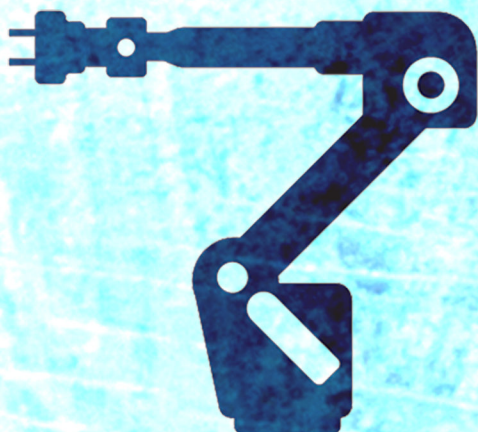


Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)



## Engenharia de Produção: What's Your Plan? 2



 **Atena**  
Editora

Ano 2019

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

Engenharia de Produção:  
What's Your Plan? 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia de produção: what's your plan? 2 [recurso eletrônico] /  
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:  
What's Your Plan?; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-254-8

DOI 10.22533/at.ed.548191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Indústria –  
Administração. 3. Logística. I. Machado, Marcos William Kaspchak.  
II. Série.

CDD 620.0072

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O segundo volume, com 37 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados aos processos de gestão da produção, desenvolvimento de produtos, gestão de suprimentos e logística, além de estudos direcionados à aplicação dos conceitos da Indústria 4.0.

A área temática de gestão da produção e processos aponta estudos relacionados a gestão da demanda, dimensionamento da capacidade produtiva e aplicação de ferramentas de otimização de processos, como o *lean production* e técnicas de modelagem, além de estudos relacionados ao desenvolvimento de novos produtos.

Na segunda parte da obra, são apresentados estudos sobre a aplicação da gestão da cadeia de suprimentos, desde os processos de dimensionamento logístico, gestão de estoque até soluções emergentes provenientes da indústria 4.0 para otimização dos recursos fabris.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE E PREVISÃO DE DEMANDA PARA VENDAS EM UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS	
Loreine Gabriele Martins da Silva Oliveira João Batista Sarmento dos Santos Neto Giovanna Casamassa Tiago Quinteiri Diego Rorato Fogaça Francisco Bayardo Mayorquim Horta Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
ENGENHARIA DE MÉTODOS: ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS NA MELHORIA DA PREPARAÇÃO DE FOOD TRUCK NA CIDADE DE REDENÇÃO – PA	
Nayane dos Santos de Santana Ítalo Lopes da Silva Adilson Sousa Miranda Aline Oliveira Ferreira Nayara Cristina Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA PANIFICADORA EM UM DISTRITO DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA/PE: UM ESTUDO DE CASO	
Marcos Vinicius Leite da Silva Fabiano Gonçalves dos Santos Pedro Vinicius dos Santos Silva Lucena Caio Anderson Cavalcante da Silva Felipe Alves Mendes da Silva Samuel Hesli de Almeida Nunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>39</b>
O USO DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO ENXUTA PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA	
Paulo Ellery Alves de Oliveira William Pinheiro Silva Hellany Cybelle Araujo de Lima Arthur Arcelino de Brito Rafael de Azevedo Palhares Mariana Simião Brasil de Oliveira Felipe Barros Dantas Nathaly Silva de Santana Pedro Osvaldo Alencar Regis Eliari Rodrigues Silva Railma Rochele Medeiros da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912044</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>55</b>
DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA NO PROCESSO DE MONTAGEM DE BOBINAS: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE FIOS E CABOS	
Cryslaine Cinthia Carvalho Nascimento Aianna Rios Magalhães Veras e Silva Francimara Carvalho da Silva Danyella Gessyca Reinaldo Batista Priscila Helena Antunes Ferreira Popineau João Isaque Fortes Machado Leandra Silvestre da Silva Lima Paulo Ricardo Fernandes de Lima Pedro Filipe Da Conceição Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>68</b>
AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE TEMPERATURA EM UMA UNIDADE DE FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE CIMENTO DA REGIÃO CENTRO-SUL DE MATO GROSSO	
Eduardo José Oenning Soares Elmo da Silva Neves Alexandre Gonçalves Porto Alexandre Volkman Ultramar Francisco Lledo dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>81</b>
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL SOBRE OHSAS 18001 PUBLICADA EM PERIÓDICOS INDEXADOS PELA SCOPUS E WEB OF SCIENCE	
Thales Botelho de Sousa Gustavo Ribeiro da Conceição Franklin Santos Loiola Larissa Roberta Jorge França Wilson Juliano Lemes Sumida de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>93</b>
PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO DE ESTOQUE PARA UMA LOJA DE ROUPAS	
Éder Wilian de Macedo Siqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>105</b>
MELHORIAS NO ARRANJO FÍSICO VISANDO O AUMENTO DA CAPACIDADE PRODUTIVA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA MONTADORA DE VEÍCULOS	
Jeferson Jonas Cardoso Joanir Luís Kalnin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5481912049</b>	

**CAPÍTULO 10 ..... 116**

A APLICABILIDADE DE FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS DO LEAN MANUFACTURING - UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE CUIABÁ – MT

Andrey Sartori  
Bruna Vanessa de Souza  
Claudinilson Alves Luczkiewicz  
Ederson Fernandes de Souza  
Esdras Warley de Jesus  
Fabrício César de Moraes  
Moisés Phillip Botelho  
Rosana Sifuentes Machado  
Rosicley Nicolao de Siqueira  
Rubens de Oliveira  
William Jim Souza da Cunha

**DOI 10.22533/at.ed.54819120410**

**CAPÍTULO 11 ..... 132**

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO WOOD FRAME E A ALVENARIA CONVENCIONAL PARA UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR NA CIDADE DE DOURADOS - MS

Cíntia da Silva Silvestre  
Filipe Bittencourt Figueiredo

**DOI 10.22533/at.ed.54819120411**

**CAPÍTULO 12 ..... 150**

APLICAÇÃO DO DMAIC E TÉCNICA DE MODELAGEM PARA MELHORIA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE SAPATA

Taís Barros da Silva Soares  
Camilla Campos Martins da Silva  
Fredjoger Barbosa Mendes  
Jarbas Dellazeri Pixiolini  
Rodolfo Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.54819120412**

**CAPÍTULO 13 ..... 166**

APLICAÇÃO DO *QUICK RESPONSE MANUFACTURING* (QRM) PARA A REDUÇÃO DO TEMPO DE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS EM UMA SUBESTAÇÃO TRANSMISSORA DE ENERGIA ELÉTRICA

