

# Os Desafios da Engenharia de Produção frente às Demandas Contemporâneas

2



**Carlos Eduardo Sanches de Andrade  
(Organizador)**

# Os Desafios da Engenharia de Produção frente às Demandas Contemporâneas

# 2



**Carlos Eduardo Sanches de Andrade  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora

**Ano 2020**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Luiza Batista

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. 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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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

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

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
D441	<p>Os desafios da engenharia de produção frente às demandas contemporâneas 2 [recurso eletrônico] / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-162-6            DOI 10.22533/at.ed.626200607</p> <p>1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Gestão de qualidade. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de.  <span style="float: right;">CDD 658.5</span></p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Os Desafios da Engenharia de Produção frente às Demandas Contemporâneas 2” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 9 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode atender as novas demandas de um mundo globalizado e competitivo.

A evolução da sociedade e da tecnologia no mundo atual impõe novos desafios, tornando urgente a busca de soluções adequadas a esse novo ambiente. O desenvolvimento econômico das cidades e a qualidade de vida das pessoas dependem da eficiência e eficácia dos processos produtivos, objeto dos estudos realizados na Engenharia de Produção.

No contexto brasileiro, com tantas carências, mas que procura novos caminhos para seu crescimento econômico, a Engenharia de Produção pode ser um elemento importante para enfrentar esses novos desafios.

Os trabalhos compilados nessa obra abrangem diferentes perspectivas da Engenharia de Produção.

Uma delas é a produção de bens, envolvendo linhas de montagem e cadeias de suprimento. Trabalhos teóricos e práticos, apresentando estudos de caso, compõe uma parte dessa obra.

Outras perspectivas dizem respeito a sistemas de previsão de demanda por bens e serviços, gestão dos processos, análise de viabilidade financeira e controle da qualidade, que são ferramentas importantes na produção de bens e serviços. Trabalhos abordando esse tema compõe outra parte dessa obra.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
MELHORIA DE PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OVOS DE PÁSCOA EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE CHOCOLATES	
José Roberto Gewehr William Jacobs	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
PROPOSTA DE INSERÇÃO DO PROGRAMA 5S NO ESTOQUE DE UMA EMPRESA DE ELETRODOMÉSTICOS	
Hugo Leonardo Belarmino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
REDUÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS DE UMA EMPRESA ALIMENTÍCIA	
Erliana Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA DE PREVISÃO DE DEMANDA DE CURTO PRAZO PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO	
Carlos Eduardo Sanches de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
GESTÃO DO CONHECIMENTO NA GESTÃO PÚBLICA: UMA IMPLANTAÇÃO PRÁTICA EM BUSCA DE MELHORIAS DE EFICIÊNCIA EM UMA UNIVERSIDADE DO INTERIOR DE SÃO PAULO	
Vinicius Rodrigues do Prado Rosa Mirian Miranda Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO EMITIDO POR UM TRATOR DURANTE UMA OPERAÇÃO AGRÍCOLA	
Michel dos Santos Moura Aldir Carpes Marques Filho Matheus José do Império Fellippe Aroon de Jesus Damasceno Alexandro Aparecido Fogaça Kléber Pereira Lanças	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006076</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>63</b>
ECONOMIA DE ÁGUA EM PRÉDIOS RESIDENCIAIS: MUDANDO ATITUDES	
André Luiz de Lima Reda Gustavo Rodrigues Rafael Bovino Dzik	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006077</b>	



<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>76</b>
ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA NA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTVOLTAICA	
Adeon Cecilio Pinto	
Lucas Lira Souza	
Filipe Alves Barboza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>89</b>
ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL EM UMA SIDERÚRGICA	
Ricardo Luiz Perez Teixeira	
Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6262006079</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>96</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>97</b>

## MELHORIA DE PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OVOS DE PÁSCOA EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE CHOCOLATES

Data de aceite: 01/06/2020

### José Roberto Gewehr

Bacharel em Engenharia de produção  
Centro universitário Univates- Lajeado - RS

### William Jacobs

Mestre em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria, UFSM.  
<http://lattes.cnpq.br/2757806043062402>

**RESUMO:** A competitividade no segmento de fabricação de chocolates estabelece como principal dimensão de desempenho estratégico a qualidade dos produtos e o custo de produção. A aplicação de conceitos e técnicas de produção enxuta pode colaborar na melhoria do desempenho requerido nas dimensões citadas, pois as perdas nos processos são sistematicamente analisadas e eliminadas. Após a implementação das ações de melhorias, obteve-se uma diminuição do tempo do *lead time* e de 40% de retrabalho no setor de elaboração. A carta de processo se mostrou eficiente pois demonstra detalhadamente cada etapa do processo possibilitando um melhor entendimento para posteriores melhorias.

**PALAVRAS-CHAVES:** Melhoria de Processo.

Produção Enxuta. Perdas. Fabricação de Chocolates.

### IMPROVEMENT OF EASTER EGG PRODUCTION PROCESS IN A CHOCOLATE MANUFACTURER

**ABSTRACT:** Competitiveness in the chocolate manufacturing segment establishes product quality and production cost as the main dimension of strategic performance. The application of lean production concepts and techniques can collaborate in improving the performance required in the aforementioned dimensions, as losses in processes are systematically analyzed and eliminated. After the implementation of the improvement actions, there was a reduction in lead time and 40% rework in the elaboration sector. The process chart proved to be efficient as it demonstrates in detail each step of the process, enabling a better understanding for further improvements.

**KEYWORDS:** Process Improvement. Lean Production. Losses. Chocolate Manufacturing.

## 1 | INTRODUÇÃO

Para o estudo de melhoria de processo, que visou a redução de perdas e o aumento da eficiência produtiva, foi necessário, primeiramente, mapear o processo produtivo, coletar dados do processo, para então analisar os dados coletados, e propor melhorias.

