pode ser o aproveitamento do espaço do transporte em função das dimensões do produto
<b>Facilidade de Manuseio</b>	O que será necessário para o manuseio da carga, se será utilizada somente mão de obra humana ou se serão necessários equipamentos, isso interfere diretamente no custo de manuseio/movimentação
<b>Responsabilidade</b>	Neste caso refere-se ao grau de cuidado que se deve ter com a carga transportada, em virtude de roubos, avarias, por exemplo. Ou seja, a fragilidade da carga requer um maior cuidado/responsabilidade para que não haja reclamações dos clientes
<b>Mercado</b>	Refere-se ao atendimento ao mercado, dependendo da época do ano, do quanto a frota roda com produtos ou vazias

Quadro 1 - Fatores que influenciam os custos do transporte

Fonte: Elaborado a partir de Faria e Costa (2005)

Pode-se dizer que, dentre os fatores que influenciam na escolha pelo modal a ser utilizado, o custo é o mais relevante/importante (FARIA; COSTA, 2005). Além disso, leva-se em consideração mais dois pontos: (i) limites e determinações no prazo de entrega e;

(ii) limitações da infraestrutura na origem do carregamento e no destino final(DIAS, 2012). Face a isso, as empresas optam pelo modal que oferece o melhor custo benefício.

No Brasil, devido à infraestrutura existente, o modal mais utilizado e de maior destaque é o rodoviário (HIJJAR, 2008), uma vez que também possui baixas restrições para sua operação, os menores custos e agilidade, não necessitando modal completar.O modal rodoviário é utilizado para cargas pequenas e grandes, tendo um grande dinamismo já que, também, atende grandes, médias e curtas distâncias. De acordo com Fleury (2000 apud FARIA; COSTA, 2005, p.90) é um modal com o qual “nos deparamos com custos fixos baixos, mas médios custos variáveis (combustível, pedágios, manutenção etc)”.

Mesmo com o aumento do número de veículos registrados ser crescente (REGISTRO NACIONAL DE TRANSPORTADORES RODOVIÁRIOS DE CARGA-RNTRC,2018), o modal apresenta problemas como a falta de infraestrutura das estradas e a insegurança em face dos números de acidentes e roubo de cargas, conforme apresentao Quadro 2.

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Manuseio mais simples	Aumento do preço com a distância percorrida
Grande competitividade em distâncias curtas e médias	Espaço limitado em peso e cubagem
Elevado grau de adaptação	Sujeito à circulação de trânsito
Baixo investimento para o transportador	Sujeito à regulamentação
Rápido e eficaz	
Custos mais baixos	
Grande cobertura geográfica	

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens do modal rodoviário

Fonte: Elaborado a partir de Dias (2012)

Apesar das restrições, no Brasil, segundo dados da Confederação Nacional de Transportes, o modal rodoviário representa 61% da matriz de transportes. Tal fato, de acordo com Goldenstein et al (2006), ocorre devido ao pensamento estratégico utilizado em 1950 de que as rodovias seriam mais viáveis e que com o passar do tempo reduziria a atuação do Estado em conservação e infraestrutura, sendo essas passadas para a iniciativa privada.Com isso, a malha rodoviária brasileira traz algumas complicações para o transporte de forma que ocasiona aumento de alguns custos de operação.

### 2.1.1 Custos

De acordo com o Instituto dos Contadores Gerenciais (IMA) (apud FARIA; COSTA, 2005, p.69), os custos logísticos “são os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (*inbound*), em processo e de saída (*outbound*), desde o ponto de origem até o ponto de consumo”. Segundo Faria e Costa (2005) o custo pode ser visto sob duas óticas: (i) do usuário, que é quando a empresa terceiriza sua atividade de transporte, com isso seus custos passam a ser variáveis; e (ii) da empresa operadora, aquela que realizará a atividade de transporte, onde se tem os custos fixos e variáveis.

Quando há a terceirização do transporte pela empresa, com o passar do tempo, segundo Bertaglia (2009), deixa de ser uma de cotação de frete e passa a existir uma relação em que ambas têm suas responsabilidades. Um dos custos que vem ajudando as organizações é o relativo a Tecnologia de Informação (TI) que atua tanto nos armazéns quanto na distribuição, auxiliando na redução dos demais custos e em determinados processos de algumas formas:

- Controle de veículos por satélites;
- Controle de rotas;
- Checagem de cargas;
- Informação imediata;
- Visibilidade.

