



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 Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

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

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

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

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

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

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

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

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

SUSTENTABILIDADE: LOGÍSTICA REVERSA E RESPONSABILIDADE DOS DETRITOS DE CONSUMO

Data de aceite: 01/03/2021

Pâmela Gabriela Blanco de Mattos

Universidade Veiga de Almeida

Raquel Neves Umbelino

Universidade Veiga de Almeida

Kathleen Mendonça Vieira

Universidade Veiga de Almeida

Ana Clara Fernandes Bezerra

Universidade Veiga de Almeida

Daiane Rodrigues do Santos

Universidade Veiga de Almeida

RESUMO: O presente artigo denota uma pesquisa sobre os conhecimentos teóricos da logística reversa e como a preocupação com a sustentabilidade ambiental das operações tem crescido atualmente. Apesar do Brasil ser um país em desenvolvimento, há multinacionais que já adotam o recurso da logística reversa, que entre os conceitos introduzidos está a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, preocupando-se até a fase final do produto, seja ele resíduo ou rejeito. Entende-se como ciclo de vida de produto o “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como

para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.” De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e seu regulamento, Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, citada anteriormente, as empresas são responsáveis desde a criação até o descarte daquele produto, tornando-as obrigadas a aceitarem o retorno de seus produtos descartáveis. Esta pesquisa tem como objetivo geral: analisar a logística reversa, destacar os principais conceitos, levantar informações sobre as suas principais contribuições ao meio ambiente e como as empresas têm se adaptado a implementação desse processo logístico.

PALAVRAS-CHAVE: Logística reversa, sustentabilidade, lei, produtos.

SUSTAINABILITY: REVERSE LOGISTICS AND RESPONSIBILITY OF CONSUMPTION DEVICES

ABSTRACT: This article denotes a research on the theoretical knowledge of reverse logistics and how the concern with environmental sustainability of operations has grown nowadays. Although Brazil is a developing country, there are already multinationals that adopt the reverse logistic resource. Which among the introduced concepts is the shared responsibility for the life cycle of the products, worrying up to the end of the product, be it waste or scrap. Product life cycle is understood as the “set of individualized and chained assignments of manufacturers, importers, distributors and traders, consumers and holders of public services of urban cleaning

and solid waste management, to minimize the volume of waste and rejects generated. As well as to reduce the impacts caused to human health and environmental quality resulting from the life cycle of the products, according to this Law". From in accordance with Law No. 12,305 of August 2, 2010, and its regulations, Decree No. 7,404 of December 23, 2010, cited above, the companies are responsible since the creation until the disposal of that product, making them obliged to accept the return of their products disposable. This research has as a general objective: to analyze the reverse logistics, to highlight the main concepts, gather information about their main contributions to the environment and how companies have adapted to the implementation of this logistic process.

KEYWORDS: logística reversa, sustentabilidade, lei, produtos.

1 | INTRODUÇÃO

A principal motivação do estudo é a limitação dos recursos em nosso planeta associada às vontades ilimitadas dos agentes econômicos. No âmbito empresarial, as estratégias para o desenvolvimento sustentável estão relacionadas à limitação do impacto ambiental adverso exercido pelos produtos e serviços fornecidos, reduzindo o consumo de materiais e energia, mitigando assim a quantidade de resíduos e emissões.

A logística reversa está diretamente ligada ao esforço para melhorar as operações e a aquisição de recursos econômicos e benefícios ecológicos, a partir de procedimentos e meios para recolher e dar andamento ao pós-venda e/ou pós-consumo empresarial. Além disso, tal prática está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, podendo diminuir os custos da empresa e usá-la como vantagem competitiva. Segundo o Ministério do Meio Ambiente a PNRS, prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