Jader Alves de Oliveira  
Fernando José Gómez Paredes  
Tatiana Kimura Kodama  
Moacir Godinho Filho

**DOI 10.22533/at.ed.54819120413**

**CAPÍTULO 14 ..... 180**

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DA PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL: ESTUDO DE UMA MICROCERVEJARIA EM NOVA LIMA - MINAS GERAIS

João Marcelo Soares Bahia  
Rafael Assunção Carvalho de Paula  
Eduardo Romeiro Filho

**DOI 10.22533/at.ed.54819120414**

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>192</b>
EFEITO DA APLICAÇÃO DO OEE EM UMA INDÚSTRIA LÁCTEA GOIANA	
Darlan Marques da Silva	
Angélica de Souza Marra	
Jordania Louse Silva Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>206</b>
ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO	
Bruno Henrique Phelipe	
Walther Azzolini Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>218</b>
AS ETAPAS CRÍTICAS PARA MELHORIA DOS PROCESSOS PRODUTIVOS INTERNOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO SERIADA	
Manoel Gonçalves Filho	
Clóvis Delboni	
Reinaldo Gomes da Silva	
Sílvio Roberto Ignácio Pires	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>235</b>
PROPOSTA DE REDUÇÃO DE <i>LEAD TIME</i> NA LINHA DE PRODUTOS TERMOELÉTRICOS DE UMA PEQUENA EMPRESA FAMILIAR DO INTERIOR PAULISTA	
Fernanda Veríssimo Soulé	
Nayara Cristini Bessi	
Luana Bonome Message Costa	
Ana Beatriz Lopes Françoso	
Tatiana Kimura Kodama	
Luís Carlos de Marino Schiavon	
Moacir Godinho Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>253</b>
CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL	
Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira	
Sergio Iaccarino	
Elidiane Suane Dias de Melo Amaro	
Daniela Didier Nunes Moser	
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>266</b>
AVALIAÇÃO DE UMA MARCA DE REMOVEDOR DE ESMALTE A BASE DE ACETONA BASEADA EM QUATRO DIMENSÕES DO <i>BRAND EQUITY</i>	
Felipe Zenith Fonseca	
Flávia Gontijo Cunha	
Gabriela Santos Medeiros Madeira	
Valdilene Gonçalves Machado Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120420</b>	



**CAPÍTULO 21 ..... 277**

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DAS FERRAMENTAS REVESTIDAS COM PVD NA USINAGEM DO ALUMÍNIO 6351-T6

Rodrigo Santos Macedo  
Marcio Alexandre Goncalves Machado  
Vanessa Moraes Rocha de Munno  
Ricardo Felix da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.54819120421**

**CAPÍTULO 22 ..... 291**

MIX DO MARKETING EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DE LATICÍNIOS

Rafael de Azevedo Palhares  
Rogério da Fonsêca Cavalcante  
Thyago de Melo Duarte Borges  
Evaldo Soares de Azevedo Neto  
Natalia Veloso caldas de Vasconcelos  
Rodolfo de Azevedo Palhares

**DOI 10.22533/at.ed.54819120422**

**CAPÍTULO 23 ..... 303**

A RELAÇÃO ENTRE A GESTÃO DO CONHECIMENTO E A LOGÍSTICA: FATORES RELEVANTES E NOVAS PERSPECTIVAS COM BASE NA LOGÍSTICA 4.0

Davidson de Almeida Santos  
Oswaldo Luiz Gonçalves Quelhas  
Carlos Francisco Simões Gomes  
Sheila da Silva Carvalho Santos  
Marcius Hollanda Pereira da Rocha  
Rosley Anholon

**DOI 10.22533/at.ed.54819120423**

**CAPÍTULO 24 ..... 318**

ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ESPECIFICIDADES DE TEMPERATURA E UMIDADE: UM ESTUDO DE CASO

Clayton Gerber Mangini  
Claudio Melim Doná  
Julio Cesar Aparecido da Cruz  
Wagner Delmo Abreu Croce

**DOI 10.22533/at.ed.54819120424**

**CAPÍTULO 25 ..... 331**

ESTUDO DO PROCESSO PRODUTIVO E COMERCIAL DO QUEIJO MINAS ARTESANAL CANASTRA DE UMA FAZENDA EM MEDEIROS-MG

Rafael Izidoro Martins Neto  
Humberto Elias Giannecchini Fernandes Rocha Souto  
Bárbara Andrino Campos Silva  
Marcelo Teotônio Nametala

**DOI 10.22533/at.ed.54819120425**

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>346</b>
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM SERVIÇOS POR MEIO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES: CASO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GETÚLIO VARGAS	
Manoel Carlos de Oliveira Junior Sandro Breval Santiago Saariane Arruda Bastos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>358</b>
GESTÃO DE RISCOS DE RUPTURAS E ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	
Márcio Gonçalves dos Santos Rosane Lúcia Chicarelli Alcântara	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>373</b>
SELEÇÃO DE MODAL DE TRANSPORTE ATRAVÉS DE UM MÉTODO DE APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO	
Myllena de Jesus Fróz da Silva Mônica Frank Marsaro Mirian Batista de Oliveira Bortoluzzi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120428</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>385</b>
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	
Isabella russo vanazzi Luís Filipe Azevedo de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120429</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>398</b>
PROPOSTA DE MELHORIA COM ENFOQUE NA GESTÃO DE ESTOQUE EM UM SUPERMERCADO	
Rafael de Azevedo Palhares Evaldo Soares de Azevedo Neto Samira Yusef Araujo de Falani Bezerra Camila Favoretto Laura Maria Rafael Dellano Jatobá Bezerra Tinoco Leila Araújo Falani Lílian Salgueiro Azevedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120430</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>410</b>
DESAFIOS DA SUPPLY CHAIN 4.0	
Felipe de Campos Martins Alexandre Tadeu Simon Fernando Celso Campos Renan Stenico de Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120431</b>	

