

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora

Ano 2021

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

**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 Cremona

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 Miraniide 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro 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  
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  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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/UFGA  
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Livia 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  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª 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  
Profª 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. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvío Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

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

S964 Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-168-5

DOI 10.22533/at.ed.685211606

1. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

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

Prezados leitores e pesquisadores, o livro digital “*Sustentabilidade: Produção Científica e Inovação Tecnológica*”, contém 8 capítulos que tratam de estudos científicos inovadores relacionados à sustentabilidade.

Utilizando de abordagem interdisciplinar entre as áreas de conhecimento, tem-se o estudo do uso de sistemas agroflorestais para reconstrução de Áreas de Preservação Permanentes - APP. A conceituação e contextualização da Economia Verde no sistema social e natural.

É apontada a obtenção energética por meio do aproveitamento de resíduos sólidos alimentares, em Belém-PA. Assim como, a produção de biomassa proveniente do cultivo de microalgas, em fazenda de bovinocultura. Por sua vez, os resíduos sólidos oriundos de indústrias também recebem transformação adequada, como o desenvolvimento de verniz derivado da resina Polivinil Butiral. Os refugos têxteis de confecções são tratados sob a visão do Design Verde no processo de avaliação do ciclo de vida dos produtos da moda.

Por último, a administração da produção e operações de selagem de embalagens de produtos de escritório aborda a otimização e melhorias na tecnologia existente, a fim de reduzir desperdícios no sistema vigente.

A Atena Editora e os autores destas pesquisas agradecem o interesse na temática apresentada. Bons estudos!

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

USO SUSTENTÁVEL DA TERRA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Lourival Alves Barreto

Audrey Ferreira Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.6852116061**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ECONOMIA VERDE: SOB A ÓTICA DA REVISÃO INTEGRATIVA

Maristela Frederico

Rogério Allon Duenhas

**DOI 10.22533/at.ed.6852116062**

### **CAPÍTULO 3..... 25**

BIOSISTEMA DO ALIMENTO: DA ALIMENTAÇÃO HUMANA AO APROVEITAMENTO DE SEUS RESÍDUOS NA PRODUÇÃO DE ENERGIA

Amanda Diely Brito Bulhões da Silva

Alexandre Augusto Pinheiro de Oliveira

Giulianna Campos Lamas

Juliana Carolina Pantoja Revorêdo

Satya dos Santos Gabbay

**DOI 10.22533/at.ed.6852116063**

### **CAPÍTULO 4..... 37**

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E BIORREMEDIAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE BOVINOS ANAEROBIAMENTE DIGERIDAS USANDO A MICROALGA *S. PLATENSIS*

Denise Salvador de Souza

Marcelo Henrique Otenio

Henrique Vieira de Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.6852116064**

### **CAPÍTULO 5..... 45**

ESTUDO DE APLICABILIDADE DE POLIVINIL BUTIRAL COMO RESINA DE RECOBRIMENTO

Eric Fabricio de Moraes Silva

Adriano Luiz Roma Vasconcelos Cunha

Thais Sousa Almeida

**DOI 10.22533/at.ed.6852116065**

### **CAPÍTULO 6..... 54**

BIOPLÁSTICO DE AMIDO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE DEGRADAÇÃO NO MEIO AMBIENTE

Caio Vinícius Camargo Rodrigues

Pâmela Silva Garcia Rodrigues

Éverton da Paz Santos

João Pedro Palazzi do Espírito Santo

Bruno Rodrigo Tomazini Borba

**DOI 10.22533/at.ed.6852116066**

**CAPÍTULO 7..... 67**

**A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS TÊXTEIS E O CICLO DE VIDA DE ARTEFATOS DE MODA EM INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO**

Mariana Moreira Carvalho

Valdecir Babinski Júnior

Neide Köhler Schulte

Célio Teodorico dos Santos

Silene Seibel

Icléia Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.6852116067**

**CAPÍTULO 8..... 78**

**MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO DE SELAGEM DE EMBALAGENS PRÉ-MOLDADAS EM PET: ESTUDO DE CASO DE UMA INOVAÇÃO DE PROCESSO EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR DE MATERIAIS DE ESCRITÓRIO**

Fernanda Cancian

Eduarda Regina Carvalho

Erick de Oliveira Queiroz

Karin Fabiana Bandeira de Camargo

Joel Soares

Thalita Jessika Bondancia

Rafael de Almeida Martarello

**DOI 10.22533/at.ed.6852116068**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 87**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 88**