A logística reversa surgiu como um meio de recuperar produtos visando uma maior sustentabilidade e economia de custos com o reaproveitamento do material coletado. A principal diferença da logística reversa para a logística tradicional está na sustentabilidade. Este artigo demonstra a importância da logística reversa em ganhos financeiros, logísticos, sociais e ambientais através da análise do ciclo logístico atual no ramo de embalagens de produtos amplamente presentes na sociedade. Apresentando o questionamento de quem é o responsável pelo retorno das embalagens, o estudo aponta soluções já apresentadas através do marketing verde, gerando uma preocupação maior dos consumidores instigando cada vez mais a responsabilização ambiental por parte das empresas, trazendo visibilidade no ramo empresarial. É necessária a comprovação dos benefícios utilizando os dados apresentados e demonstrando o detalhamento da cadeia logística apontando a linha tênue entre logística direta e reversa. Há muitos exemplos de logística reversa que podem ser observados hoje em dia, empresas como Quem Disse Berenice? e Coca-Cola são apenas o começo de como a logística reversa pode estar presente em todos os ramos.

O presente artigo está dividido em seis seções, a subsequente (seção 2) aborda a questão da logística reversa, o histórico da logística reversa no Brasil apresenta um breve resumo dos programas de logística reversa e sua evolução ao longo dos anos. A seção 3, informa a importância do *marketing* verde, para a construção de uma imagem positiva da empresa em parceria com a redução dos impactos ambientais. Já a seção 4, aborda o mercado sustentável e a economia circular no Brasil. Na seção seguinte, são apresentadas as conclusões do estudo.

2 | LOGÍSTICA REVERSA

Logística reversa, em um sentido amplo, significa todas as operações envolvendo a reutilização de produtos e materiais. Para Daher *et al.* (2006) logística reversa refere-se a todas as atividades de logística para coletar, desmontar e processar produtos, peças e materiais relacionados ao produto ou bem, garantindo uma recuperação sustentável. A logística reversa pode ser definida como uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações do retorno dos bens após a venda e consumo por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros (LEITE, 2003).

A logística reversa implica a devolução de produtos com pouca ou nenhuma utilidade para os agentes econômicos, como por exemplo produtos obsoletos, resíduos e embalagens para reutilização, reciclagem e/ou descarte. Para Rubio *et al.* (2019) a logística reversa está focada na recuperação de produtos, uma vez que eles não são mais desejados pelos consumidores ou não podem mais ser usados, a fim de obter um retorno econômico através da reutilização, reciclagem ou remanufatura minimizando o dano ambiental e/ou econômico proveniente de seu descarte total.

De acordo com Kulikova (2016), a logística reversa é um tema adicional na história da logística e da gestão da cadeia de suprimentos. Para a autora essa atividade é uma parte crucial da sustentabilidade logística, como demonstrado na figura 1.

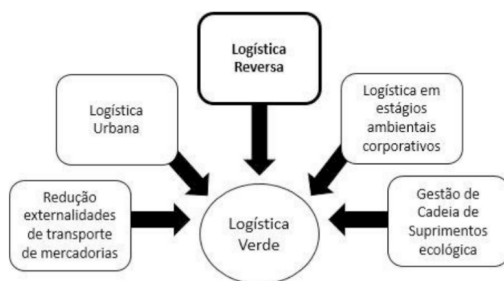


Figura 1 - Logística reversa como parte da logística verde

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Kulikova (2016) (imagem traduzida inglês-português)

A logística verde é a parte da logística que se preocupa com os aspectos e impactos ambientais causados pela atividade logística. Para Santos *et al.* (2015) a logística verde tem como principal objetivo coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos de tal forma que as necessidades dos benefícios sejam atendidas com o “menor custo” para o meio ambiente. Aqui, neste caso, menor custo ambiental está ligado a alterações climáticas, poluição do ar, deposição de resíduos (incluindo os resíduos de embalagens), degradação do solo, ruído, vibração e acidentes. (QUIUMENTO, 2011 *apud* Santos *et al.* (2015)).

Na figura 2, é apresentado os 3 tipos de logística reversa.

Os 3 tipos de Logística Reversa

PÓS-CONSUMO
A logística reversa pós-consumo é um processo que consiste no retorno, após o consumo, de determinados bens à sua cadeia de produção. Existe para oferecer uma destinação adequada e sustentável para uma série de itens que, de outra forma, muito provavelmente seriam descartados de maneira inadequada.