<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>423</b>
CUSTOMCOLOR: UMA SIMULAÇÃO DA PRODUÇÃO CUSTOMIZADA APLICANDO OS CONCEITOS DA INDÚSTRIA 4.0	
Nicole Sales Libório	
Yrlanda de Oliveira dos Santos	
Jorge Luis Abadias Barbosa	
Vandermi João da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120432</b>	
<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>433</b>
IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 SOBRE O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Caio Zago Cuenca	
Caio Marcelo Lourenço	
Raquel Lazzarini dos Santos Françoso	
Fernando César Almada Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120433</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>444</b>
O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA 4.0 E SEU ALINHAMENTO COM OS PARADIGMAS ESTRATÉGICOS DE GESTÃO DA MANUFATURA	
Paulo Eduardo Pissardini	
José Benedito Sacomano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120434</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>457</b>
UM MODELO DE PROCESSOS DO PROJETO DE ADAPTAÇÃO EMPRESARIAL AO PARADIGMA DAS INDÚSTRIAS 4.0	
Thales Botelho de Sousa	
Fábio Müller Guerrini	
Carlos Eduardo Gurgel Paiola	
Márcio Henrique Ventureli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120435</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>469</b>
ESTIMANDO A RECIPROCIDADE DO MODAL DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRASILEIRO	
Ronan Silva Ferreira	
Priscila Caroline Albuquerque da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120436</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>482</b>
ESTUDO DE OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO BAIRRO URCA, RIO DE JANEIRO	
Frederico do Nascimento Barroso	
Marcelle Candido Cordeiro Lino Marujo	
Leonardo Mangia Rodrigues	
Lino Guimarães Marujo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54819120437</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>494</b>

## EFEITO DA APLICAÇÃO DO OEE EM UMA INDÚSTRIA LÁCTEA GOIANA

### **Darlan Marques da Silva**

Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia de Produção  
Rio Verde – Goiás

### **Angélica de Souza Marra**

Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia de Produção  
Rio Verde – Goiás

### **Jordania Louse Silva Alves**

Universidade de Rio Verde, Faculdade de Administração  
Rio Verde – Goiás

**RESUMO:** A ferramenta *Overall Equipment Effectiveness*–OEE, auxilia variados segmentos de empresas a visualizarem sua eficiência de máquinas e equipamentos justamente com a qualidade de produção, fatores cruciais para as empresas. Com base nesta ferramenta, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência da linha de envase de uma empresa de produtos lácteos localizada no Sudoeste do estado de Goiás. Realizou-se um estudo de caso com coletas in loco de janeiro a junho de 2017. Para maior robustez, foi aplicado o teste ANOVA para comparar as variações entre os meses, conjuntamente com o Teste F e o Gráfico de Pareto. Como resultados, identificaram-se as maiores perdas do processo produtivo envolvendo paradas de produção e

seus impactos. Os volumes de produção dos períodos estudados na empresa, apontaram o não atingimento da meta estabelecida, 85%, do OEE. Tal deficiência gerou um déficit de volumes em litros de dois milhões e setecentos mil, e perda em reais, de aproximadamente, quatro milhões. Foram apontados pontos de melhorias onde a empresa pode aplicar planos de ações corretivas.

**PALAVRAS-CHAVE:** OEE. Processo Produtivo. Lácteo. Melhoria.

**ABSTRACT:** The Overall Equipment Effectiveness (OEE) tool assists various segments of companies to visualize their machine and equipment efficiency precisely with production quality, which is crucial for companies. Based on this tool, the present study aimed to evaluate the efficiency of the packaging line of a dairy company located in the Southwest of the state of Goiás. A case study was conducted with on-the-spot collections from January to June 2017. For greater robustness, the ANOVA test was applied to compare the variations between the months, in conjunction with the F Test and the Pareto Chart. As a result, the greatest losses of the productive process involving production stops and their impacts were identified. The production volumes of the periods studied in the company, pointed out the failure to reach the established goal, 85%, of the

OEE. This deficiency generated a volume deficit in liters of two million seven hundred thousand, and loss in reais (R\$), of approximately four million. Improvement points were pointed out where the company can implement corrective action plans.

**KEYWORDS:** OEE. Productive Process. Dairy. Improvement.

## 1 | INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos é um fator crescente em decorrência do aumento populacional, com isso, o mercado mundial vive grande concorrência de preços e produtos, sendo fundamental produzir com qualidade e menores custos de produção. No Brasil, independente de crises política e econômica, o segmento alimentício permanece em constante crescimento a fim de atender às demandas básicas e as necessidades da população (WOLLMANN, 2011).

No contexto brasileiro, o estado de Goiás é um dos grandes responsáveis pela produção agropecuária, especialmente no que diz respeito à produção de leite e seus derivados, esta que é uma das mais importantes cadeias do complexo agroindustrial brasileiro. Em setembro de 2016 o estado produziu aproximadamente 20 bilhões de litros de leite, permeando uma significativa contribuição econômica (MILKNET, 2016).

Diante desta relevância no mercado, é preciso que as empresas busquem melhorar continuamente a eficácia de seus processos e da gestão de sua produção, otimizando a utilização de maquinários e equipamentos de forma eficiente, para que produza com qualidade e reduza desperdícios, para tal, são necessárias ferramentas que auxiliem na tomada de decisões (OLESKO, 2013).

Para tal, ferramentas como a *Overall Equipment Effectiveness* – OEE, surgem para verificar fatores de qualidade e obter melhor controle do processo produtivo. Sua adoção permite analisar o comportamento dos indicadores de perdas e gargalos em um setor, medir a desenvoltura do equipamento e desdobrar sua performance dentro do tempo de produção proposto. A OEE utiliza conceitos de manutenção viabilizando implementar melhorias, para produção constante dentro dos padrões de qualidade (BARIANI, 2006).

Desta forma, o presente trabalho apresenta como objetivo analisar a eficiência de uma linha de produção de derivados de leite utilizando a ferramenta OEE, que considera uma eficiência global de 85%. Para tal, foi realizado um estudo de caso, com diversas visitas periódicas à linha produtiva de envase de uma empresa de derivados do leite localizada no sudoeste do estado de Goiás.

Os dados foram coletados diariamente, sendo observados também os fechamentos mensais em um período de seis meses, de janeiro a junho de 2017. As coletas *in loco* e dados fornecidos pelo histórico da empresa, permitiram o cálculo do OEE, que foi calculado pela capacidade das máquinas de envase verificando sua eficiência (%), disponibilidade dos equipamentos e a qualidade dos produtos envasados.

Para resultados mais consistentes, foi aplicada o teste ANOVA para comparar

as variações entre os meses, conjuntamente com o Teste F e o gráfico de Pareto. A tabulação dos dados foi feita em planilhas do @Excel2013. Foi mantida a confidencialidade dos dados e arquivos obtidos. Realizou-se também pesquisas bibliográficas para o embasamento teórico sobre o tema abordado.

