

## Engenharia de Produção: What's Your Plan? 4



Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)

Engenharia de Produção:  
What's Your Plan? 4

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? 4 [recurso eletrônico] /  
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta  
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:  
What's Your Plan?; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-256-2

DOI 10.22533/at.ed.562191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Inovação.  
3. Segurança do trabalho. 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 quarto volume, com 24 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados a inovação em gestão organizacional, gestão de segurança do trabalho, ferramentas de gestão da qualidade e sustentabilidade.

A sequência, os estudos de gestão da qualidade e sustentabilidade apresentam a utilização de princípios e ferramentas para o aumento de produtividade sustentável. Na gestão da qualidade são abordadas ferramentas como QFD, CEP e MASP. Estas ferramentas auxiliam as organizações na melhoria dos processos e redução de desperdícios o que gera um resultado, não só financeiro, mas também ambiental e social.

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>
QUALITY TOOLS FOR REDUCING THE AVERAGE SERVICE TIME OF NON-SCHEDULED OCCURRENCES IN AN ELECTRIC POWER DISTRIBUTOR	
Amanda da Silva Xavier Raimundo Vinicius Dutra de Souza Ângela Patrícia Linard Carneiro Andersson Alves da Silva Amanda Duarte Feitosa Taynara Siebra Ribeiro Emerson Rodrigues Sabino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
QUALIDADE: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE DE UMA EMPRESA DO SETOR MOVELEIRO NO MUNICÍPIO DE REDENÇÃO-PA	
Elaine de Deus Alves Milena Penha da Silva Santos Fábia Maria de Souza Hélio Raymundo Ferreira Filho Aline de Oliveira Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
ELEMENTOS DA METODOLOGIA ÁGIL PARA O CONTROLE DA QUALIDADE	
Lorena Brenda de Oliveira José Jefferson do Rego	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
ELIMINAÇÃO DE ESPERA E TRANSPORTE EM PROCESSO PARA AUMENTO DE PRODUÇÃO COM APLICAÇÃO DE CONCEITOS DO <i>LEAN PRODUCTION</i>	
Ismael Cristofer Baierle Jones Luís Schaefer Matheus Becker da Costa Johanna Dreher Thomas Gustavo Trindade Choaire	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5621912044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>55</b>
ANÁLISE QUALITATIVA DO SISTEMA DE CHECKOUT CONVENCIONAL: O CASO DE UM SUPERMERCADO EM CAMPINA GRANDE - PB	
Arthur Arcelino de Brito Pablo Veronese de Lima Rocha Paulo Ellery Alves de Oliveira Ellen Mendes de Freitas Jaqueline Marques Rodrigues Marrisson Murilo de Andrade Farias Éder Wilian de Macedo Siqueira Rafael de Azevedo Palhares Mariana Simião Brasil de Oliveira Diego de Melo Cavalcanti Felipe Barros Dantas	

Victor Hugo Arcelino de Brito  
Nathaly Silva de Santana  
Pedro Osvaldo Alencar Regis

**DOI 10.22533/at.ed.5621912045**

**CAPÍTULO 6 ..... 72**

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA PANIFICADORA LOCALIZADA EM ANGICOS/RN

Otacília Maria Lopes Barbalho  
Jonathan Jameli Santos Medeiros  
Marcos Antônio Araújo da Costa  
Allan Fellipe de Azevedo Pessoa  
Tuirá Moraes de Avelino  
Paulo Ricardo Fernandes de Lima  
Rayane Cabral da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5621912046**

**CAPÍTULO 7 ..... 84**

APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS E FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL EM UMA EMPRESA FRANCESA DE MANUTENÇÃO EM TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Natália Maria Puggina Bianchesi  
Vinícius Renó de Paula  
Fabrício Alves de Almeida  
Gabriela Belinato  
Pedro Paulo Balestrassi