PÓS-VENDA
A logística reversa de pós-venda, se caracteriza por aqueles produtos que não corresponderam às expectativas do cliente. Esse modelo de logística se faz necessário quando o cliente não tem sua expectativa atendida. Sem uso ou com pouco uso, o papel da empresa é recolher este produto para reaproveitá-lo em uma nova compra.

EMBALAGEM
A logística reversa de embalagem pode ser classificada nos outros dois tipos citados. Por conta de sua importância fez-se necessário a criação de uma categoria à parte, por conta do aumento de resíduos, tornou-se comum a reutilização de embalagens.

Figura 2 - Os três tipos de logística reversa

Fonte: Elaborado pelos autores com base em LIVA (2003)

2.1 O histórico da logística reversa no Brasil

Em 2010 foi sancionada pelo Governo Federal, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Trata-se da Lei nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto 7.404/10, na qual, objetiva a organização nacional do descarte do lixo. Quando lançada, a lei visava uma responsabilidade compartilhada, entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o poder público, pelos resíduos resultantes do pós-consumo dos produtos. Com objetivos como a proteção da saúde pública, preservação do meio ambiente e a sustentabilidade dos meios de produção e consumo de bens e/ou serviços, a PNRS também consta exigências às empresas quanto à estruturação de Sistemas de Logística Reversa no país.

A responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos é considerada como responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e Estado. Isto significa, para Filho *et. al.* (2015), dividir as responsabilidades entre sociedade, iniciativa privada e poder público. Tadeu *et al.* (2012) afirmam em seu artigo que é necessário compartilhar as responsabilidades entre poder público, empresas e sociedade e formular dispositivos de controle como o efetivo cumprimento de normas estabelecidas.

Com a PNRS, a responsabilidade compartilhada acerca do ciclo de vida dos produtos foi acolhida com instrumentos para a implementação dela, dessa forma, a logística reversa surge como forma de viabilizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos dos processos produtivos do país, e assim diminuir a quantidade de resíduos descartados incorretamente (Ministério do Meio Ambiente). Diversos setores no país, após a implementação da lei, estão em buscas de formas de elaborar e estruturar os sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós-consumo, com o objetivo de reciclá-los reduzindo o impacto ao meio ambiente e reinserindo-os no processo produtivo como matéria-prima.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), apesar de ser um marco para a questão ambiental brasileira, a PNRS não foi a primeira Lei implantada no país a respeito do tema de gestão pós-consumo. A Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, alteram a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Foi acrescentado, no art. 19 da Lei nº 7.802, de 1989, o parágrafo único que diz:

“As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, implementaram, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários, no prazo de cento e oitenta dias contado da publicação desta Lei.” (art. 19 da Lei nº 7.802, de 1989)

2.2 Programas de logística reversa

A discussão e debates sobre o tema logística reversa vem tomando espaço no país, em 1999 surgiram os programas de logística reversa como o programa Sistema Campo Limpo, cuja finalidade é realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas em todas as regiões do Brasil. A iniciativa está a cargo do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), fundado em 2001, que tem como objetivo fazer a gestão pós-consumo desse tipo de embalagem. Na figura 3 é visto que, em 2018, o sistema processou 44.261 toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas, o que representa 94% do total de produtos desse tipo comercializados no país. Trata-se da

terceira queda seguida e da menor quantidade em quatro anos, uma tendência já esperada, pois reflete mudanças sofridas no perfil das embalagens fabricadas: elas têm ficado mais leves por empregarem número cada vez menor de materiais.