Para se obter uma melhor análise do processo produtivo da empresa estudada, verificaram-se os pontos positivos e negativos, realizando estratificações de paradas para visualizar itens que poderiam ser melhorados.

A análise visa auxiliar a empresa a identificar as perdas relacionadas aos equipamentos essenciais para produção, identificar os gargalos e orientar a tomada de decisões para o processo de melhoria contínua e aplicação de planos de ação nas principais falhas do processo.

## **2 | OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS - OEE**

A qualidade está ligada ao desempenho financeiro e operacional das empresas, além disso, os consumidores estão utilizando-a nos produtos como um de seus critérios de aquisição, com isso, empresas do setor alimentício têm necessidade de buscar novas tecnologias e inovações para garantir a qualidade de seus processos e produtos.

De tal modo, produções controladas refletem produtos mais competitivos em relação aos dos concorrentes (GONÇALVES *et al.*, 2016). A utilização de indicadores permite alcançar melhor eficiência nos processos produtivos, estes, têm sido adotados constantemente em diversos segmentos (MELLO *et al.*, 2016).

Segundo Souza (2016), adotar indicadores de produção auxilia na redução de custos e desperdícios, aumentando a eficiência da produção, eles medem as atividades de trabalho, o que facilitam as tomadas de decisões e fomentam a qualidade nos processos. Os indicadores de desempenho possuem relevância fundamental para que as empresas se posicionem no mercado (LUIZ *et al.*, 2016).

Dentre os indicadores de desempenho, o OEE vem se destacando atualmente, tal indicador procura analisar a eficiência, performance, disponibilidade e qualidade das máquinas alinhadas às estratégias de manutenção, a fim de gerar poucas paradas e *setups*. O OEE permite conhecer, examinar e acompanhar a evolução dos índices de funcionamento dos equipamentos possibilitando análises críticas e detalhadas sobre os processos (PITON *et al.*, 2016).

O mesmo autor afirma que o OEE é uma ferramenta prática e simples, deduzida da metodologia *Total Productive Maintenance* – TPM, que quantifica a utilização das principais máquinas em uma linha de produção, no que tange à sua velocidade, paradas, boa performance e qualidade. O OEE surgiu nos anos 70, e busca medir a eficiência global e a habilidade do equipamento para atingir uma boa performance de produção (LIMA, 2014).

A mensuração do OEE é feita através do cálculo da porcentagem, que pode ser realizada por softwares específicos ou planilhas do Excel. Para tal, multiplica-se: disponibilidade, performance e qualidade (Equação 1). Os dados são coletados e medidos separadamente (SOUZA, 2016).

$$OEE = (D \times P \times TQ) \times 100 = \%$$

Equação (1)

Onde: D é a disponibilidade; P a performance; e TQ é a taxa de qualidade.

Sendo a disponibilidade medida pela quantidade de tempo que determinado equipamento esteve disponível para produzir comparado com a quantidade de tempo que ele efetivamente produziu, ou seja produção teórica versus produção real.

Já a performance, trata de quanto tempo este equipamento trabalhou próximo do tempo de ciclo ideal estipulado para produzir um determinado produto.

Para a taxa de qualidade é analisado o número de peças boas produzidas comparado com o número de peças total produzidas, retirando os desperdícios e produtos com defeitos e falhas (BARIANI, 2006).

A Figura 1, apresenta as características mais comuns do cálculo do OEE e os fatores que impactam na meta definida para que se atinja a eficiência global, sendo assim, são destacadas quebras de equipamentos, setups, ajustes, perdas na utilização de equipamentos, paradas, velocidade de produção, refugos, retrabalho de produtos e falta de matéria-prima. Todos estes dados devem ser medidos para que assim se consiga realizar o cálculo de eficiência.

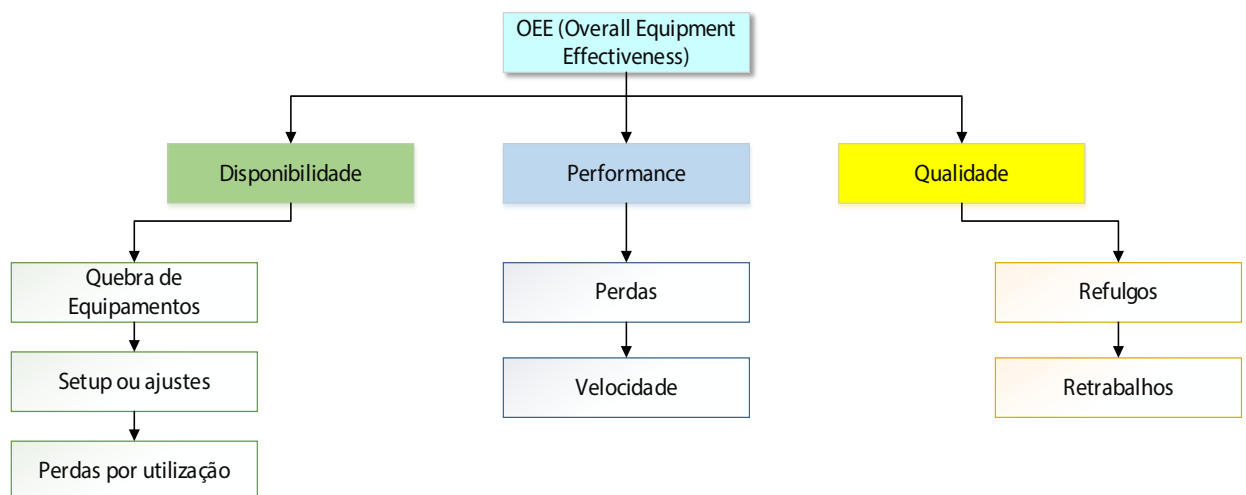


Figura 1- Sistema de funcionamento OEE

Fonte: Souza *et al.* (2016).

Piton (2016) assegura que as empresas que buscam alcançar 85% do indicador OEE, precisam se dedicar para conseguir que seus índices de disponibilidade, performance e qualidade entre 90% e 99%. Para tal, é necessário realizar uma análise

das principais paradas da linha de produção e máquinas afetadas, estratificando-as e relatando suas causas.

Souza (2016), afirma que para o OEE ser eficaz deve resultar no aumento da produtividade, da qualidade, e da satisfação do cliente, além de otimizar a utilização de máquinas, equipamentos e diminuir retrabalhos. Segundo Reis (2016), com demandas de necessidade de redução de perdas no processo e de produtos, muitas empresas buscam a implementação do OEE.