Faria e Costa (2005) e Bertaglia (2009) falam que se deve buscar a melhora do transporte com economias de custos, por exemplo, a otimização e desenvolvimento de rotas faz com que não haja tempo ocioso nas entregas e atenda-se o maior raio de clientes possível, beneficiando, assim, tanto a empresa quanto o cliente, o que leva a uma eficiência da frota de veículos.

Para Bertaglia (2009) as estratégias de roteirização são utilizadas com programas computadorizados que levam em consideração a complexidade da rota. A saber, a roteirização utiliza um mapa digital com as informações das regiões e onde são colocadas as posições relativas aos clientes e fornecedores e depósitos. Outro sistema utilizado pelas empresas é o Rastreamento de Frotas, onde é possível rastrear os veículos, ver suas posições geográficas. O sistema é feito com o auxílio de satélites e instalados nos veículos através do GPS (*Global Positioning System*), que envia os dados para a base e, com isso, a empresa tem toda a informação do trajeto utilizado pelo veículo, o que traz uma maior segurança para a cargas.

Face ao crescente aumento do roubo de cargas, o uso dessas ferramentas e a busca de outras torna-se relevante para a diminuição dos custos das empresas diante das perdas de produtos para o crime organizado.

## 2.1.2 Roubo de cargas

Para Gameiro e Caixeta-Filho (2002) o roubo de carga é o sistema em que o indivíduo toma posse ilegalmente de parte ou da totalidade da carga de um veículo, sendo as mesmas de alto valor agregado e com facilidade de escoamento. E, segundo Heinrich (2004), esse fato ganhou maior notoriedade em 1980, fazendo com que o governo gerasse a taxa adicional por emergência (ADEME), substituída em 2001 pelo custo de gerenciamento de risco (GRIS), que é um valor embutido no preço do produto levando em consideração o risco da carga ser roubada no transporte.

De acordo com José Hélio Fernandes, presidente da NTC&Logística (2018), a região sudeste possui a maior concentração de roubo de cargas no país, em especial o Rio de Janeiro que é responsável por 41,39% desse montante.

Mesmo a pesquisa apontando uma considerável redução, se comparada ao ano de 2017, estamos falando de milhares de roubos em todo o Brasil, o que não é aceitável. Isso ocorre porque os roubos de cargas acabaram se tornando um negócio que formou associações criminosas especializadas... Rio e São Paulo são grandes polos econômicos. A circulação de cargas é intensa, e os bandidos vão aonde acham que terão êxito.

No Quadro 3 pode-se observar que apesar de entre 2017 e 2018 ter ocorrido uma diminuição no número de roubos, este continua alto, o que leva a uma preocupação por parte das organizações e a necessidade de uma ação mais efetiva por parte do governo. Segundo dados da FIRJAN, em 2018 foram adotadas algumas medidas para conter a insegurança na capital fluminense, sendo uma delas a atuação e criação do Grupo Integrado de Enfrentamento ao Roubo de Cargas e a implementação do decreto de Garantia da Lei e da Ordem em 2017.

REGIÃO	2015	2016	2017	2018
	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências	Ocorrências
Norte	178	237	164	165
Nordeste	1129	1.371	1.514	1.427
Centro Oeste	578	795	640	520
<b>Sudeste</b>	<b>16.508</b>	<b>20.800</b>	<b>22.212</b>	<b>18.809</b>
Sul	855	1.360	1.440	1.262
Total	19.248	24.463	25.970	22.183

Quadro 3 – Evolução do roubo de cargas por região  
Fonte: Assessoria de Segurança/NTC&Logística (2019)

Carvalho e Moreira (2011) afirmam que, segundo o Sindicato das Empresas Rodoviárias de Carga e Logística do Rio de Janeiro (SINDICARGA), o roubo de cargas resultou em R\$900 milhões de prejuízos para o Brasil, sendo que R\$200 milhões

correspondem ao Rio de Janeiro. Na Figura 1 é possível visualizar as localidades que mais concentram os roubos no Rio de Janeiro.