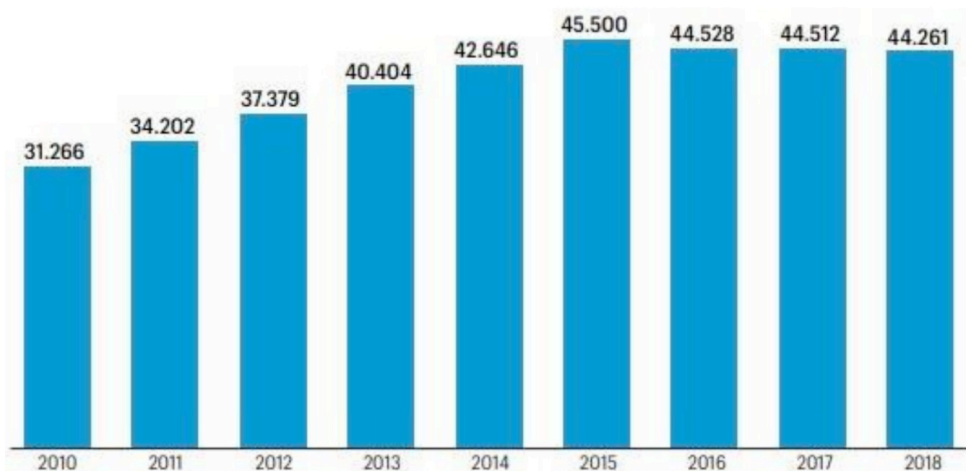


Figura 3 - Evolução da destinação adequada de embalagens de defensivos agrícolas (t/ano)

Fonte: Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)

Outro programa que deve ser comentado é a Reciclanip, a entidade gerenciadora da logística reversa de pneus que não podem mais ser reaproveitados (pneumáticos inservíveis), representante dos fabricantes nacionais desses produtos. Sua atuação estende-se por todo o país, impulsionada pela Resolução Conama nº 416/2019, que estabeleceu a obrigatoriedade da presença de pontos de coleta nos municípios com população acima de 100 mil habitantes (Gardin *et al.* (2010)). Do início do programa, em 1999, até o final de 2017, cerca de 4,5 milhões de toneladas de pneus inservíveis foram coletadas e corretamente destinadas – o equivalente a 916 milhões de pneus de carro de passeio. Houve aumento de 0,22% na quantidade de pneus recuperados, como demonstrado na figura 4.

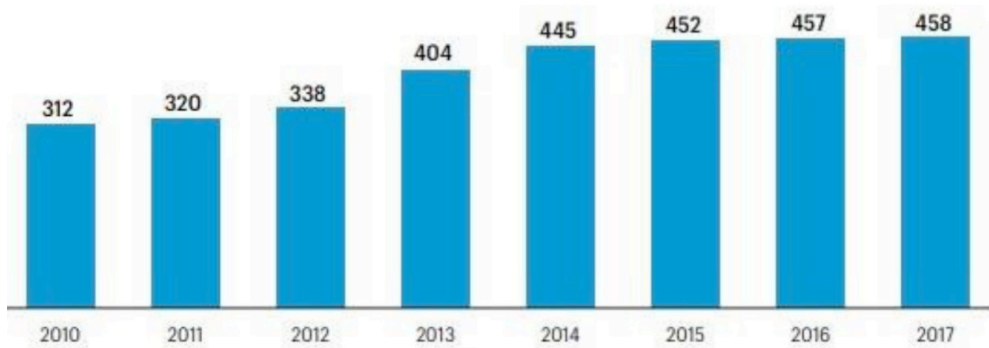


Figura 4 - Evolução da quantidade de pneus inservíveis coletados e corretamente destinados no Brasil (em mil toneladas)

Fonte: Reciclanip (2017)

Já a respeito do volume de materiais recicláveis, o programa Dê a Mão para o Futuro - Reciclagem, Trabalho e Renda - tem como principal função ser uma solução viável na gestão de resíduos sólidos pós-consumo das empresas associadas à Abihpec, à Abipla e à Abimapi. O foco é inclusão social a partir de geração de emprego e renda para os catadores de materiais recicláveis. Desde 2013, o programa acompanha o volume de materiais recicláveis coletados pelas cooperativas – elas eram 24 no início, agora já somam 144. Como apresentado abaixo, na figura 5, em todo o período, foram recuperadas 391.526 toneladas de resíduos. Houve recuperação de 22% das embalagens pós-consumo colocadas no mercado pelas empresas participantes do programa, movimentando cerca de R\$ 62 milhões.