Na empresa estudada, o OEE mediu as paradas e perdas do processo de envase de produtos como bebidas lácteas e cremes culinários, maior demanda de produção, a fim de otimizar o processo.

### **3 | FLUXO DO PROCESSO DE BEBIDA LÁCTEA**

A empresa analisada está localizada no Sudoeste do estado de Goiás, produz bebidas lácteas, caldas de baunilha e chocolate, que são homogeneizadas, maturadas e ricas em proteínas estruturais para sorvetes. Também produz lactobase, as quais podem ser saborizadas de acordo com a demanda do cliente, e creme culinário, muito utilizada na fabricação de diversos pratos e sobremesas.

Seu processo de produção tem início com a aquisição de insumos e matéria-prima, que ao chegar à portaria da indústria, são pesadas e analisadas pelo setor de qualidade, estando em conformidade com os parâmetros da empresa, a entrada é liberada, caso contrário, são devolvidas.

Após liberação, segue para o setor de recepção, mix e preparo, onde a matéria-prima é recebida. São retiradas amostras para análise laboratorial, estando de acordo com as especificações, a matéria-prima é preparada, de acordo com a demanda do Planejamento e Controle da Produção – PCP, para a produção e entra para as linhas de envase do Ultra High Temperature –UHT.

Nesta etapa, o produto segue para máquinas de envase, onde é envasado em bag-in-box de 5L ou 10L, seguindo pelas linhas onde os bags são acomodados em caixas que são lacradas mecanicamente e paletizadas de forma manual. As caixas são armazenadas de acordo com seus lotes e data de fabricação e depois transportadas para o cliente final, conforme demanda do departamento comercial.



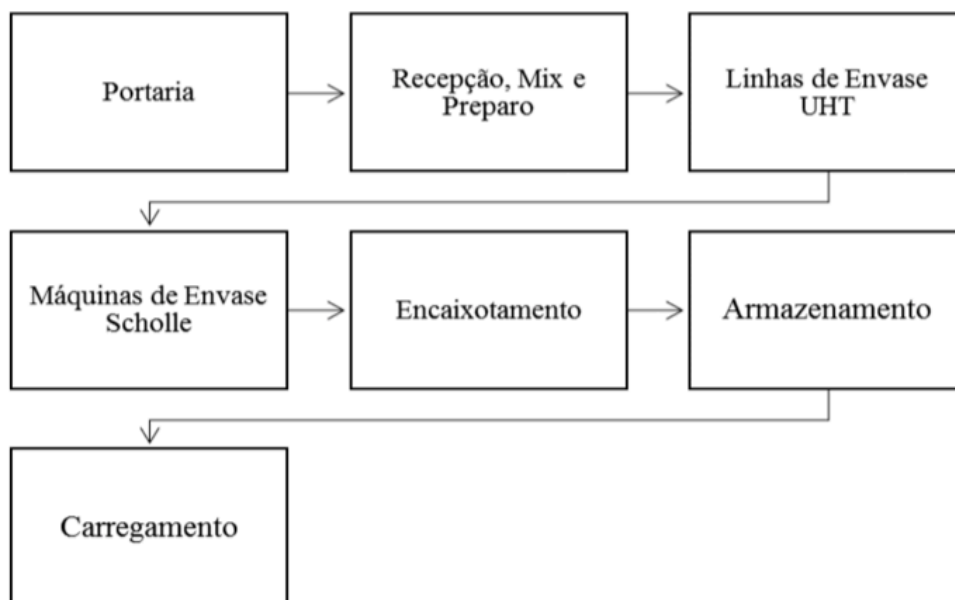


Figura 2 - Fluxograma do Processo da empresa

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

A Figura 2, destaca o fluxograma macro referente ao processo da empresa analisada, pode-se observar os principais processos de uma produção empurrada, que segundo Barco (2008), são sistemas onde a produção tem um planejamento levando em consideração as futuras demandas de produção.

O presente, utilizou o indicador OEE para analisar o processo das máquinas de envase, por ser de grande relevância e valor para a produção de bebidas lácteas. Foram coletadas informações diárias de paradas de processo, faltas de matéria-prima, quebra do equipamento, entre outros fatores. A empresa conta com duas máquinas com um operador em cada turno, funcionando 24 horas por dia, todos os dias da semana.

#### 4 | RESULTADOS

O OEE foi aplicado no processo de envase da empresa estudada a fim de levantar os pontos de melhorias do processo. As máquinas de envase da empresa estudada possuem capacidade de envase para *bags* de 10 litros/hora a 10.800 litros/hora e para *bags* de 5 litros/hora a 6.500 litros/hora.

As amostras foram colhidas do mês de janeiro ao mês de junho de 2017. A meta estipulada para a empresa estudada foi de 85%, conforme Piton (2016). A Equação 1, foi utilizada para calcular o OEE do processo de envase da empresa estudada.

Diante da análise realizada, observou-se que a empresa poderia ter uma produção teórica com alcance de OEE 100%, 160.000 litros, no entanto foi atingindo apenas 74% de sua capacidade. A produção realizada foi de apenas 118.000 litros, com um déficit de 42.000 litros entre o previsto e o realizado. O preço médio por litro

dos produtos da empresa em estudo é de R\$ 1,50/litro, de acordo com os índices obtidos, houve uma perda de R\$ 63.000/dia. É notória a necessidade de alcance da meta sugerida por Piton (2016), para evitar prejuízos.

A Figura 3, apresenta os resultados obtidos pelo OEE. Durante o período observado, foram identificadas variações relevantes, principalmente nos meses de abril e junho.

As variações observadas nos meses estudados decorrem de paradas não programadas por quebras, falhas dos equipamentos e horas de produção paradas por falta de matéria-prima, ou seja, tempo que a produção ficou ociosa aguardando a equipe de *Supply Chain* realizar o recebimento das aquisições de matéria-prima na empresa.