# CAPÍTULO 8

## MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO DE SELAGEM DE EMBALAGENS PRÉ-MOLDADAS EM PET: ESTUDO DE CASO DE UMA INOVAÇÃO DE PROCESSO EM UMA INDÚSTRIA DO SETOR DE MATERIAIS DE ESCRITÓRIO

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 05/04/2021

### **Fernanda Cancian**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0003-3669-3323>

### **Eduarda Regina Carvalho**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0003-4442-2945>

### **Erick de Oliveira Queiroz**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0001-5346-3736>

### **Karin Fabiana Bandeira de Camargo**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0003-1585-0043>

### **Joel Soares**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0002-1998-3671>

### **Thalita Jessika Bondancia**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0003-3304-8396>

### **Rafael de Almeida Martarello**

Universidade Virtual do Estado de São Paulo  
São Carlos – SP  
<https://orcid.org/0000-0002-2092-3190>

**RESUMO:** A temática em torno da produção sustentável tem sido mundialmente discutida e operacionalizada em diversos circuitos empresariais. Esta preocupação se faz presente para garantir a disponibilidade de recursos para o ciclo de produção e abastecimento, para que inexistam desperdícios e para o cumprimento de legislações vigentes. Após uma alteração produtiva buscando tornar a sua produção mais sustentável uma indústria do setor de matérias de escritório começou a enfrentar problemas de eficiência produtiva na atividade de selagem de embalagens. Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver melhorias para esta atividade. Partindo da metodologia do DMAIC o estudo realizou uma série de procedimentos para diagnosticar o problema, analisa-lo e implementar uma solução. Como resultado, o grupo projetou uma alteração na tecnologia de selagem, uma segunda alteração na dimensão da matéria-prima e uma última mudança no layout da estação de trabalho. Com isto, houve aumento da eficiência produtiva, redução do desperdício, além de outros ganhos. Entende-se que ao otimizar o sistema produtivo, o trabalho foi capaz de gerar uma produção mais sustentável e competitiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade, Inovação de Processo, Embalagem, Politereftalato de Etileno.

## IMPROVEMENT OF THE PRODUCTIVE SEALING PROCESS OF PRE-MOLDED PET PACKAGING: CASE STUDY OF A PROCESS INNOVATION IN AN INDUSTRY OF OFFICE SUPPLIES SECTOR

**ABSTRACT:** The thematic surrounding sustainable production has been discussed worldwide and operationalized in the business atmosphere. This concern exists in order to ensure resources availability for the production and supply cycle, so that there is no waste and for the existing laws are complied with. After a productive change that aimed to turn its production into a more sustainable one, an industry of office supplies has started to face productive efficiency problems in the packaging sealing activity. Given this context, this study aimed to develop improvements for such activity. Heading from DMAIC methodology, the study applied a series of procedures to diagnose the problem, analyze it and implement a solution. As a result, the group projected a change in the sealing technology, a second change in raw material dimension, and a last change in the workstation layout. With such changes, there was an increase in productive efficiency, a reduction in waste, in addition to other gains. It was understood that, by optimizing the productive system, the work was able to generate a more sustainable and competitive production.

**KEYWORDS:** Sustainability, Process Innovation, Packaging, Polyethylene Terephthalate.

### 1 | INTRODUÇÃO

Consciente de que um produto organizacional é resultado da sequência de atividades entre diferentes departamentos e esforços que interagem transversalmente entre si, o gerenciamento e melhoria de processos é uma iniciativa responsável por analisar pontos de ineficiência em métodos e procedimentos para assim alcançar melhores resultados no processo produtivo de trabalho e no desempenho organizacional. Desta maneira as reflexões teóricas e as aplicações para melhoria de processos buscará reduzir custos, tempo de ciclo, defeitos, riscos associados e incrementar a eficiência produtiva, qualidade, alinhamento entre áreas e controle gerencial.

A empresa deste estudo de caso é uma grande multinacional do setor de materiais de escritório, a unidade de estudo está localizada na cidade de São Carlos-SP. O estudo, em parceria com a empresa, se debruçou sobre um cenário de desperdício de matéria-prima de embalagem, constante parada de produção, baixa velocidade do processo, defeitos de acabamento e espessura em produtos finais, assim como danos a saúde e segurança do trabalhador. Desta maneira, este presente trabalho teve como objetivo desenvolver melhorias na atividade de selagem de embalagens pré-moldadas em PET.