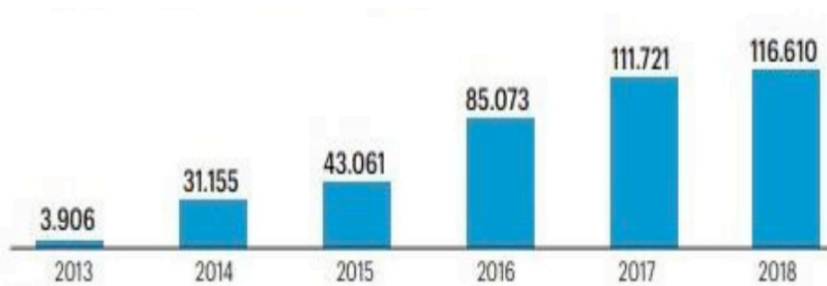


Figura 5 - Volume de materiais recicláveis recuperados por meio do programa Dê a Mão para o Futuro (t/ano)

Fonte: Abihpec (2019)

Na figura 6, apresentamos uma *timeline* com alguns exemplos de programas de logística reversa no Brasil.

PROGRAMAS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

RECICLANIP

1999



A Reciclanip é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo, também conhecida como logística reversa. O trabalho de coleta e destinação de pneus inservíveis realizado pela entidade é comparável aos maiores programas de reciclagem desenvolvidos no país.

Sistema Campo Limpo

2002



Desde o início da operação, em 2002, o Sistema Campo Limpo vem sendo ampliado e atualmente assegura a destinação ambientalmente correta de cerca de 94% das embalagens plásticas primárias e 80% do total de embalagens vazias de defensivos agrícolas comercializadas.

Instituto Jogue Limpo

2005



O Instituto Jogue Limpo é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante. É a entidade gestora responsável por realizar a logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC).

Dê a Mão Para o Futuro

2006



O Programa “Dê a Mão para o Futuro” foi desenvolvido como uma alternativa viável para suas associadas no gerenciamento de resíduos sólidos pós-consumo. Tem como principal função ser uma solução viável na gestão de resíduos sólidos pós-consumo das empresas associadas à Abihpec, à Abipla e à Abimapi.



RECICLUS

2015

A Reciclus é uma organização sem fins lucrativos, idealizada, formada e sustentada por Empresas Fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação e seus stakeholders. A Reciclus organiza e desenvolve a coleta e o encaminhamento correto de lâmpadas fluorescentes, através de pontos de coleta distribuídos pelo Brasil.

LOGÍSTICA REVERSA E RECICLAGEM

Figura 6 - Programa de logística reversa no Brasil.

Fonte: Elaboração própria (2020)

3 | MARKETING VERDE

A sociedade a cada dia aumenta as pressões para que as empresas desenvolvam produtos e processos ecologicamente corretos, e com isso a reciclagem ganha força e a logística reversa é um dos principais motores deste movimento (COELHO, 2009). Além de contribuir legitimamente para a redução dos impactos ao meio ambiente, a empresa que faz ganha o prestígio de uma imagem positiva.

O termo *marketing verde* ou ecológico, surgiu nos anos 70, quando a *American Marketing Association* – AMA, realizou um *Workshop* com a intenção de discutir o impacto do *marketing* sobre o meio ambiente. Após esse evento surgiu a definição do *marketing* como: “O estudo dos aspectos positivos e negativos das atividades de *marketing* em relação à poluição ao esgotamento de energia e ao esgotamento dos recursos não renováveis”.

Segundo Guimarães, Viana & Costa (2015), uma empresa considerada ‘verde’ é aquela que aplica em toda a sua conjuntura investimentos e ações ambientais, desde a fabricação e a produção de bens até as suas relações com clientes, fornecedores e funcionários. Necessitando traçar uma estratégia de *marketing ambiental* que esteja de acordo com o que se chama os pilares da sustentabilidade: reciclar, reutilizar e reduzir, atingindo todos os setores da empresa, tanto internamente, promovendo a conscientização dos trabalhadores e estabelecendo a sustentabilidade como um dos valores da empresa, quanto externamente, influenciando fornecedores e clientes e a sociedade em geral para obtenção de práticas ecologicamente viáveis.

Lopes & Pacagnan (2014) identificaram que um dos principais motivos que levam as empresas a adotar práticas de gerenciamento na área ambiental é a melhoria na imagem e na reputação. A prática do *marketing verde* é determinante para que esse objetivo seja respondido. A melhoria de imagem de uma empresa está ligada aos diferenciais e valores agregados aos seus produtos.