A necessidade de buscar recursos e conhecimentos que auxiliem na análise, estudo e reorganização do setor produtivo, surgiu com o entendimento de que com essa reestruturação seria possível produzir mais com os mesmos recursos utilizados atualmente, tanto de espaço físico quanto de maquinários, mudando apenas o fluxo produtivo.

Conforme Cury (2000), a partir da seleção de um processo, sendo para melhoria ou redesenho, é necessária uma equipe para realizar o trabalho. Tendo como base o conhecimento das etapas do processo, da identificação dos pontos críticos e das entradas (insumos) e saídas (produtos). Todo estudo deve ser realizado no mesmo local onde o processo acontece. Para uma assertividade o pesquisador não pode se ater somente às respostas dos usuários, ele precisa se necessário realizar as atividades e extrair seus próprios dados.

Em concordância a isso, Slack, *et al.* (2002) acrescentam que a maneira pela qual os recursos transformados - materiais, informações e clientes – fluem pela operação, determina a eficácia geral da produção.

Embora a mudança seja um risco de erro, a estagnação no setor produtivo é vista como algo pior, pois segundo Slack, *et al.* (2002), todas as operações, não importa quão bem gerenciadas sejam, podem ser melhoradas.

Isto é, no setor produtivo, mesmo que bem organizado, com resultados favoráveis e mão de obra qualificada, sempre há espaço para mudanças, inovações e aprimoramentos que otimizarão o processo produtivo.

## 2 | MELHORIA DE PROCESSO

Segundo Slack, *et al.* (2002), qualquer que seja a operação, mesmo que bem gerenciada, pode ser melhorada. Isto é uma das obrigações a serem realizadas pelo gerente de produção, que além de ter controle sobre a organização da linha produtiva deve estar monitorando o processo produtivo a fim de verificar limitações e falhas para a partir daí realizar um trabalho de aprimoramento do processo produtivo.

Há cinco objetivos de desempenho básicos, na percepção de Slack, *et al.*(2002): qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e custo, que norteiam a organização do processo produtivo de uma linha produtiva.

Segundo Paladini (1995, pág.13), não há forma de definir qualidade sem atentar para o atendimento integral ao cliente. Não há forma de atender ao cliente sem qualidade no processo produtivo. Isto é, para atender o cliente e satisfazê-lo é necessário que o

produto possua um padrão de qualidade, caso contrário, a marca não se fixará no mercado competitivo.

A confiabilidade está diretamente ligada à qualidade, pois para que o processo de produção ocorra com qualidade, é necessário a confiabilidade, que será construída a partir da constituição de um grupo unido e focado nos objetivos da empresa.

A velocidade na produção, é outro fator importante por se tratar de curtos prazos para produzir determinadas demandas de produtos e distribuí-las.

A flexibilidade, na atualidade, tem sido tratada com grande importância, pois a empresa que não se atualiza e investe em tecnologia, acaba perdendo espaço no mercado, não conseguindo acompanhar as exigências que o mercado exige.

Para se ter o custo dos seus produtos mais baixo e competitivo, é necessário que ao longo do processo produtivo se tenha alguns cuidados como: perdas, retrabalhos, estoques intermediários e transportes desnecessários, isto é, otimizar o processo produtivo.

Segundo Ritzman (2004), melhoria de processo está diretamente ligada à melhoria contínua, e é considerada a filosofia da busca constante por maneiras de melhorar os processos e operações. Busca padrões de excelência e o envolvimento do funcionário para um maior êxito e engajamento do funcionário no processo. Melhoria contínua pode ser trabalhada em problemas, deficiências com fornecedores e clientes, fornecedores que não atendem aos padrões de qualidade e clientes que alteram constantemente seus pedidos.

Em concordância a essa teoria, Gerlach *et al.* (2017) afirmam que o *layout* industrial tem influência direta na eficiência dos processos de uma organização. Com base nas pesquisas e análises eles ainda acrescentam que a definição do *layout* permite a otimização dos processos organizacionais, com base no princípio de produção enxuta, que avalia e reduz perdas, justificando e abordando temáticas importantes para a realidade das organizações. E, confirmam, ainda através de dados, que um bom planejamento do *layout* industrial, levando em conta alguns princípios da produção enxuta, pode trazer resultados expressivos para uma empresa em termos de redução de movimentação, eliminação de gargalos, melhoria da qualidade, redução de estoque, entre outros.

E ainda Gerlach, *et al.* (2017) acrescentam que devido à competitividade latente no âmbito industrial, as organizações voltam-se a estudos variados em busca de melhorias e melhor aproveitamento de insumos, homens, processos e atividades, elementos constantes em qualquer indústria.

Anton, *et al.* (2012) argumentam que *layout* ou arranjo físico, se bem-elaborado, é a base para integração eficiente desses elementos. No caso de um novo *layout* ou a modificação de um *layout* já existente, poderá haver barreiras como: limitações de espaço geográfico e qualificação de profissionais para concretização da necessidade de mudança.

Conforme Slack, *et al.* (2002), o arranjo físico de uma linha produtiva requer a definição de onde se vai colocar instalações, máquinas, equipamentos e o pessoal da

produção. Assim como, representa uma de suas características mais marcantes, pois determina sua aparência.

Em concordância a isso Shingo (1996) por sua vez, destaca que as melhorias no *layout* trazem os seguintes benefícios: eliminação de horas-homem de transporte; *feedback* mais rápido de informação referente à qualidade, para ajudar a reduzir os defeitos; redução de horas-homem ao diminuir ou eliminar esperas de lote ou de processo; e redução do ciclo de produção.

## 2.1 CARTA DE PROCESSO

Conforme Davis *et. al* (2001), a descrição detalhada das etapas do processo é denominada de mapa de processos, enfatiza a importância da análise que um mapa tem nos diversos aspectos do serviço.