Justifica-se o presente esforço prioritariamente pelo viés da redução do desperdício, busca pelo pleno emprego dos recursos e aperfeiçoamento do modelo produtivo atual. Tais feitos impactam as organizações produtivas, a sociedade e o meio ambiente em um contexto no qual os recursos são consumidos em velocidade maior do que a capacidade de reposição do planeta. Dentro do ambiente empresarial, a superação desta situação-problema gera o potencial de melhores relações em torno da cadeia de suprimentos e o completo atendimento das necessidades e expectativas dos clientes finais.

Por fim, ao tratar sobre embalagens, age-se diretamente para que estas cumpram sua função de manuseio do produto, de informação ao cliente, de atração e alteração da experiência de consumo, de conservação de propriedades e de proteção contra contaminações e deterioração.

## 2 | METODOLOGIA

Para o estudo do processo de negócio iremos utilizar o ciclo DMAIC. Basicamente, esta metodologia resume-se em cinco etapas: definir; medir; analisar; implementar e; controlar. Na primeira etapa que trata de identificar os problemas e situações que devem ser melhoradas, para isto será utilizado Diagrama de Causa-Efeito (Diagrama de Ishikawa), e posteriormente a técnica interrogativa dos Cinco Porquês (Five Whys) para explorar a causa raiz do problema superficialmente diagnosticado. Ao final desta etapa é esperado o apontamento de um problema produtivo.

Para a etapa seguinte, o processo que contém a problemática é descrito sem emissão de juízos. Para isto, foram registrados os recursos que compõem este processo, seus indicadores e demais dados pertinentes, por fim, são discriminadas todas as operações realizadas. É nesta etapa que ocorre uma primeira modelagem. Na etapa de análise, é realizado o desenho do fluxograma e buscar-se-á apontar de forma crítica a causa e os efeitos dos problemas.

Na quarta etapa, ocorre o redenho do processo e a implementação do novo processo produtivo. Utilizaremos de uma metodologia própria nomeada de Espiral dos 9Ps. Por meio desta metodologia os quatro primeiros Ps estão em uma fase de responsável por projetar, na qual ocorre o entendimento do ambiente interno e externo do processo; prioriza atividades-chaves, define a solução que deve ser adotada e modela processos para a situação futura. Os próximos três Ps compõem uma etapa de gerenciamento que tem como função implantar novos processos e mudanças necessárias para a adoção, além de acompanhar a execução do novo processo por meio de registros e controles. Por fim, o último P é responsável por avaliar o desempenho do processo implementado.



<b>O que?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Para que?</b>
<i>Perceber</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa</i>	<i>Estudo de Relatórios e Documentos que revisem as atividades; Entrevistas</i>	<i>Até 1ª semana de Março</i>	<i>Área de Produção</i>	<i>Entender o problema, os atores envolvidos no processo, tentativas passadas de alteração e o ambiente de revisão</i>
<i>Problematizar</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa</i>	<i>Acordo de viabilidade de execução</i>	<i>Até 2ª Quinzena de Março</i>	<i>Google Meet</i>	<i>Sintetizar informações encontradas e iniciar a proposição de direções</i>
<i>Perguntar</i>	<i>Grupo de Trabalho</i>	<i>Validar proposta, alternativas e tirar dúvidas</i>	<i>Até 1ª semana de abril</i>	<i>Google Meet</i>	<i>Confirmar impressões encontradas e ajustar aspectos</i>
<i>Propor Melhoria</i>	<i>Grupo de Trabalho, Equipe de Engenharia da Empresa, Coordenação de Área</i>	<i>Formular projeto</i>	<i>Até 3ª semana de Abril</i>	<i>Área de Produção</i>	<i>Solucionar problema e alterar realidade</i>
<i>Presenciar</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa</i>	<i>Vivenciar</i>	<i>Até 4ª semana de Abril</i>	<i>Área de Produção</i>	<i>Comprovar hipóteses diagnosticadas e certificar-se da suposta(s) alternativa(s)</i>
<i>Perguntar</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa</i>	<i>Validar proposta, alternativas e tirar dúvidas</i>	<i>Até 1ª semana de Maio</i>	<i>Google Meet</i>	<i>Apresentar proposta de alternativa pretendida e comunicar melhoria</i>
<i>Permitir</i>	<i>Coordenação da Área</i>	<i>Análise e tomada de decisão sobre a decisão tomada</i>	<i>Até 3ª Semana de Maio</i>	<i>Google Meet</i>	<i>Obter autorização, concordância e apoio</i>
<i>Promover</i>	<i>Equipe, Área e Setor de Engenharia</i>	<i>Implantar projeto estruturado</i>	<i>15/11/2020</i>	<i>Área de Produção</i>	<i>Modificar cenário diagnosticado e otimizar processo</i>
<i>Percorrer</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa e Equipe de Processo</i>	<i>Vivenciar</i>	<i>15/11/2020 a 04/01/2021</i>	<i>Área de Produção</i>	<i>Observar o andamento e sinalizações iniciais do novo processo</i>
<i>Pesar</i>	<i>Grupo de Trabalho e Equipe de Engenharia da Empresa</i>	<i>Avaliação dos indicadores e realizar correções necessárias</i>	<i>Até 2ª semana de Março</i>	<i>Google Meet</i>	<i>Registrar os impactos e resultados do projeto</i>