4 | MERCADO SUSTENTÁVEL

Com o constante crescimento populacional no Brasil, há cada vez mais produtos sendo consumidos e conseqüentemente um aumento de resíduos no país. Tal cenário se mostra extremamente prejudicial à sobrevivência, pois traz consigo diversos problemas ambientais como os citados no tópico Logística Reversa (QUIUMENTO, 2011 apud Santos et al. (2015)).

A demanda por produtos sustentáveis vem crescendo cada vez mais no Brasil, o que vem sendo concretamente refletido nas estratégias e nas vendas da indústria e do varejo no país. Com toda a facilidade de acesso à informação que se tem hoje em dia, a população vem se tornando cada vez mais consciente e preocupada em relação ao futuro, o que justifica a ascensão da busca por produtos que de certa forma proporcionam ao consumidor uma sensação de contribuição com o meio ambiente.

De acordo com o estudo Estilos de Vida 2019 da Nielsen, o meio ambiente já aparece como uma das 10 principais preocupações do brasileiro, ficando atrás apenas da violência, serviços públicos, aumento no custo de vida, educação e economia. Logo, as empresas que oferecem produtos sustentáveis possuem uma grande vantagem competitiva.

A fim de solucionar ou ao menos amenizar os impactos ambientais, de acordo com o relatório Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica (2013), as empresas vêm buscando alternativas tanto em sua produção quanto na logística reversa de seus produtos, de forma que possam ser reutilizados ou reaproveitados. Esse sistema é caracterizado na chamada economia circular, na qual os produtos não viram lixo ao fim de sua vida útil, mas sim matéria-prima capaz de gerar novos produtos.

De acordo com informações divulgadas no site da empresa Unilever, companhia de produtos de higiene e beleza, de uma perspectiva puramente comercial, descartar plástico não faz sentido. Os resíduos de embalagens plásticas representam uma perda de US \$ 80 a US \$ 120 bilhões para a economia global a cada ano, de acordo com o Fórum Econômico Mundial. É necessária uma abordagem mais circular, onde não apenas usamos menos embalagens, mas também projetamos as embalagens que usamos para que possam ser reutilizadas, recicladas ou compostadas. Um uso mais circular dos materiais significa custos mais baixos e menos desperdício. Isso significa novas fontes de valor para nossos clientes e consumidores, melhor gerenciamento de riscos de matérias-primas e abordagens aprimoradas da cadeia de suprimentos.

4.1 Economia circular no Brasil

Atualmente no Brasil existem muitas organizações alinhadas com a economia circular (Figura 7). É importante salientar que não somente uma embalagem pode ser reaproveitada, mas também alguma matéria-prima utilizada na produção de um produto, como é o caso do McDonald's.

Economia Circular

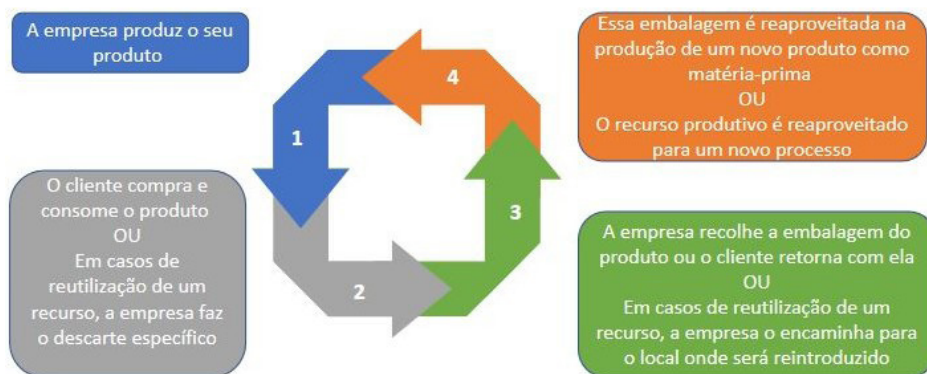


Figura 7 - Economia circular
Fonte: Elaboração própria (2020)

A “Quem Disse, Berenice?”, pertencente ao Grupo Boticário e especializada em maquiagem, tem uma ação onde seus clientes pertencentes ao seu programa de fidelidade levam cinco embalagens vazias de qualquer produto da marca e trocam por um batom cremoso em uma de suas lojas físicas. As embalagens recolhidas são encaminhadas para o descarte correto por meio de cooperativas parceiras, que fazem todo o processo da reciclagem.