Segundo Cury (2000), a Carta de Processo está entre as principais ferramentas na elaboração de um fluxograma, ajuda no entendimento detalhado do funcionamento interno e o relacionamento existente entre os processos. As funções básicas do fluxograma de processo são: documentar um processo com o intuito de identificar etapas do processo que precisam ser melhoradas. Na elaboração do fluxograma se inicia o processo de mentalizar as etapas do processo e visualizar a diferença de como teria que ser executada, e de como está sendo executada cada etapa do processo.

Conforme Gainther (2004), gráficos de processo podem auxiliar na comparação de métodos alternativos que executam operações individuais ou operações em grupos. Os dados coletados no processo como tempo de operação, distância percorrida ou custo por operação podem ser melhorados analisando-se gráficos de processo de acordo com o dado coletado. Essa ferramenta pode ser usada na análise de produtos ou serviços que utilizam sistemas contínuos ou sistemas intermitentes.

## 2.2 PRODUÇÃO ENXUTA

A produção enxuta surgiu no Japão, com o Sistema Toyota de Produção (STP), na década de 50, após a Segunda Guerra Mundial, mas só começou a chamar a atenção do mundo a partir de 1973. A base do STP, de acordo com Ohno (1997) é a eliminação de todo e qualquer desperdício, o que pode aumentar amplamente a eficiência e, conseqüentemente, reduzir os custos de fabricação.

Isto é, independente da empresa e do segmento a que pertença, toda linha produtiva pode ser melhorada.

DESPERDÍCIOS	DEFINIÇÕES
1. Superprodução	O desperdício por superprodução representa a pior das perdas, pois tende a esconder outras perdas, como, as perdas por produção de produtos defeituosos e as perdas derivadas da espera do processo e espera do lote.
2. Espera	As perdas por espera estão relacionadas aos intervalos de tempo nos quais trabalhadores e máquinas não estão sendo utilizadas produtivamente, ou seja, apesar de estarem sendo pagos, não estão contribuindo para agregação de valor aos produtos.
3. Transporte	As perdas associadas ao transporte estão relacionadas diretamente a todas as atividades de movimentação de materiais que não adicionam valor e geram custos. Deste modo, a organizações devem realizar uma busca incessante da eliminação do transporte
4. Processamento	Estas perdas correspondem a parcelas do processamento que poderiam ser eliminadas sem afetar as características e funções básicas do produto ou serviço.
5. Movimentação	As perdas por movimento estão associadas aos movimentos dispensáveis dos operários quando executam suas funções. O fato de estar se movimentando não significa estar trabalhando, no sentido de agregar valor.
6. Produtos defeituosos	Estão associadas à produção de produtos acabados ou componentes que não atendem os requisitos mínimos de qualidade, não cumprindo o padrão de conformidade requerido no projeto.
7. Estoque	Estoques elevados de matérias-primas, material em processo e produtos acabados constituem as perdas por estoque que geram altos custos financeiros e demandam espaço físico adicional.

Quadro 1- Tipos de desperdícios presentes em uma empresa

Fonte: Adaptado de Gerlach (2017)

### 2.2.1 INDICADORES

Segundo Parmenter (2007) *apud* por Pinheiro (2011), os KPIs representam um conjunto de medidas centradas nos aspectos de desempenho organizacional, que são os mais críticos para o atual e futuro sucesso da organização.

Pinheiro (2011) também complementa e apresenta os Princípios Fundamentais para a Implementação de KPIs, que são:

- **Princípio da Parceria** – A busca bem-sucedida da melhoria do desempenho requer o estabelecimento de uma parceria efetiva entre a gestão, os representantes dos trabalhadores locais, os sindicatos que representam as organizações dos trabalhadores, os funcionários, os principais clientes e os fornecedores mais importantes.
- **Princípio da Transferência de Poder** – A melhoria bem-sucedida do desempenho requer a capacitação dos funcionários da organização, em particular dos que estão na linha da frente.
- **Princípio da Medição, Informação e Melhoria do Desempenho** – É fundamental que a gestão desenvolva e integre uma estrutura para que o desempenho seja

medido e relatado, traduzindo-se assim numa ação. As organizações devem relatar os acontecimentos numa base diária, semanal ou mensal, dependendo do seu significado, e esses relatórios devem abranger os fatores críticos de sucesso. Os recursos humanos da equipa têm um papel importante, no sentido em que devem assegurar que o pessoal entende a medição de desempenho de uma forma positiva.

- **Princípio da Ligação das Medidas de Desempenho com a Estratégia** – As medidas de desempenho não têm significado se não estiverem ligadas às perspectivas do *Balanced Scorecard* (BSC), aos atuais fatores críticos de sucesso da organização e aos seus objetivos estratégicos. O sucesso de uma organização depende da quantidade de tempo despendido na definição e transmissão da sua visão, missão e valores. Estes elementos têm de ser definidos de tal modo que impliquem um contato diário com o pessoal e a gestão. Os *Chief Executive Officer* (CEO), que são grandes líderes e motivadores, devem promover continuamente as virtudes destes três elementos.

## 2.3 CUSTOS DA PRODUÇÃO

Com o elevado índice de concorrência as empresas buscam constantemente reduzir seus custos a fim de se manterem competitivas no mercado e permanecerem ativas, pois custo está relacionado a tudo que interfere diretamente no preço de compra ou produção do produto.

Conforme Bornia (2009) os insumos, matérias primas, mão de obra entre outros, são denominados como custo de fabricação, o que realmente é utilizado com a fabricação de produtos.

Bornia (2009) explica que o custo de matéria-prima (MP) envolve os materiais que estão diretamente ligados no desenvolvimento de um produto. No caso da mão-de-obra direta (MOD) é todo trabalho humano utilizado para produção de um produto, o custo do salário dos funcionários. Mão-de-obra indireta para os funcionários que não estão diretamente ligados com o processo de fabricação do produto.