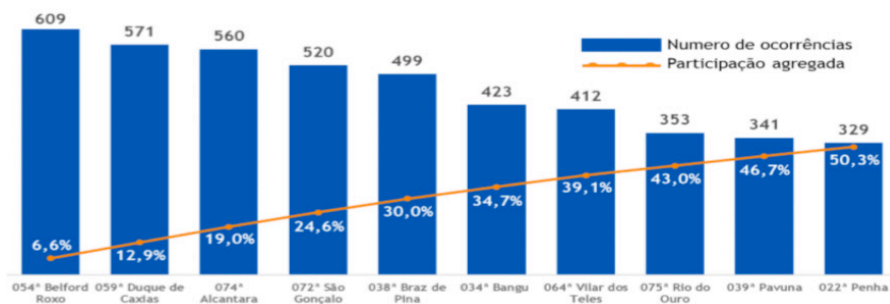


Figura1 – Concentração do roubo de cargas no estado do Rio de Janeiro

Fonte: FIRJAN com base em dados do ISP ( 2018)

A concentração de roubos é bastante significativa em toda a região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, concentrando-se nas zonas norte, centro e oeste, com acesso as principais vias, afetando não só a cadeia logística como também o Produto Interno Bruto (PIB) do país.

### 3 I METODOLOGIA

Seguindo as caracterizações da pesquisa qualitativa de Vergara (2016), este estudo tem, segundo seus fins, o aspecto descritivo vide ao fato de que explora episódios que estão acontecendo em uma região, neste caso metropolitana do Rio de Janeiro/Brasil. Ademais, seguindo os meios, esta pesquisa se caracteriza de três formas: (i) bibliográfica, por meio de livros, artigos, revistas; (ii) documental, por meio de documentos e dados estatísticos; e (iii) de campo, por meio da entrevista que configurou o estudo de caso.

Para tanto, a coleta de dados se deu por meio de entrevista semi-estruturada *in loco*, em novembro de 2019, com o denominado Entrevistado 1, em uma empresa do segmento alimentício (Empresa X). A entrevista foi gravada com o consentimento do entrevistado, para consulta posterior. Ressalta-se como limitação da pesquisa o fato de ter sido um estudo de caso, além de ficar suscetível à percepção do entrevistado.

O tratamento dos dados obedece a uma análise de conteúdo, em que se busca o entendimento, através das entrevistas, para compreender como a Empresa X é afetada pelo roubo de carga e como ela trata os custos a mais em relação à proteção das frotas de caminhões e suas respectivas cargas que estão sendo roubadas.

## 4 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Entrevistado 1 ingressou na empresa estudada (Empresa X) há mais de 20 anos, onde começou como representante comercial chegando a gerente regional, após passando a integrar o grupo de investimentos que controla a Empresa X. A Empresa alimentícia X nasceu no subúrbio do Rio de Janeiro em 1974 a qual oferece condimentos, temperos e especiarias para a cozinha, tendo inaugurado, em 1999, o seu parque industrial, fazendo com que sua produção aumentasse em cinco vezes.

Como colocado pelo Entrevistado 1 pode ser visto que o maior caso de roubo de cargas até então foi em 2017, levando a Empresa X a ter uma perda de 0,3% de seu lucro, ou seja, foram R\$380.000 em roubos, resultando na alteração de rotas e outras estratégias para evitar esses casos, como pode ser visto no discurso do Entrevistado 1.

Bem...olha só. Cuidado, a gente evita, evita passar pelas vias. A gente toma um cuidado para tentar fazer a principal nota logo cedo, entendeu? Para evitar que o carro ande carregado demais, entende? Então se eu saio daqui com o caminhão com cinco notas, qual a principal nota ali, a nota de maior valor? A gente vai pro cliente logo cedo, entendeu? E evita, evita, é óbvio, passar por determinados locais. Se eu vou lá perto do Chapadão na Pavuna, eu só vou lá com o carro vazio, para fazer uma entrega, eu não boto o carro cheio e passo por lá porque tem o perigo de ficar agarrado lá.

Mesmo com as precauções tomadas eles consideram a porcentagem de perda por roubo alta (0,3%) pois em alguns anos não sofreram nenhuma perda. O entrevistado menciona que passaram dois anos seguidos sem perda, apesar de sair de 30 (trinta) a 40 (quarenta) caminhões por dia para entregas.