Outra companhia que atua no Brasil com uma proposta sustentável, essa por sua vez se tratando de uma multinacional, é a Coca Cola. Com uma mecânica simples, ela lançou a promoção “Junte e Troque”, onde juntando cinco tampinhas amarelas com impressão vermelha e uma embalagem retornável vazia, o consumidor pode trocar grátis por uma garrafa retornável cheia do mesmo tamanho. Cada garrafa retornável é reutilizada até 20 vezes, garantindo menos embalagens produzidas e descartadas por ano. O gerente sênior de Operações da Coca Cola, Diogo Gioia, diz

“Nosso foco é fortalecer uma proposta que promove os momentos com a família e os amigos aliando, ainda, economia e cuidado com o meio-ambiente. Quem participa da ação tem a oportunidade de comprar Coca-Cola, Fanta ou Guaraná Jesus de forma mais acessível e sustentável”.

A empresa McDonald’s também possui um sistema de reutilização de seu material: o óleo usado para fritar as batatas fritas. Os caminhões recolhem em todas as filiais do Brasil o óleo que restou e o leva para uma análise. Em seguida, esse óleo é encaminhado para uma usina que o transforma em biocombustível, que é utilizado para abastecer os próprios caminhões da empresa.

5 | CONCLUSÃO

A discussão e debates sobre o tema logística reversa vem tomando espaço no país. A responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos é considerada como responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e Estado. Empresas importantes como McDonald's e Coca-Cola já estão materializando sua preocupação com o meio ambiente e consumo sustentável.

Tal estudo demonstrou a importância da logística reversa que está cada dia mais presente nas empresas no Brasil, muitas delas por conta da cultura de multinacionais, entretanto tal responsabilidade não é somente da empresa que produz o bem, mas também dos fornecedores e principalmente dos consumidores.

A logística reversa viabiliza ganhos financeiros, sociais e ambientais, pois minimiza diretamente os danos ao meio ambiente, visto que o produto com menor ou nenhuma utilidade para o agente não será descartado no meio ambiente e sim recolhido pela empresa e direcionado devidamente para outro fim ou outro consumidor que atribua utilidade ao mesmo.

REFERÊNCIAS

ABDI- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1416934886.pdf> Acesso em: 10 jan 2020.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2018-2019. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>> Acesso em: 10 jan 2020.

ADLMAIER, Diogo; SELBITTO, Miguel Afonso. **Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados**: um estudo de caso em logística reversa. Production 17, no. 2, São Paulo, 2007.

ABRAS BRASIL. **Dados da Nielsen mostra que brasileiros buscam por produtos mais saudáveis**. 05 de Jul. de 2019. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=http://www.abras.com.br/clipping.php?area%3D1%26clipping%3D68181&sa=D&ust=1580137618060000&usg=AFQjCNFfKo0F3VTgreaK_6As9Ybv0t7eww> Acesso em: 02 fev 2020.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão N.. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física, 3.ed.São Paulo: 2000.

BARROSO, Joicy. **Logística reversa**: de responsabilidade social à estratégia empresarial. Pet Administração Ufc. 22 de Ago. 2017.

CHIROLI, Daiane Maria de Genaro. **Logística verde**: conceituação e direcionamentos para aplicação. Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology. Paraná, ago. de 2015.

COCA- COLA BRASIL; **Retornável é um novo jeito de pensar economia e sustentabilidade**; 2019. Disponível em: <<https://retornaveis.cocacola.com.br/>> Acesso em: 10 jan 2020.

COCA-COLA BRASIL; Release; **Coca-Cola Brasil promove nova campanha para estimular uso de embalagens retornáveis**; 14 de ago. 2018. Disponível em: <<https://www.cocacolabrasil.com.br/imprensa/release/junte-troque-coca-cola-brasil-promove-nova-campanha-para-estimular-uso-de-embalagens-retornaveis>> Acesso em: 31 jan 2020.