## 2.4 DESPERDÍCIOS

Conforme Dubois (2006) o desperdício está vinculado ao gasto gerado pelo baixo aproveitamento realizado junto a seus recursos. Por exemplo, rendimento inferior ao estipulado pela empresa. Vinculados a mesma família, o desperdício e o gasto, é gerado a partir de um investimento para aumentar a eficiência do processo e o mesmo investimento não atinge o resultado esperado, interferindo diretamente na eficiência da linha produtiva.

De acordo com Martins (2010) define perda como sendo um Bem ou Serviço consumido de maneira atípica e involuntária. Em virtude de não serem previstas, fogem do domínio da empresa, dificultando sua análise junto aos gastos de domínio da empresa.

### 3 | METODOLOGIA

O método utilizado no presente trabalho, tem como base o método dedutivo, que segundo Gil (2008) é o método que parte do geral ao particular, isto é, introduz princípios básicos e indispensáveis, estabelece relações com problemas reais, e a partir disso, propõe melhorias e determina suas conclusões.

O estudo apresenta uma pesquisa de natureza aplicada, a qual foi realizada em um setor produtivo de uma empresa fabricante de chocolates, na linha de produção de ovos de páscoa, com o intuito de transformar o conhecimento adquirido em propostas de melhorias de processo visando a otimização das etapas do processo.

Conforme Gil (2008), a pesquisa aplicada tem como princípio básico, o propósito de colocar em prática os conhecimentos teóricos. Isto é, estabelece relações entre o conhecimento teórico e os problemas reais analisados no estudo de caso, para a partir disso propor melhorias.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), na abordagem quantitativa, tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir opiniões em números e informações em dados a fim de analisá-las e representá-las numericamente. Esse tipo de técnica exige o uso de algumas técnicas estatísticas como: porcentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.

Esse estudo foi realizado com base no modo quantitativo, pois utiliza-se de recursos numéricos para analisar o processo produtivo e propor melhorias de processo com o objetivo de otimizá-lo.

### 4 | ESTUDO DE CASO

A empresa objeto de estudo está localizada no Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul, a qual iniciou suas atividades no ano de 2011, atuando no segmento de chocolates.

O processo produtivo da indústria abrange todas etapas do processo produtivo (recebimento, descarga, conferência, amostragem e armazenamento dos insumos e matéria-prima), beneficiamento, embalagem, armazenamento dos produtos prontos e entrega aos clientes.

#### 4.1 ETAPAS DE PRODUÇÃO DA LINHA DOS OVOS DE CHOCOLATE.

O processo de produção dos ovos de chocolate faz parte de uma linha produtiva sazonal voltada para o evento da páscoa. Neste período do ano a produção da demanda sazonal dos ovos é realizado paralelamente a produção da linha das barras, fazendo somente uma adaptação no fluxo produtivo e no *layout* dos equipamentos.

Na primeira etapa do processo é realizado o processo de ajuste da máquina dosadora



para o ajuste do peso no momento da dosagem. Para isso é realizado a pesagem da dose de chocolate posta pela dosadora na fôrma do ovo de chocolate, para confirmar se está dentro do padrão.

Após a máquina realizar a dosagem do chocolate nas fôrmas, um colaborador pega a outra metade da fôrma que fica sobre a mesa ao lado da máquina dosadora e, manualmente fecha a fôrma, a qual possui um sistema de ímãs que gruda uma metade da fôrma com a outra.

Assim que concluída essa etapa, o colaborador transportará as fôrmas até a câmara fria onde está o planetário, que é a máquina responsável por movimentar as fôrmas de ovos de chocolate em um ângulo de 360°C, enquanto ocorre o resfriamento do chocolate e com isso vai ocorrendo a distribuição uniforme do chocolate pela fôrma, dando forma ao ovo de chocolate.

O transporte e encaixe das fôrmas no planetário ocorrem de forma manual, de modo que o mesmo colaborador que fechou o molde na etapa anterior, leve-o até o planetário e o encaixe na máquina, a partir de um sistema de ímãs presente na máquina que prende o molde a sua base quando aproximado dela.

As fôrmas de ovos são encaixadas no equipamento, que tem na base do molde ímãs que irão fixá-las no planetário e ficarão girando dentro da câmara fria a uma temperatura de 5°C.

Assim que concluída esta etapa, as fôrmas de ovos são retiradas e transportadas ao túnel de resfriamento para a cristalização dos ovos de chocolate.

Ao chegar no final do túnel, no setor de desenforme, os ovos são retirados das fôrmas em uma bancada com forro flexível.

Então, os ovos serão armazenados em caixas pequenas com 12 unidades de 110g em cada, ou em caixas grandes com capacidade de 20 unidades de 110g cada.

Para a coleta detalhada dos tempos em cada etapa passada na linha produtiva foi utilizado a carta de processo. A seguir a tabela 1 descreverá a maneira como as etapas acontecem. Para representar cada etapa do processo foi atribuído um número, titulado Locais. E os nomes dos processos são: Descrição do elemento, Op – Operação, Tr- transporte, Es- Espera, In- inspeção, Ar- armazenamento, Tempo em segundos.