Sendo uma empresa que, apesar de ser de produtos alimentícios, um dos segmentos que mais sofre com a questão, seus produtos são de mais difícil escoamento por serem condimentos, temperos e outros que são utilizados em menor quantidade pela população, o que faz com que sua perda não seja tão grande em comparação com outras empresas ou segmentos. Muitas vezes sofrem alguma abordagem, uma ou duas por dia, mas não tem sinistro pois não é interessante para o criminoso e não dá tanto retorno a ele, como observo entrevistado.

Às vezes você vê meus produtos sendo vendidos na Feira de Acari, Feira de Honório Gurgel, mas são produtos que foram roubados uns seis meses atrás. Eles não têm muito lucro com isso, é de difícil escoamento. Às vezes a carga vale R\$320 mil, mas eles não conseguem nem R\$100 mil com o roubo.

Em concordância com os estudos apontados pelo ISP sobre roubo de cargas onde demonstra que tanto Belford Roxo quanto Duque de Caxias concentraram os maiores números de roubo, 609 e 571 respectivamente no ano de 2018, o entrevistado menciona que os locais de maior ocorrência são justamente nas proximidades das áreas mencionadas, e que nem sempre a carga fica no local em que ocorreu o fato, por vezes são levadas para

outras localidades mais distantes.

Tenho, tenho. Vamos lá. Local que mais dá roubo de carga aqui Belford Roxo, é o pior...talvez...a pior. Caxias, e essa área aqui que compreende daqui do Engenho da Rainha até Madureira.

...Já pega na principal e leva para as secundárias. Tá? Sem falar...eu já tive vários carros que foram apanhados em Caxias e levados pro Chapadão. Roubam aqui e levam pra lá também, entendeu? O cara não simplesmente rouba lá perto de onde ele está, ele rouba aqui e leva pra lá.

Um outro ponto tratado na entrevista é quanto a recuperação das cargas, que segundo o Entrevistado 1 elas por poucas vezes são recuperadas, e quando isso ocorre são colocadas novamente no mercado para venda, após verificarem se teve alguma avaria no produto ou não para poder recolocá-las no mercado. E tudo isso faz com que seja embutido um valor a mais no preço do produto, fazendo com que o consumidor pague por algo que possa vir ocorrer com as cargas, sendo roubada ou não.

No custo do produto, sim, sim. Não tem jeito. Hoje em dia tem que ser dessa maneira porque a situação é muito complicada. A gente pode até não ter o roubo como finalizado, mas a abordagem toda a semana tem pelo menos uma, duas. Abordagem. Então o cara aborda o carro para roubar, e quando vê "ah não me interessa". Aí libera e vai buscar outro.

Ademais, para pedir apoio policial quando sofrem algum sinistro, o entrevistado fala que para ser registrado na delegacia especializada (Delegacia de Roubos e Furtos de Cargas) deve se ter uma perda maior do que 100 (cem) salários mínimos, caso não seja esse valor, o registro de ocorrência deve ser feito em delegacia comum. Isso faz com que não haja uma ação efetiva do poder policial para recuperação da carga, uma vez que os produtos são vendidos livremente em locais antes não vistos, como sinais, trens, entre outros.

Então...mas se você for na Pavuna agora, você encontra vários produtos meus sendo vendidos, se você for para a Estrada do Portela, 19hr, não agora, agora você não vai encontrar, mas 19hr quando fecha a loja, a feirinha para vender produto roubado começa, vai até 22hr, entendeu? Como não tem nada que consiga coibir isso, a polícia não coíbe. Hoje para você prestar queixa em uma delegacia especializada, ou seja, Roubos e Furtos de Cargas, não sei se você sabe, você precisa ter um roubo superior a 100 salários mínimos...É. Se for abaixo, se ele me roubar R\$80 mil, eu tenho que prestar queixa em uma delegacia comum, uma delegacia legal aí entra como se fosse um roubo de celular, me entende?