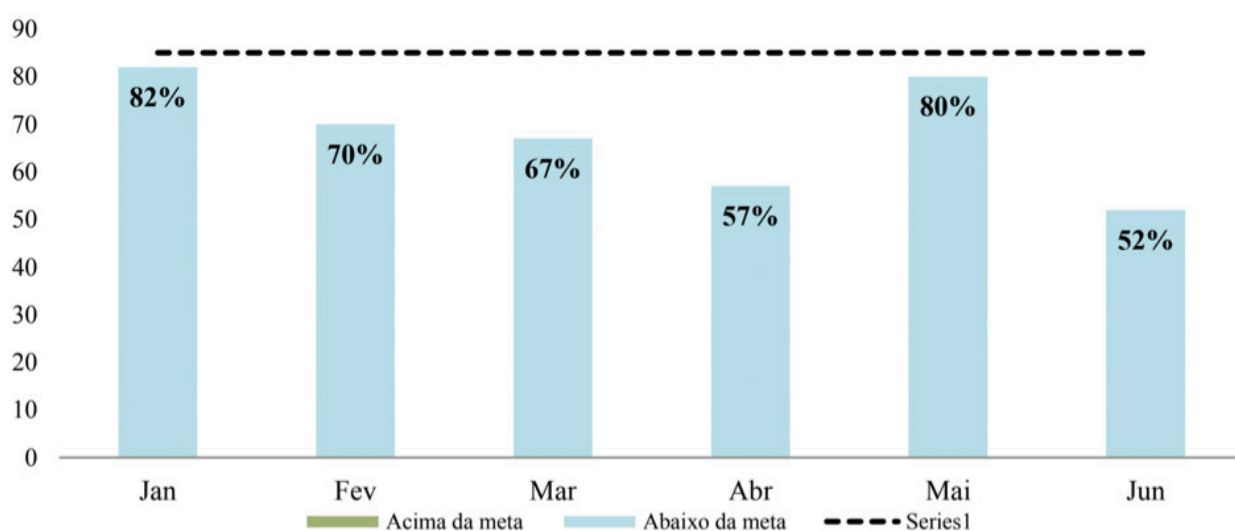


Figura 3 – Eficiência Global dos Equipamentos - OEE

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

Para validar os dados mensais obtidos pelo OEE, utilizou-se a análise de variância estatística ANOVA, onde é verificada a distribuição de dados, aleatoriedade de erros, efeitos e independência estatística dos valores. Segundo Ribeiro e Caten (2011), a análise dos dados estatísticos de valores atribuídos é observada com a utilização da aleatoriedade.

Logo, foi realizado o levantamento das hipóteses, com a finalidade de verificar a variação entre os meses em estudo:

- H<sub>0</sub>: não há diferença significativa entre os grupos, ou seja, não há efeito de mês em relação ao OEE.
- H<sub>1</sub>: há diferença significativa entre os grupos provocada pelo mês em relação ao OEE.

Grupo	Contagem	Soma	Média	Variância
Janeiro	24	16,0879	0,670329	0,028432
Fevereiro	18	11,9234	0,662411	0,040341
Março	23	13,9888	0,608209	0,064153
Abril	20	11,2251	0,561255	0,076825
Mai	22	11,4247	0,519305	0,045962
Junho	21	11,0559	0,526471	0,036027

Tabela 1 – Análise estatística ANOVA

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

As médias obtidas, Tabela 1, demonstram que a média do mês de janeiro (0,670329), evidencia melhor resultado, os meses de abril (0,561255), maio (0,519305) e junho (0,526471), tiveram pior desempenho, e as maiores variabilidades se concentraram entre março (0,064153) e abril (0,076825).

Ribeiro e Caten (2011), afirmam que se não houver variância relevante nos resultados, deve-se utilizar o teste F, que compara duas variâncias, o F calculado com o F tabelado. Caso o valor calculado seja maior que o tabelado (ou valor-p <0,05), rejeita-se  $H_0$ , concluindo que existem diferenças significativas entre os grupos causada pelo fator controlável, conforme Tabela 2.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre grupos	0,467834952	5	0,093567	1,93592	0,093162	2,288588
Dentro dos grupos	5,896509968	122	0,048332			
Total	6,36434492	127				

Tabela 2 – Teste F

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

Os resultados evidenciam p-valor (0,093162), maior que (0,05). O nível de confiança adotado foi de 95%, que não rejeita  $H_0$ , ou seja, apesar da aparente discrepância gráfica em relação aos resultados, não apresentam diferenças significativas entre os meses em estudo, estatisticamente comprovado.

Com a análise estatística é possível verificar os meses com maior e menor resultados, porém, é necessário considerar que este processo produtivo também é impactado por um período de sazonalidade devido ao clima e aos produtos, por serem consumidos gelados, onde os meses de fevereiro a junho são os mais afetados. De acordo com Ayumiishii (2005), os produtos derivados de leite como o sorvete, por exemplo, apresentam suas demandas influenciadas em um aumento das vendas em períodos de climas quentes.

Com a finalidade de verificar a variação dentro do mês e entre os meses em relação aos dados coletados, a opção foi estimar as componentes de variação: -

variância dentro do grupo, Equação 2, e - variância entre grupos, Equação 3.

$$E [MQR] = \sigma^2$$
$$E [MQR] = 0,048332$$

Equação (2)

e,

$$E [MQG] = \sigma^2 + NC . \sigma\alpha^2$$
$$0,093567 = 0,048332 + 21,33333 . \sigma\alpha^2$$
$$\sigma\alpha^2 = 0,002103,$$

Equação (3)

Onde, o  $nc$  é o somatório dos elementos dos grupos, dividido pela quantidade de grupos. As Equações 2, 3 e 4, foram baseadas em Montgomery e Runger (2009).

A estimativa total, Equação 4.

$$\sigma t^2 = \sigma^2 + \sigma\alpha^2$$
$$\sigma t^2 = 0,048332 + 0,002103$$
$$\sigma t^2 = 0,050452.$$

Equação (4)

Apenas  $0,002103/0,050452 = 4,2\%$  da variabilidade total observada encontra-se “entre os meses”, o que resulta em  $95,8\%$  da variabilidade total observada ‘dentro dos próprios meses’, com as possíveis paradas de equipamentos.