Locais	Descrição do elemento	Op.	Tr.	Es.	In.	Ar.	Tempo em segundos
Q	O chocolate aguarda ordem de produção			X			432000
A	O chocolate inicia transporte para a temperadeira		X				28800
O	O chocolate permanece na temperadeira até atingir uma temperatura de 29,8°C				X		2880
P	O chocolate é transportado para a dosadora		X				600
C	O chocolate é dosado em formas	X					22
F	O chocolate em formas é transportado ao planetário		X				15
B	O chocolate passa pelo processo de unificação no planetário	X					14
G	O chocolate em formas é retirado do planetário		X				13
D	O chocolate em formas é transportado ao túnel de cristalização		X				12
J	O chocolate em formas passa pelo túnel para cristalização	X					12
H	O chocolate em formas é retirado do planetário		X				8
L	Os ovos são retirados das formas	X					7
E	Os ovos são colocados em caixas plásticas		X				5
I	As caixas plásticas com os ovos são colocadas em paletts plásticos	X					5
N	As caixas plásticas com os ovos ficam em espera até completar o pallet			X			5
K	Os paletts plásticos com os ovos são transportados ao setor determinado		X				4
M	Os paletts plásticos com os ovos são armazenados ao setor determinado					X	3

Tabela 1 - Carta de processo no setor de elaboração dos ovos

Fonte: Dos autores (2020)

Os valores foram determinados com base no tempo que estava sendo levado para realizar cada operação, com base na cronometragem dos elementos das operações. Com o intuito de facilitar o entendimento foi elaborado uma tabela que demonstra a forma como se chegou ao valor referente ao local Q, que demonstrou a etapa do processo que possuía o maior desbalanceamento do processo se comparado às demais etapas do processo.

Dias que ovos ficam em espera	X	Horas por dia	X	minutos por hora	X	segundos por minutos	=	Total de segundos que ovos ficam em espera
5		24		60		60		432.000

Tabela 2 – Estoque intermediário

Fonte: Dos Autores (2020)

Com base nos dados coletados através da carta de processo elaborou-se o gráfico de Pareto, mostrado no gráfico 1, com o intuito de facilitar o entendimento e se ter uma

melhor visibilidade dos dados apresentados foram escolhidos 5 locais e suas respectivas funções para serem analisados graficamente.

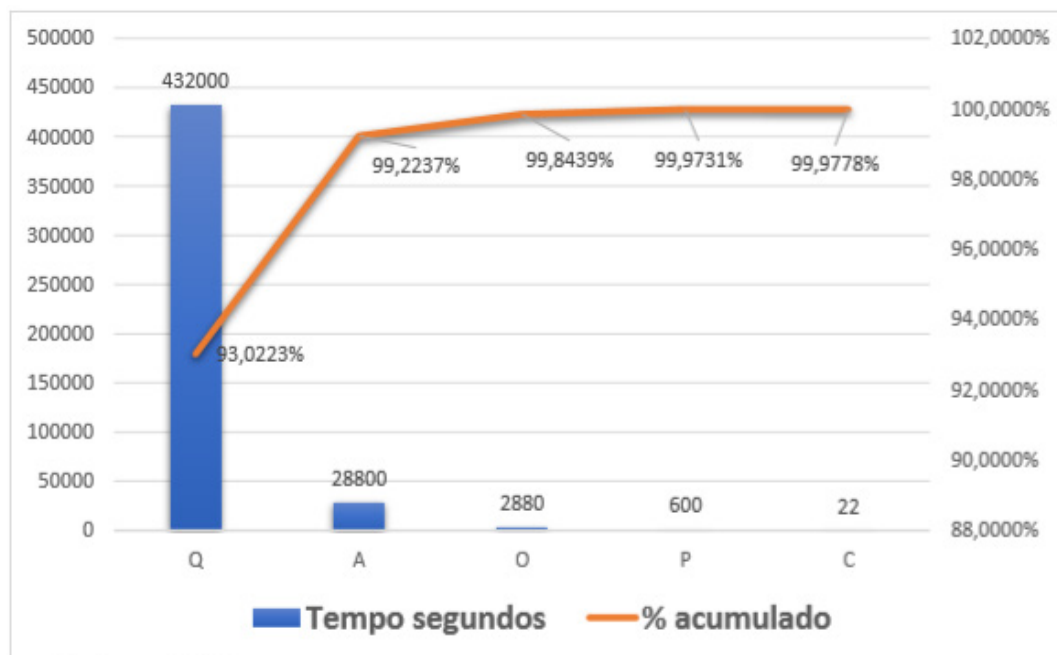


Figura 1- Gráfico que demonstra o tempo de elaboração dos ovos de chocolate

Fonte: Dos Autores (2020)

A partir da análise do gráfico pode-se notar que na linha produtiva sazonal da Páscoa havia um desbalanceamento do processo produtivo muito grande, como pode ser visto no local Q, etapa em que o chocolate aguardava a ordem de produção.

As principais perdas registradas neste processo eram: espera, superprodução, transporte, processamento, movimentação, produtos defeituosos e estoque.

Com as melhorias propostas, eliminou-se esse tempo de espera, pois passou a ser um processo contínuo. E consecutivamente minimizaram-se as demais perdas do processo.

Antes do estudo realizado havia uma margem de 40% de retrabalho, em detrimento dos estoques intermediários, antes mesmo de serem embalados, muitos ovos já eram quebrados no processo de retirada dos ovos da caixa para colocá-los na mesa, para serem embalados, em função da oscilação de temperatura no setor e da manipulação.

A análise foi realizada com base nos dados coletados através da carta de processo, descrevendo as etapas do processo e extraindo os tempos pertinentes a cada etapa. A partir da análise se identificou um ponto bem desproporcional e elevado com relação aos demais como demonstrado no local Q.