Além disso, na entrevista foi possível ver que, para a empresa estudada especificamente, o custo com o roubo não é algo tão significativo, fazendo com que a empresa não contrate nem mesmo seguro de carga ou escolta. Isso se deve ao fato de o que pagariam a mais por essa proteção levaria a um preço maior de seus produtos sendo que os mesmos são de longa durabilidade e baixo custo, ou seja, onerá-los poderia fazer

com que a empresa perdesse clientes e, conseqüentemente, tivesse um baixo lucro, pois, atualmente, já é repassado para os consumidores finais um aumento em torno de 2% a 3% devido ao custo com o transporte e a questão dos possíveis roubos.

Comparando-se as declarações do entrevistado com a literatura, é possível identificar que, na tentativa de minimizar a ocorrência de roubo/furto de carga, a empresa traça novas rotas para distribuição dos seus produtos, aumentando a distância percorrida e, conseqüentemente, seus custos com transporte. Isso corrobora o exposto por Bertaglia (2009) ao afirmar que a logística de transportes é afetada pela distância e tempo, ou seja, como a frota precisa mudar seu itinerário ocasiona em um tempo maior em seu deslocamento e maior custo com combustíveis, por exemplo. Com isso, é perceptível que a incidência de roubo vai onerando as empresas em diversos campos.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa foi possível observar que, como consta nos estudos do ISP, da ANTT e demais, o ano de 2017 foi o que apresentou maior índice de roubo de carga, fazendo com que as empresas tivessem que reavaliar suas rotas e necessidades de proteção, tanto de sua frota quanto de sua carga para evitar perdas maiores ou até mesmo zerar o sinistro.

O entrevistado, apesar de ser do setor de alimentos que, segundo dados do ISP, do Sindicato dos Transportes e algumas outras pesquisas, comercializa as mercadorias mais visadas pelos criminosos, não sofre tanta perda já que seu foco é condimentos. Tal fato se dá em virtude da dificuldade de escoamento dos produtos e da comercialização dos mesmos no mercado paralelo.

Como mencionado, é necessário entender quais os produtos dentro das especificações setoriais são os mais visados pelos criminosos, pois dentro de uma gama maior tem-se as subdivisões, e no caso da empresa em estudo não é o mais interessante para ser roubado. Com isso, a empresa pesquisada não vê a necessidade de proteger suas cargas ou até mesmo contratar escoltas, visto que levaria a um custo de segurança que não viabilizaria a venda de seus produtos tornando-os mais caros e com possibilidade de diminuição de público-alvo.

Dessa forma, a empresa estudada somente implementou ações menos custosas, como desvio de rota, separação de pedidos em transporte conforme a quantidade e alteração de itinerário para entrega e, devido a essas alterações, a transportadora repassa para a empresa um aumento no custo em torno de 5%. Assim, tanto a transportadora quanto a empresa estudada são oneradas pelas mudanças que devem fazer para evitar as regiões mais perigosas, fazendo com que algumas ações fossem tomadas e horários alterados, incorrendo em maiores custos ao longo da cadeia logística.

Somando-se a isso, a proteção e auxílio do poder de segurança são vistos de forma



burocrática vide ao fato de que qualquer nota roubada inferior a cem salários mínimos é comparada a um roubo de celular, sem muita preocupação do poder público. Ademais, os locais onde os sinistros são vendidos são de conhecimento até mesmo da empresa, o que reforça a ineficiência da atuação da segurança pública.

Outro ponto em questão são os locais de ocorrência dos fatos, com isso foi visto que, em consoante a literatura, os maiores pontos de atuação dos criminosos na região metropolitana do Rio de Janeiro/Brasília na baixada fluminense, especialmente Belford Roxo e Caxias, e na zona norte o local de maior incidência é nas proximidades da Pavuna. Isso faz com que a empresa tenha essa percepção e estabeleça ações para minimizar as suas perdas.

Logo, algumas pesquisas dentro desse campo são necessárias tanto para entender como diferentes empresas dentro de um mesmo ramo atuam e como seus produtos são visados pelos criminosos, além de entender o posicionamento da segurança pública quanto aos diferentes fatos e empresas.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, P.R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, J.L.F.; MOREIRA, J.C.S. Investigando o roubo de cargas nas rodovias brasileira a partir da percepção dos atores envolvidos com o problema. **Gestão & Regionalidade**, São Caetano do Sul, v.27; n.29; jan/abr.2011.