CRUZ, Cleide Ane Barbosa; SANTANA, Rodrigo Silva de; SANDES, Itallo Santiago Fonseca. **A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações**. Revista Científica do ITPAC, Araguaína, v.6, n.4, Pub.9, Outubro 2013.

DAHER, Cecilio Elias; SILVA, Edwin Pinto la Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. **Reverse Logistics: Opportunity to Reduce Costs by Integrated Value Chain Management**, BBR, Braz. Bus. Rev. Vitória, v. 3, n. 1, jan.-jun. 2006.

FECOMÉRCIO SP; **Resíduos sólidos logística reversa**: O que o empresário do comércio e serviços precisa saber e fazer. São Paulo, 20 de Dez. de 2012. Disponível em: <<https://www.abras.com.br/pdf/cartilhalogisticareversa.pdf>> Acesso em 30 jan 2020.

FORMIGONI, Alexandre; SANTOS, Susan da Costa; MEDEIROS, Beatriz Torres. **Logística reversa e sustentabilidade para a melhoria da cadeia**: Uma abordagem no panorama da reciclagem pet no Brasil. RMS, v.4, n. 3, 2014.

GARDIN, Josy Alvarenga Carvalho; FIGUEIRÓ, Paola Schmitt; NASCIMENTO, Luis Felipe. **Logística Reversa de pneus inservíveis**: Discussões sobre três alternativas de reciclagem para este passivo ambiental. Revista Gestão e Planejamento, Salvador, v. 11, n. 2, p. 232-249, jul./dez. 2010.

KULIKOVA, Olga. **REVERSE LOGISTICS**; Bachelor's Thesis Business Logistics, University of Applied Sciences. Switzerland, abr. de 2016

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa - Meio Ambiente e Competitividade**; Pearson, 2ª Ed. 2010.

LIVA, Patricia Beaumord Gomes; PONTELO, Viviane Santos Lacerda; OLIVEIRA, Wedson Souza. **Logística Reversa**. In: Gestão e Tecnologia Industrial. IETEC, 2003.

LOPES, Valéria Neder; PACAGNAN, Mario Nei. **Marketing verde e práticas socioambientais nas indústrias do Paraná**. Revista Administração (São Paulo) v. 49, n. 1 São Paulo Jan.-Mar. 2014.

MENOS UM LIXO; **Embalagens da indústria da beleza, você sabe quais se comprometem com o pós consumo?**. Pub. 03 de maio de 2018. Disponível em: <<https://www.menoslixo.com.br/posts/embalagens-da-industria-da-beleza>> Acesso em: 30 jan 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; **Logística Reversa**. Disponível em:< <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa.html>> Acesso em: 29 jan 2020

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; **Plano Nacional de resíduos sólidos**; Brasília, set. de 2011.

Planalto- Casa civil; **LEI Nº 9.974, DE 6 DE JUNHO DE 2000**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9974.htm> Acesso em: 31 jan 2020.

RUBIO, Sergio; PARRA, Beatriz Jiménez; MERA, Antonio Chamorro; MIRANDA, Francisco J.. **Reverse Logistics and Urban Logistics: Making a Link**; MDPI Sustainability; Switzerland, 2019.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO; **Logística Reversa**; Caderno de Educação Ambiental; São Paulo, 2014.

QUEM DISSE BERENICE; **Recicla**. Disponível em: <<https://www.quemdisseberenice.com.br/recicla>> Acesso em: 02 fev 2020.

FILHO, Sergio Thode; MACHADO, Carlos José Saldanha; VILANI, Rodrigo Machado; PAIVA, Julieta Laudelina; MARQUES, Mônica Regina da Costa. **A logística reversa e a política reversa e a política nacional de resíduos sólidos**: Desafios para a realidade brasileira. REGET, v. 19, n. 3, SEPT.-DEC., 2015.

UNILEVER; **Waste and Packaging**. Disponível em: <<https://www.unilever.com/sustainable-living/reducing-environmental-impact/waste-and-packaging/>> Acesso em: 02 fev 2020.

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


Ano 2021