Quadro 1 - Espiral dos 9Ps

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

### 3 | DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

A empresa estudada é uma indústria bicentenária do ramo de materiais de escritório e está presente em diversas cidades brasileiras. Esta grande empresa é atualmente a maior produtora mundial de seu produto principal e tem a responsabilidade socioambiental, a inovação e qualidade dos seus produtos como pilares de mercado.

Devido à nocividade do Ftalato (Diethyl Hexil Ftalato) para o sistema reprodutivo do ser humano (BARROS, 2010, MESQUITA, 2020; AVELAR *et al.*, 2020), a empresa adotou uma normativa que proíbe o uso deste químico industrial em seus produtos e embalagens. De forma objetiva, o ftalato é um aditivo plastificante utilizado para ofertar ao Policloreto de Vinila (PVC) maior propriedade de maleabilidade e decorrente viabilidade de uso.

Como consequência primária, a empresa teve que substituir a matéria-prima da embalagem do PVC para o outro polímero plástico, o Politereftalato de Etileno (PET). Entretanto, os equipamentos produtivos (DCA001 e DCA002) utilizados pela empresa para o processo de selagem da embalagem foram feitos para atuar sobre o PVC e sua solda de resistência não atende os requisitos adequados para o uso em PET. Este desalinhamento começou a gerar problemas produtivos.

Em observação à linha de produção foi possível verificar que parte da matéria-prima que possui maior espessura recomendada é descartada pelos operadores que de antemão identificam este material como impróprio. Outra parte da matéria-prima, de espessura mais fina, deforma ao passar pela alta temperatura de soldagem, e torna este produto fora do padrão de aceitação, necessitando ser retrabalhado. A depender da ocorrência, a linha é paralisada e há a necessidade de mecânicos e de novas regulagens.

Levando em consideração a inaceitabilidade de ineficiências produtiva e de clientes absorverem custos produtivos desnecessários; a necessidade de se otimizar os recursos empregados na produção; a possível perda de competitividade e de margem de lucro após esta alteração normativa; o pioneirismo da empresa em combinar sustentabilidade e liderança de mercado foi elaborado um trabalho para superar o problema produtivo enfrentado.

### 4 | PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Uma vez definida a situação a ser enfrentada seria a baixa eficiência da linha de produção, foram apontadas por meio do Diagrama de Ishikawa as causas que tangenciam este problema, conforme consta na Figura 1. Ao aprofundarmos no questionamento desta situação, por meio da técnica interrogativa dos Cinco Porquês é entendido que baixa produtividade é um sintoma e não um fator. Na realidade, a causa raiz é o processo inadequado de selamento de embalagens, entendido aqui como o método de operação do equipamento e o insumo.