DIAS, M.A.P. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via TI, multimodal**. São Paulo: Atlas, 2012.

FARIA, A.C.; COSTA, M.F.G. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

FIRJAN-FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.(2018). **O impacto econômico do roubo de cargas no estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/o-impacto-economico-do-roubo-de-cargas-no-estado-do-rio-de-janeiro.htm>>. Acesso em:01 out./2019.

GAMEIRO, A.H.; CAIXETA-FILHO, J.V. O desaparecimento de cargas e o seguro no transporte rodoviário brasileiro. **Transportes**, Rio de Janeiro, v.10, n.02, p.87-105, 2002.

GOLDENSTEIN, M.; ALVES, M.F.; AZEVEDO, R.L.S; A indústria de implementos rodoviários e sua importância para o aumento da eficiência do transporte de carga no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.24; p.241-260, set./2016.

HEINRICH, J.S.S. **Aplicação da análise de riscos a atividades do transporte rodoviário de carga geral.** São Paulo: 2004.

HIJJAR, M.F.(2008). **Preços de frete rodoviário no Brasil.** Disponível em: <[http://www.guiadotrc.com.br/tabelasdefrete/artigos/Pre%C3%A7os\\_de\\_Frete\\_Rodovi%C3%A1rio.pdf](http://www.guiadotrc.com.br/tabelasdefrete/artigos/Pre%C3%A7os_de_Frete_Rodovi%C3%A1rio.pdf)>. Acesso em: 28 out./2019.

INSTITUTO DE SEGURANÇA PÚBLICA DO RIO DE JANEIRO. (2018). Relatório de Roubo de Cargas, Disponível em: <[http://arquivos.proderj.rj.gov.br/isp\\_imagens/uploads/RelRouboCarga2016.pd](http://arquivos.proderj.rj.gov.br/isp_imagens/uploads/RelRouboCarga2016.pd)>. Acesso em: 02 set./2019.

NTC&Logística-ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE DE CARGAS E LOGÍSTICA.(2018). **NTC&Logística divulga estatística nacional de roubo de carga.** Disponível em: <<http://www.portaintc.org.br/outros/ntc-divulga-estatistica-de-roubo-de-cargas-em-2017/59596>>. Acesso em:02 set./2019.

RNTRC.(2018). **Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga-RNTRC.**Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/cargas/arquivos/RNTRC.html>>. Acesso em:02 set./2019.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração.** 16.ed. São Paulo: Atlas, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aplicação real 133

Autopeças 70, 71, 73, 75, 80

### B

Biotecnologia 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 117, 118

### D

Descarte 70

DMAIC 16, 17, 18, 19, 21, 26, 28

Doenças ocupacionais 44, 45, 55, 56

### E

Erros de previsão 93, 98

Estaleiros 82

### G

Gestão da qualidade 1, 2, 4, 6, 15, 28

### I

Indicadores operacionais 133

Indústria calçadista 1, 2, 16

### L

Lean Manufacturing 16, 17, 18, 28, 29

Lei 46, 63, 70, 71, 73, 74, 80, 81, 94, 104

Logístico 68, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 79, 80

### M

Manutenção 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 56, 61, 94, 103, 104, 139, 141

Melhoria contínua 2, 13, 14, 16, 28, 134

Métodos de previsão 93, 94, 96, 98, 101, 105

Modelo de negócio 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 117, 118

### P

Previsão de demanda 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103, 105

Problema instalação 82

Procedimento de transição 82, 83, 86, 90, 92

Produtividade 3, 30, 31, 32, 36, 38, 40, 43, 45, 57

## **R**

Relacionamento 2, 14, 30, 42, 109, 112

Resíduos 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 151, 152

Riscos 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 69, 74, 80, 109, 110

Roubo de carga 58, 63, 64, 66, 67, 69

## **S**

Segurança no trabalho 44, 45, 56, 57

Seis Sigma 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28, 29

Setor alimentício 58, 60

Spin-off 106, 107, 113, 114, 117

## **T**

Tambor-pulmão 133, 134, 135, 136, 144

Teoria das restrições 133, 143, 144

Transporte 35, 39, 42, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 141, 149

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 3

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

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

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

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Além dos Produtos e Sistemas Produtivos 3

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

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

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

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

Atena  
Editora

Ano 2021