A partir do estudo e análise realizados foi possível verificar uma melhora significativa na otimização do processo e, conseqüentemente na redução de custos. Conforme pode ser visto na Figura 2.

$$CT = CMO + CD + CEE$$

Figura 2 - Fórmula do cálculo da economia gerada por ano

Fonte: Dos Autores (2020)

	Custo total da MO para produzir a demanda	Depreciação no período da demanda	Energia elétrica	Total no período	Economia anual (período de páscoa)
Sem melhorias	R\$ 157.768,70	R\$ 13.250,64	R\$ 7.765,34	R\$ 178.784,68	R\$ 85.789,80
Com melhorias	R\$ 92.927,68	R\$ 42,35	R\$ 24,85	R\$ 92.994,88	

Tabela 3 – Representação da economia gerada por ano no processo de produção dos ovos de Páscoa

Fonte: Dos Autores (2020)

#### 4.1.1 Embalagem

O setor recebe ordem de produção do PCP, recebe do setor de elaboração o produto a ser embalado, organiza o setor para atender a demanda solicitada, embala e etiqueta o produto, encaixota, paletiza e realiza o encerramento da ordem de produção para encaminhar o *palett* com o produto acabado ao setor de expedição.

Nesta etapa, houveram algumas modificações, pois antes do estudo ser realizado no setor, os ovos chegavam nesta etapa em caixas, manualmente, para então os ovos serem envolvidos com filme PVC.

Após os estudos realizados foram propostas melhorias neste processo, que mudaram a forma como os ovos de chocolate chegam no setor de embalagem. Agora tem uma esteira que transporta as caixas de ovos de chocolate até o setor, isso pode ser notado na figura 3.



Figura 3 – Esteira transportadora dos ovos de páscoa

Fonte: Dos Autores (2020)

Anteriormente às mudanças tinha um estoque intermediário, que a partir das melhorias propostas foi eliminado. A partir das melhorias propostas foi realizado uma adaptação na esteira que transportava as fôrmas das barras 130g e realizado uma alteração no *layout* dos equipamentos utilizados na embalagem dos ovos. A esteira transporta os ovos até a mesa de embalagem, gerando um processo contínuo e eliminando os estoques intermediários.

Logo que os ovos chegam na mesa de adição dos copinhos de plástico, são colocados três pedaços de fita durex por ovo para fixar os copinhos nos ovos.

Concluída essa etapa, o ovo passa por uma esteira e cada colaborador pega um ovo por vez para embalar. As folhas para embalagem dos ovos estarão disponíveis ao lado de cada pedestal. O colaborador pegará uma folha, ajustará o fundo do ovo exatamente no meio do pedestal.

Assim que a embalagem estiver ajustada, é conferido se o logo da empresa está centralizado no fundo da embalagem do ovo. Em seguida, o ovo é centralizado no pedestal. Feito isso, é inserido no orifício superior do pedestal a fim de ficar envolto pela embalagem e, por fim, é conferido novamente se o logo da empresa está centralizado, em seguida é amarrado com cordão.

Logo que finalizada esta etapa, o ovo passa novamente pela esteira onde é colada a etiqueta que já vem datada. Esta colagem é realizada em cima das duas pontas do cordão que ficam para frente. Nesta etapa, os ovos já estarão prontos e serão armazenados em caixas com capacidade para 12 unidades.

Com base nos dados coletados através da Carta de Processo notou-se a possibilidade de melhoria da linha produtiva, e atrelado a isso uma margem de economia.

Para chegar as possibilidades de melhoria no processamento foi realizado um levantamento de dados da linha produtiva do setor utilizando a Carta de processo como recurso para o registro dos dados coletados. A partir da análise dos dados foi possível organizar estratégias de economia e aumento da eficiência produtiva no setor da embalagem de ovos. Como pode ser visto na tabela 4, onde está descrito todas as etapas da Carta de Processo do setor da embalagem.

Locais	Descrição do elemento	Op.	Tr.	Es.	In.	Ar.	Custo total da operação para atender a demanda
A	Os ovos que estão nos <i>paletts</i> aguardam ordem de produção			X			R\$ 8.325,80
B	Os ovos que estão nos <i>paletts</i> são transportados para mesa de embalagem		X				R\$ 260.181,25
C	Os ovos são retirados das caixas que estão nos <i>paletts</i>		X				R\$ 20.814,50
D	Os ovos são plastificados com filme pvc	X					R\$ 20.814,50
E	Os ovos são transportados a etapa de colocar o copinho		X				R\$ 14.570,15
F	São colocados copinhos nos ovos	X					R\$ 83.258,00
G	Os ovos são transportados para a esteira		X				R\$ 24.977,40
H	Os ovos são retirados da esteira		X				R\$ 93.665,25
I	Os ovos são embalados	X					R\$ 1.946.156,56
J	Os ovos embalados retornam para esteira transportadora		X				R\$ 93.665,25
K	Os ovos são retirados da esteira		X				R\$ 24.977,40
L	Os ovos são etiquetados				X		R\$ 58.280,60
M	Os ovos etiquetados são colocados na mesa		X				R\$ 16.651,60
N	Os ovos etiquetados são retirados da mesa		X				R\$ 6.244,35
O	Os ovos são colocados em caixas de papelão		X				R\$ 6.244,35
P	Os ovos aguardam na caixa até completarem 12 unidades			X			R\$ 74.932,20
Q	As caixas são seladas com fita	X					R\$ 8.325,80
R	As caixas são transportadas até o <i>palett</i>		X				R\$ 10.407,25
S	As caixas ficam aguardando no <i>palett</i> até completarem 50 unidades			X			R\$ 4.162,90
T	Os <i>paletts</i> são transportados para a expedição		X				R\$ 312.217,50
U	Os <i>paletts</i> são estocados na expedição					X	R\$ 291.403,00

Tabela 4 – Carta de processo do setor de embalagem dos ovos

Fonte: Dos Autores (2020)

Apartir da Carta de Processo descrita anteriormente, foi elaborado uma representação gráfica, transformando as informações coletadas em gráfico, neste caso, utilizando o gráfico de Pareto.

Os valores foram determinados com base no custo de cada etapa do processo. Com o intuito de facilitar o entendimento foi elaborado uma tabela que demonstra a fórmula como se chegou ao valor referente ao local I, o qual demonstrou maior desbalanceamento no processo de embalagem dos ovos de páscoa.