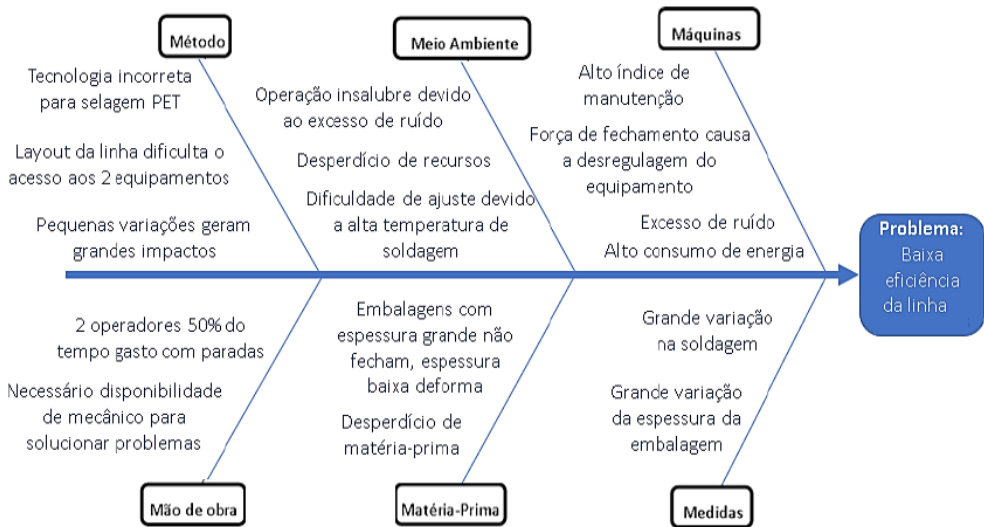


Figura 1- Diagrama de Ishikawa

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No modelo atual, operação escolhida para intervenção opera com 50% de eficiência do equipamento, selando 40 embalagens bolhas por minuto. Ainda, esta operação que utiliza como matéria-prima embalagem PET conta com dois operadores totalmente encarregados de abastecer a máquina e um ajustador devido a constante interrupção de linha.

Com base nas pesquisas, na fundamentação teórica e dentro perspectiva dos 9ps foi observada e discutida com operadores e o setor de engenharia da empresa a necessidade do desenvolvimento de novo equipamento, com nova tecnologia de fechamento de embalagem. Além disto, o processo necessita apresentar menor variação do insumo.

O grupo se deparou com algumas proposições resolutivas, para o processo de decisão da proposta, foi considerado como critérios: custo total acessível; bom processamento para variabilidade de espessura; independência de linha; bom acabamento, redução de ruídos; equipamentos que podem ser operados por um único operador.

A opção encaminhada foi a de fechamento de embalagens PET por adesivos *hot melt*, embora esta opção atenda plenamente todos os critérios, frisa-se a viabilidade em custo e operação, uma vez que a espessura da bolha (embalagem) não faz diferença, pois o hot melt, une as duas faces independentes de sua espessura. Em termos da segurança e saúde do trabalho, o ruído antes considerado prejudicial à qualidade de vida no trabalho, foi diminuído drasticamente, sendo agora considerado ótimo por funcionários. Outra vantagem, é que esta opção pode ser ajustada mais facilmente pelo operador do equipamento. Por fim, este sistema já ser utilizado em outra linha de produção da empresa, fazendo que o tempo de aprendizado, o contato com fornecedores de matéria-prima e os custos com materiais auxiliares e de manutenção sejam menores.

Estes adesivos, também chamados de cola quente, são aplicados na forma fundida e se solidificam após o resfriamento. Eles, além de serem atóxicos, apresentam boa resistência a solventes e umidade e são capazes de unir vários materiais com diferentes durabilidades, resistência ou elasticidade adesiva, por fim, a efetividade da sua resistência e durabilidade depende da finalidade industrial empregada.

Para a implementação no ambiente fabril, prevê a utilização do painel de controle responsável pela fusão de cola quente já existente na empresa, Pistola de bico de cola para ajuste da dosagem, Mangueira adequada ao coleiro, Fotocélula para regulagem do fluxo e posicionamento da aplicação de cola.

Em conjunto com esta modificação, prevê-se a alteração de mais dois elementos: o layout da cédula de trabalho e o insumo. No caso do layout, haverá uma aproximação na cédula de operação e espelhamento da linha possibilitando a redução do custo do processo, a operação por um operador e otimização do espaço. Na Figura 2, é possível visualizar o projeto.