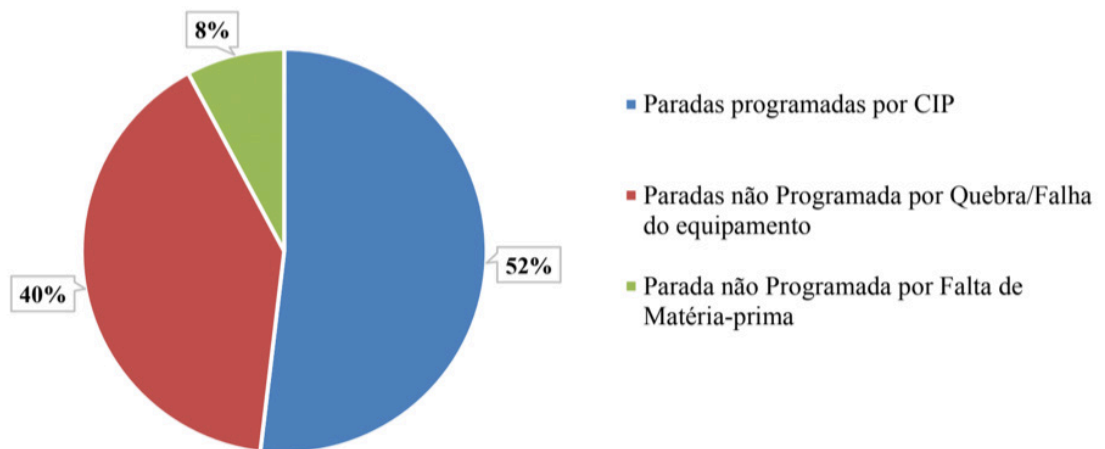


Figura 4 – Paradas de produção

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

A Figura 4 aborda as principais paradas observadas. A empresa analisa os

registros de produção diariamente alimentando o Excel com a ferramenta OEE, assim visualiza os principais motivos de quebras e falhas dentro de 40% de paradas não programadas de produção. Entre estes pontos podem ser encontradas falhas eletromecânicas, CIP - *Clean in Place* (limpeza em circuito fechado em equipamentos de esterilização e envase de produtos UHT), realizados nas câmaras por erros, falhas operacionais, vazamento de produtos, problemas nas válvulas de envase VST ou falhas no bocal de enchimento dos *bags* de produto, *bag loader*.

Tempo	Área - 1º Nível	Área - 2º Nível	Equipamento	1.Programada 2. Não programada	Turno	Comentário
0:32:00	Utilidades	Ar Comprimido	Scholle 2	2	B	No termino da esterilização faltou ar comprimido, sendo necessário reiniciar a esterilização.
0:10:30	Produção	Falha Eletromecânica	Scholle 2	2	C	Válvula de envase VST com temperatura baixa (Tubulação com defeito).
1:04:00	Produção	Falha Operacional	Scholle 1 e 2	2	B	Treinamento do novo operador da máquina e manutenção do <i>bag loader</i> .
5:23:00	Produção	CIP programado	Scholle	1	B	CIP completo programado.
0:28:00	Produção	Setup	Scholle 1 e 2	1	A	Setup para troca de produto.
1:57:00	Produção	Falha Elétrica	Scholle 2	2	B	Painel da máquina apagou e gerou erro nas funções, sendo preciso reiniciar a máquina de envase.
0:39:00	Produção	CIP não programado	Scholle 2	2	B	CIP completo na máquina e esterilização da máquina de envase, devido ter sido necessário reinicia-la.

Tabela 3 – Estratificação de Paradas (Exemplo parcial da estratificação)

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

As paradas não programadas por quebra e falhas do equipamento, são analisadas pela empresa por meio de outra planilha do Excel, que é preenchida por estratificação. A Tabela 3, traz dados das paradas, como: tempo que o equipamento esteve parado; área 1º nível, que determina o setor que causou a parada; área 2º nível onde classificam o ocorrido da parada e equipamento, que ficou parado. O código 1 ou 2 também são utilizados para classificar se foi uma parada programada (1) ou parada não programada (2), o turno em que os equipamentos ficaram parados (A, B ou C) e

também um campo para comentários adicionais.

Com base nas informações da estratificação de paradas das máquinas de envase, sugeriu-se que o operador e a equipe de manutenção fizessem análise destes dados por meio de um gráfico de Pareto, conforme pode ser observado na Figura 5.

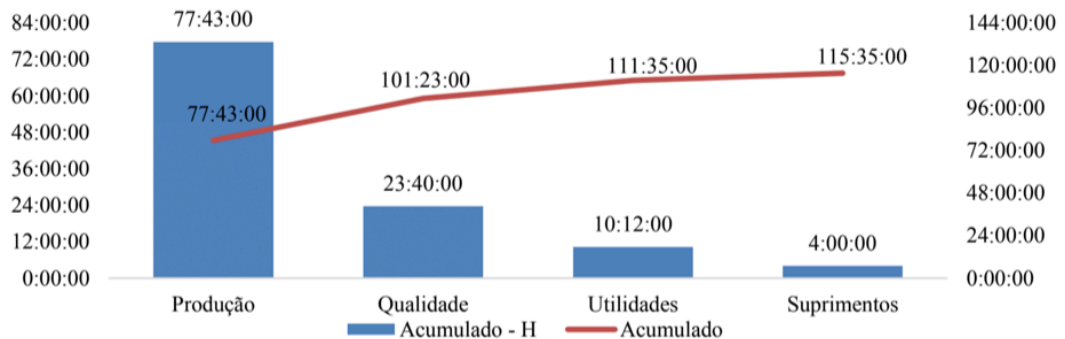


Figura 5 – Análise Nível 1 (horas: minutos: segundos)

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

Primeiramente foi analisada a quantidade de paradas, em horas, por setor que ocasionou a parada. Uma segunda análise, Figura 6, demonstra as principais falhas e quebras de equipamento ocorridas em um mês aleatório dentro do período da análise.

Observa-se que a linha de Produção (77h43min) é responsável pelo maior impacto durante o período em análise, seguido pelo setor de Qualidade (23h40min), que realiza as liberações de produtos para serem envasados, apenas Produção e Qualidade, juntas, somam mais de (85%) das paradas. Outro departamento que impactou de forma expressiva foi o de Utilidades (10h22min), que fornece vapor e água gelada, por fim, a parte de suprimentos responsável pela falta de matéria-prima para preparação de produto.

A análise nível 2, Figura 6, demonstra as principais falhas ocorridas no processo, o qual demanda intervenção da equipe de manutenção, com a finalidade de verificar quais são as falhas eletromecânicas, dentre outras podem ser evitadas com a correta manutenção preventiva, que ainda não ocorre na empresa. Destacam-se as falhas eletromecânicas (19h15min), SIP Câmera (19h), e falhas operacionais (16h15min), estas três juntas somam aproximadamente (70%) do total de paradas do nível 2. Conforme Piton (2016), para o aperfeiçoamento da produção seria necessário elaborar um plano de manutenção preventiva, evitando assim que as máquinas de envase fiquem paradas ao longo da produção por motivos mecânicos, como observado na pesquisa.