	Número de pessoas na etapa do processo	Custo hora por funcionário	Custo da operação por hora para um ovo	Custo da operação por dia	Custo da operação para embalar 5.250 ovos	Totais de dias úteis para produzir a demanda da páscoa	Custo total da operação para atender a demanda
Antes das melhorias	17	12,52	R\$ 3,25	R\$ 27,57	R\$ 17.071,54	114,00	R\$ 1.946.155,56
Depois das melhorias	10	12,79	R\$ 1,95	R\$ 16,57	R\$ 10.258,65	114,00	R\$ 1.169.485,63

Tabela 5 – Custo total da etapa de embalagem dos ovos de páscoa para atender a demanda

Fonte: Dos autores (2020)

A partir do estudo realizado acerca do setor da embalagem dos ovos de páscoa, foi elaborado a tabela 5, que demonstra os custos que a empresa possui no período da páscoa na etapa de embalagem dos ovos. A partir da análise destes dados foram propostas melhorias no setor que proporcionaram a empresa uma economia de R\$ 776.669,93.

Com base nos dados coletados através da carta de processo foi possível representar graficamente as informações no gráfico de Pareto, anexo a seguir, com o intuito de facilitar o entendimento e se ter uma melhor visibilidade dos dados apresentados foram escolhidos 5 locais e suas respectivas funções para serem analisados graficamente.

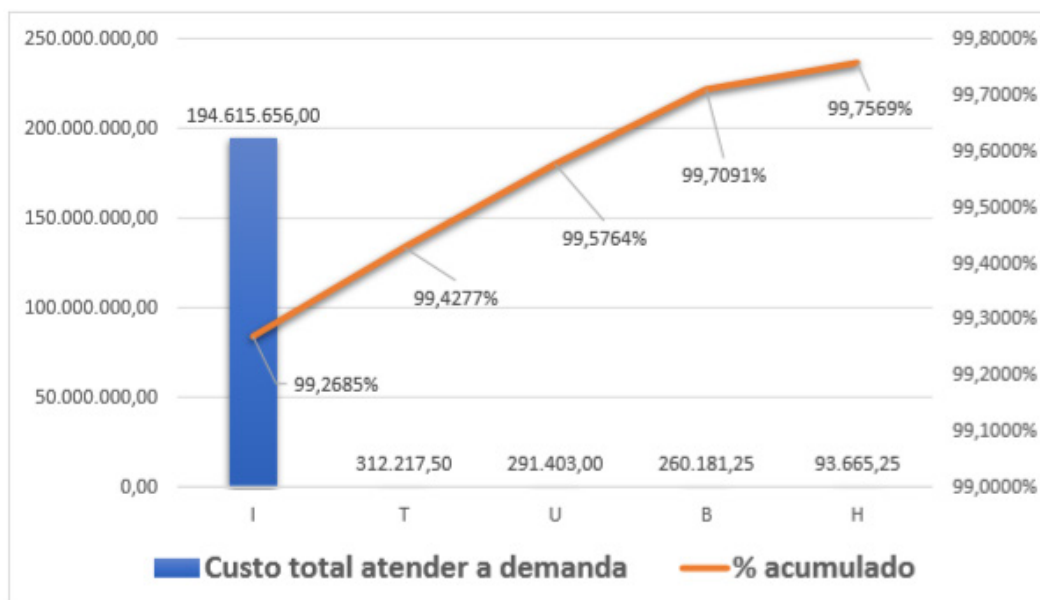


Figura 4 - Gráfico do processo de embalagem dos ovos

Fonte: Dos Autores (2020)

Conforme o local I representada no gráfico acima, pode-se notar que no setor de embalagem existia um custo elevado na etapa de embalagem dos ovos.

## 5 | CONCLUSÃO

Com base nos pressupostos teóricos analisados e estudados na elaboração deste estudo de caso notou-se a importância e eficiência da carta de processo para analisar e avaliar a real situação da linha produtiva para a partir daí se estudar e avaliar possíveis melhorias.

A partir da coleta de dados realizados no setor por meio da carta de processo e da avaliação realizada sobre os dados coletados, foi possível propor mudanças significativas no arranjo físico da linha produtiva e notar a redução nas perdas, nos estoques intermediários e no transporte interno desnecessário que trouxeram resultados significativos e positivos para o processo produtivo da linha sazonal da Páscoa.

Desta forma foi possível alcançar outro objetivo do trabalho que era a redução das perdas durante o processo produtivo que representavam na produção da linha sazonal da Páscoa, uma margem de 40% de retrabalho, em detrimento dos estoques intermediários, antes mesmo de serem embalados, muitos ovos já eram quebrados no processo de retirada dos ovos da caixa para colocá-los na mesa, para serem embalados, em função da oscilação de temperatura no setor e da manipulação.

Para tanto, foi necessário a realização de um processo contínuo que eliminasse o estoque intermediário e que reduzisse as perdas, gerando uma eficiência produtiva maior.

Diante dos fatos estudados e acima expostos pode-se calcular alguns elementos fundamentais no setor da elaboração da linha sazonal da Páscoa, tais como: o custo da mão de obra, a depreciação no período da demanda e energia elétrica. A partir desse cálculo chegou-se à conclusão de que houve uma economia anual referente ao período sazonal da Páscoa de R\$ 85.789,80.

Conforme estudo realizado utilizando a carta de processo no setor de embalagem representado graficamente através do gráfico de Pareto foi possível identificar o desbalanceamento do setor e um custo muito alto nesta etapa do processo.