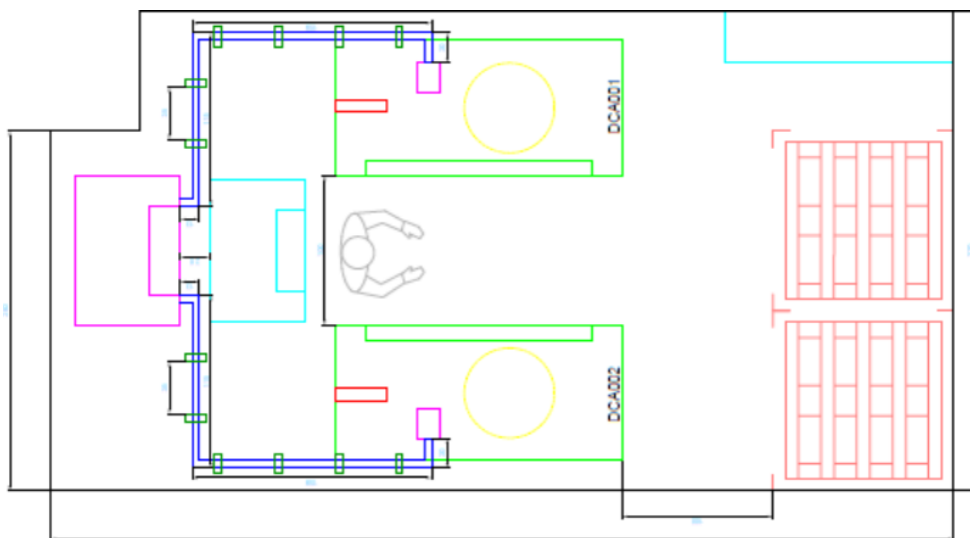


Figura 2 - Novo Layout

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A fim de viabilizar a utilização dos novos métodos de fechamento da embalagem, o formato da bolha utilizada atualmente será modificado de maneira a garantir maior área para a aplicação da cola. Será realizado um prolongamento na aba de fechamento da bolha a fim de garantir o espaço para o selamento do produto no interior da mesma. Na figura 2, são apresentados os desenhos técnicos do modelo atual (a) e modificado de bolha (b).

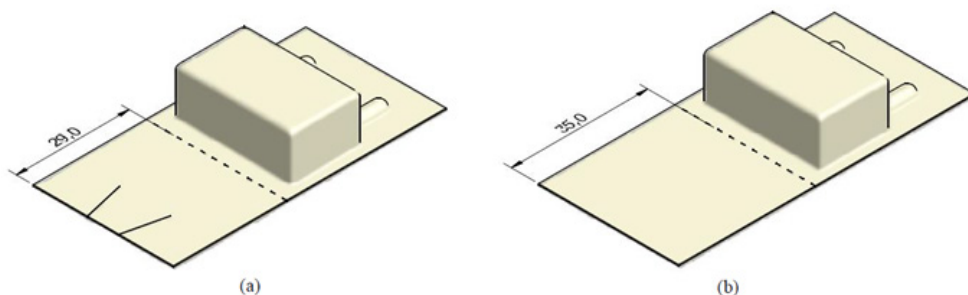


Figura 3 - Modelo atual e modificado de bolha

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O teste foi realizado com coleiro disponível e embalagens de linha demonstrando ser eficiente em sua aplicação e fixação. As máquinas começaram a selar 68 itens por minuto, isto é, houve um aumento de eficiência em 70%. Também foi estimado que o tempo gasto com abastecimento das duas máquinas reduziu pela metade, possibilitando que apenas um operador abasteça as máquinas e pela melhoria de eficiência não é mais necessário que fique um ajustador específico para esta operação.

A partir da definição de quais alterações devem ser feitas, coube a gerência da empresa implementar as decisões feitas pela equipe de engenharia. A partir disto, o treinamento operacional ocorreu no primeiro mês de 2021, o treinamento para manutenção e ajustadores foi feito na primeira semana de fevereiro e logo após, na segunda semana de fevereiro, aconteceu a liberação de segurança para operação e a correção de algumas pendências no início do mês de março. Também houve, com a participação de empregados, a definição de regras de ajuste e local do manual do equipamento.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente a um cenário produtivo ineficiente captado por meio do desperdício de matéria-prima, constante parada de produção, produtos finais fora do padrão de controle este trabalho em parceria com indústria do setor de materiais de escritório se debruçou em como ofertar uma série de aperfeiçoamentos produtivos.

O diagnóstico inicial do estudo apontou como causa da baixa produtividade da operação residia principalmente no desapropriado método de operação da atividade selamento de embalagens pré-moldadas em PET. Como resposta a esta situação, o grupo atuou em três frentes resolutivas: alteração do layout; dimensão da matéria-prima; e a tecnologia utilizada para solda.