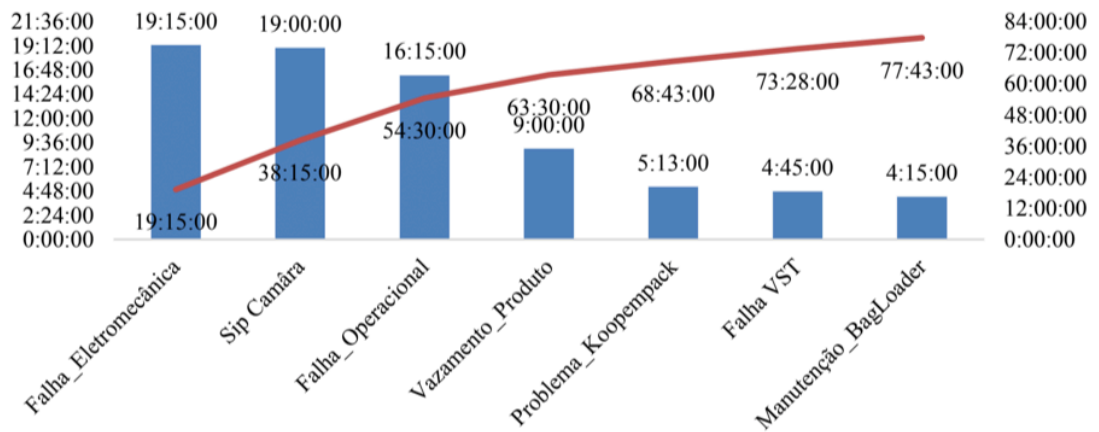


Figura 6 – Análise Nível 2 (horas:minutos:segundos)

Fonte: Desenvolvido pelos próprios autores (2017).

Os volumes de produção dos períodos estudados na empresa, apontaram o não atingimento da meta estabelecida, 85%, do OEE. Tal deficiência gerou um déficit de volumes em litros, dois milhões e setecentos, multiplicando pelo R\$/L 1,50, obteve-se uma perda em reais, de aproximadamente quatro milhões, valores bastante expressivos para a empresa.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados com a utilização da ferramenta OEE, demonstraram a necessidade de ajustes no processo de envase. Deve-se considerar o fator sazonalidade, já que a produção foi analisada em período de baixa demanda.

Os resultados obtidos, demonstram o comportamento do processo de envase da empresa, auxiliando o processo de tomada de decisão acerca das ações corretivas, preventivas e de melhorias a serem implementadas no setor para o alcance de melhor desempenho.

Diante das observações realizadas, foram considerados como pilares para que sejam apresentadas ações de melhoria, a disponibilidade do maquinário, performance e qualidade dos produtos, buscando alcançar melhores resultados para os produtos lácteos produzidos. De acordo com esta observância, a solução dos principais problemas raízes, levará a empresa a melhorar seu desempenho e obter vantagens em relação aos seus concorrentes.

Para a empresa, atingir a meta estipulada do OEE garante aumento em seus ganhos financeiros, porém, nota-se que em nenhum mês atingiu-se a meta. Apesar das observações terem sido realizadas em período de baixa demanda, os índices encontrados estavam muito abaixo da meta estipulada, sendo necessários ajustes para que se aproxime da meta e seja alcançada um equilíbrio financeiro, para assim, posteriormente, os ganhos sejam alcançados.

Para trabalhos futuros sugere-se que a análise aconteça em alta temporada de vendas e seus resultados sejam comparados. É recomendado também, que se apliquem as sugestões de melhorias de pessoal e processo, focando na correção dos maiores ofensores de quebras e paradas dos equipamentos.

## REFERÊNCIAS

- AYUMIISHII, Paloma. **Estudo do comportamento das vendas em uma empresa de sorvetes**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.
- BARCO, Clarisse. **Análise dos sistemas de programação e controle da produção**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção; Rio de Janeiro, 2008.
- BARIANI, Laercio. **Utilização da tecnologia de informação por grupos integrados de manufatura para o controle de indicadores de produção enxuta: um estudo de caso**. São Paulo, 2006.
- GONÇALVES, Renato. S. et al. **Proposta de implantação de ferramentas da qualidade no processo produtivo de uma empresa alimentícia**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção; João Pessoa, 2016.
- RIBEIRO, José Luis Duarte; CATEN, Carla Schwengber tem. **Projeto de Experimentos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- LUIZ, André. M. A. P., et al. **Estudo de caso: Avaliação da importância dos indicadores de desempenho, da comunicação e das ferramentas da qualidade em uma empresa biotecnológica**. Três Corações, 2016.
- LIMA, V.A.A.S.R. **Plataforma para Gestão do OEE (Overall Equipment Effectiveness)**. FEUP; Portugal, 2014.
- MELLO, Mário Fernando et al. **A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para a melhoria de processo em indústria metal mecânica - um estudo de caso**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção; João Pessoa, 2016.
- MILKNET. **Goiás: 4º Maior produtor de leite**. Disponível em:< <http://milknet.com.br/index.php/2016/09/01/goias-4o-maior-produtor-de-leite/>> Acesso em: 01/09/2017.
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Editora LTC, 4º Ed. Rio de Janeiro, 2009.
- NETO, Garibaldi Teixeira. **Planejamento da capacidade de produção, empregando simulação computacional e teoria das restrições**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2015.
- OLESKO, Pedro, et al. **Implementação de indicador de desempenho OEE em máquina de abastecimento de ar condicionado automotivo**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Curitiba, 2013.
- PITON, Carina, et al. **Análise da capacidade produtiva dos equipamentos através do indicador oee em um setor de salgadinho de uma indústria alimentícia**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção; João Pessoa, 2016.
- REIS, Marcone Freitas, et al. **Implementação da ferramenta OEE (Eficiência global dos equipamentos) para melhoria de uma linha de envase na indústria farmacêutica**. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção; João Pessoa, 2016.



SOUZA, Marcela, et al. **Aplicação do indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) em uma indústria fornecedora de cabos umbilicais.** XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção; João Pessoa, 2016.

WOLLMANN, Rafael Rodrigues Guimaraes. **Alavancando resultados na fábrica oculta: um estudo de caso sobre OEE no setor alimentício.** VII Congresso nacional de Excelência em Gestão, 2011.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO** Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-254-8