Com o intuito de otimizar essa etapa do processo foi reduzido o número de pessoas, aumentando a eficiência através da reorganização do setor e da redistribuição dos colaboradores neste setor. A partir das melhorias propostas, cada colaborador passou a trabalhar em um pedestal individual, o que antes era diferente, haviam dois colaboradores trabalhando em cada pedestal, o que gerava uma perda na produtividade, pois enquanto um realizava o processo de embalagem e revisão, o outro aguardava para realizar o mesmo processo.

Tendo em vista as mudanças realizadas no setor da embalagem, foi possível calcular alguns elementos básicos, como custo produtivo por hora do setor, custo total por dia e Custo total para atender a demanda, considerando o quadro de funcionários e o total de dias necessários para atender a demanda, chegou-se a uma economia de R\$ 776.669,93, que confirmam a melhoria de processo nesta etapa.



Em vista dos aspectos analisados e expostos ao longo do trabalho percebeu-se a importância do estudo e elaboração de um referencial teórico que ampare e de base para a forma como será desenvolvido o estudo de caso.

## REFERÊNCIAS

- ANTON, Charles Ivan; EIDELWEIN, Heloísa; DIEDRICH, Hélio; **Proposta de melhoria no layout da produção de uma empresa do vale do taquari**; revista destaques acadêmicos, vol. 4, n. 1, 2012 - cgo/univates
- BORNIA, Antonio C.; **Análise gerencial de custos** – aplicação em empresas modernas; 2ª ed. – São Paulo: Atlas, 2009
- CURY, Antônio; **Organização e Métodos** – uma visão holística; Editora Atlas, 7ª edição, revista e ampliada – São Paulo, 2000.
- DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B.; **Fundamentos da administração da produção**; Trad. Eduardo D’Agord Schaan. et. al. – 3ª edicao – Porto Alegre; Editora Bookman, 2001
- DUBOIS, Alexy; KULPA, Luciana; SOUZA, Luiz Eurico de. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade**. São Paulo: Atlas, 2006
- GANTHER, Norman; FRAZIER, Greg; **Administração da produção e operações**; Cengage Learning – 8ª edição; 2004
- GERLACH, Gustavo; Silva, Vilmar Bueno Da; Santos, Lucas Almeida dos; Adamy, Ana Paula do Amaral; Garlet Eliane. **Proposta de melhoria de layout como fator para a otimização do processo produtivo organizacional**. Rev. Adm., UFSM, Santa Maria, v. 10, Edição Especial, p. 41-55, AGO. 2017
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa Social**. 6ª edição- São Paulo: Atlas S/A, 2008
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 10ª. ed. São Paulo: atlas, 2010
- OHNO, Taiichi; SCHUMACHER, Cristina; **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala; Porto Alegre: Bookman, 1997
- PALADINI, Edson P.; **Gestão da Qualidade no Processo: a Qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995
- PINHEIRO, João Pedro da Cunha; **Indicadores-chave de Desempenho (Key performance Indicators) aplicados à produção**. Universidade de Lisboa, 2011
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Cesar Ernani; **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**; 2ª. ed. - Novo Hamburgo: Feevale, 2013. E-Book
- RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J.; **Administração da produção e operações**; trad. Roberto Galman; São Paulo: Pretince Hall, 2004
- SHINGO, Shigeo; **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia da produção; Porto Alegre: Bookman, 1996
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª.ed. São Paulo: Atlas, 2002

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abastecimento 27, 63, 64, 66  
Análise Financeira 25, 26, 76, 80  
Audição 55, 56, 61

### C

Chocolate Manufacturing 1  
Cold Rolling 89, 90  
Comportamento 18, 22, 23, 36, 37, 38, 40, 63, 67, 75  
Consumo de Água 63, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74  
Cost Reduction 26  
Custo Logístico 25, 33

### D

decibéis 55, 59, 60, 62  
Demand Forecasting 35, 36  
Desperdício 4, 5, 6, 63, 65, 72, 73

### E

Economia 11, 12, 14, 15, 54, 56, 62, 63, 66, 67, 70, 71, 72, 74, 84, 86  
Economic Feasibility 76, 77  
Eletrodomésticos 17, 18, 20, 21, 22, 23  
Empresa Alimentícia 25, 26, 33  
Estoque 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23

### F

Fabricação de Chocolates 1  
Ferramentas da Qualidade 89  
Filtered Average 35, 36  
Financial Analysis 25, 77  
Food Company 25, 26

### G

Gestão do Conhecimento 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54  
Gestão Pública 45, 52, 53, 54

## H

Household Appliances 17

## I

Inventory 17

Investimentos 76, 79, 80, 81, 87

Investments 77

## K

Knowledge Management 45, 53

## L

Laminação a Frio 89, 90, 91, 93, 95

Lean Production 1

Losses 1

## M

Máquinas Agrícolas 55, 56, 57, 92

Média Filtrada 35, 38, 41, 43

Melhoria de Processo 1, 2, 3, 15

Metro System 36

## P

Perdas 1, 2, 3, 5, 10, 15, 67, 81, 91, 93

Photovoltaic System 76, 77

Previsão de Demanda 35, 36, 37, 40, 41, 43, 44

PROAP 45, 47, 48, 49, 51, 52

Process Improvement 1

Produção Enxuta 1, 3, 4

Programa 5S 17

Public Administration 45

## Q

Qualidade Total em Indústria 89, 91

Quality Methods 90

## R

Redução de Custos 10, 25, 26, 90, 93

## S

Sazonalidade 35, 39, 40, 41, 52  
Seasonality 35, 36  
Siderurgia 89, 91, 92, 95  
Sistema Fotovoltaico 76, 79, 80, 85, 86, 88  
Sistema Metroviário 35  
Steel 89, 90, 95

## T

Total Quality in Industry 90  
Transporte Público Urbano 35, 36, 37, 44

## U

Urban Public Transportation 35, 36

## V

Viabilidade Econômica 76, 79, 87, 88

## W

Wastage 64  
Water Consumption 63, 64

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**