Como resultado, a qualidade do produto não foi alterada, porém, houve acréscimo eficiência na ordem de 70%, redução do desperdício, possibilidade de operação com

menor custo e liberação de dois funcionários para outras atividades. A qualidade de vida no ambiente de trabalho também foi aprimorada com a diminuição do barulho do maquinário. Observou-se que a nova organização e a disponibilidade dos recursos, contribuíram para um sistema mais enxuto e que por meio das obtidas há impacto direto na qualidade e manuseio do produto finalizado.

Essa reorganização dos processos e melhoramentos em pontos chave e específicos na linha de produção torna a empresa mais sustentável apresentando melhorias na qualidade de processos, e a insere em um patamar mais competitivo, conforme exigências do mercado atual.

## REFERÊNCIAS

AVELAR, J.C.; NASCIMENTO, H. A.; BRUCE, D. B.; LIMA, R. Q. **Problemas relacionados ao consumo de alimentos contaminados com di-etil-hexil-ftalato: uma revisão sistemática**. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.6, n.12, p.103394-103402 dec.2020.

BARROS, H. D. **Estudo da exposição do consumidor aos plastificantes ftalato e adipato de di-(2-etil-hexila) adicionados a filmes de PVC, utilizados para acondicionamento de alimentos gordurosos**. 2010. 79 f. Tese (Doutorado em Vigilância Sanitária)- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

MESQUITA, I. R. **O Efeito dos ftalatos na Saúde Reprodutiva**. 2020. 44 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Beira do Interior; Covilha, 2020.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA** - Mestra em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira - UNILAB, ex-bolsista de pesquisa CAPES e integrante do grupo GEPEMA/UNILAB. Especialista na área de Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário Católica de Quixadá - UniCatólica (2016). Tecnóloga em Agronegócio pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE (2014). Foi estagiária no escritório Regional do SEBRAE-Quixadá/CE entre os anos de 2012 a 2014. Atuou como bolsista técnica e voluntária de pesquisas durante a graduação em Agronegócios. Tem experiência nas áreas de ciências ambientais, ciências agrárias, ciências sociais e recursos naturais com ênfase em gestão do agronegócio, desenvolvimento rural, contabilidade de custos, políticas públicas hídricas, tecnologias sociais, sociobiodiversidade e educação ambiental. Além disso, faz parte da Comissão Técnica-Científica da Editora Atena. Possui publicações interdisciplinares envolvendo tecnologias sociais para o campo, cultura, ensino-aprendizagem, contabilidade rural, poluição e legislação ambiental.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água Residuária 37, 38, 39, 41, 42, 43  
Atividades Antropogênicas 1, 2  
Avaliação do Ciclo de Vida 67, 69, 74, 75

### B

Bem-Estar Humano 15, 16, 21  
Bioprodutos 37, 41, 43  
Biorremediação 37, 38

### C

Ciclagem de Nutrientes 1, 7  
Controle da Erosão 1, 11  
Controle Gerencial 79  
Cultivo das Microalgas 38

### D

Descontaminação 32, 67  
Desempenho Organizacional 79  
Design Verde 67, 69, 70, 75  
Desperdício 25, 26, 27, 78, 79, 85

### E

Ecoeficiência 67, 69, 70, 71, 75  
Equidade Social 15, 16, 21  
Escassez Ecológica 15, 16

### F

Fertilidade do Solo 1, 11  
Fotobiorreator 37, 39, 41

### I

Investigações 15, 22

### L

Logística Reversa 46, 53



## **M**

Matéria-Prima 27, 55, 63, 68, 71, 72, 78, 79, 82, 83, 85

Matriz Energética 25, 35

Método Bibliográfico 15

## **P**

Planejamento Adequado 25, 27

Preventório Santa Terezinha 25, 26, 27, 28, 32, 34

## **R**

Resíduos Alimentícios 25, 29, 33, 34

Reutilização 45, 46, 52, 72, 73

## **S**

Sistema Produtivo 78

Stakeholders 67, 68, 72, 73, 76

Supressão Vegetal 1

## **T**

Tecnologia de Selagem 78

Tratamento Térmico 46

## **V**

Valor de Mercado 46

Verniz 45, 46, 49, 51

# SUSTENTABILIDADE:

Produção Científica e  
Inovação Tecnológica

-  [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

# SUSTENTABILIDADE:

Produção Científica e  
Inovação Tecnológica



[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