**DOI 10.22533/at.ed.5621912047**

**CAPÍTULO 8 ..... 102**

GESTÃO DE QUALIDADE, PADRONIZAÇÃO E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DA SOPRADORA KRONES S12

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.5621912048**

**CAPÍTULO 9 ..... 117**

QFD - DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE APLICADA NA GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Edinilson José Slabei  
Alfredo Bruger Junior  
Lilian Karine Turek

**DOI 10.22533/at.ed.5621912049**

<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>126</b>
CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO (CEP): IMPLANTAÇÃO EM UMA REFUSORA DE ALUMÍNIO SECUNDÁRIO	
Camila Aparecida Soares de Oliveira Adriano Kulpa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>142</b>
ESTUDO DE VARIABILIDADE UTILIZANDO GRÁFICO DE CONTROLE PARA MEDIDAS INDIVIDUAIS EM UMA MICROEMPRESA DO SETOR ALIMENTÍCIO	
Maria Carolina Parreiras Gonçalves Peixoto Matheus Albiani Alves César Augusto Ribeiro Henrique Tadeu Castro Mendes Alessandra Lopes Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>156</b>
UTILIZAÇÃO DO MÉTODO MASP PARA REDUÇÃO DE REFUGO NUMA INDÚSTRIA MOVELEIRA NO NOROESTE DO PARANÁ	
Nathália Pirani Rubio Thiago Dias Lessa do Nascimento Marília Neumann Couto João Arthur Pirani Rubio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>164</b>
A APLICAÇÃO DO MASP NUMA EMPRESA DO SETOR DE ENERGIA EÓLICA	
David Cassimiro de Melo Marcel Alison Pimenta Bastos Cabral de Medeiros Marcelle Moreno Moreira Victor Francisco Sabino Araújo Lima Bianca Luanna Barros Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>180</b>
AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS PELO SETOR DE MINERAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE CALCÁRIO NO RN	
Andressa Galvão de Araújo Luciana de Figueiredo Lopes Lucena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>192</b>
PROCESSOS TECNOLÓGICOS SUSTENTÁVEIS: O SISTEMA DE TORREFAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE BIOCÁRVÃO NO BRASIL	
Isabela Mariana Felipelli Barreto Fernando Fabrício Lopes Eller de Oliveira João Evangelista de Almeida Saint'Yves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120415</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>205</b>
SUSTENTABILIDADE DA BIOENERGIA BRASILEIRA E ROTAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSAS	
Herbert Carneiro Rangel Claudio Luiz Melo de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>221</b>
RECICLAGEM DE LAMA FINA DE ACIARIA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA DE BRIQUETAGEM PARA REUTILIZAÇÃO NO PROCESSO DA ACIARIA	
Aline Tatiane Nascimento de Oliveira Janaina Antônia Alves da Silva Pâmella Franciele Pereira Leonardo Ayres Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>233</b>
ANÁLISE DE BARREIRAS QUE AFETAM A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS VOLTADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	
Moisés Phillip Botelho Istefani Carísio de Paula	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>259</b>
A IMPORTÂNCIA DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) PARA A TRAJETÓRIA SUSTENTÁVEL DAS EMPRESAS	
Mariana Simião Brasil de Oliveira Rafael de Azevedo Palhares Tuíra Moraes Avelino Pinheiro Paulo Ricardo Fernandes de Lima Jéssyca Fabíola Ribeiro Ataliba Arthur Arcelino de Brito Paulo Ellery Alves de Oliveira Nathaly Silva de Santana Izaac Paulo Costa Braga Hálison Fernandes Bezerra Dantas Pedro Osvaldo Alencar Regis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>273</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM SIMULADOR PARA O CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA COM INTERFACE ONLINE PARA FOMENTAR O CONSUMO CONSCIENTE DA ÁGUA EMBUTIDA EM REFEIÇÕES	
Luis Gabriel de Alencar Alves Thais Aparecida Ribeiro Clementino Caio Vinicius de Araujo Ferreira Gomes Ana Caroline Evangelista de Lacerda Rodolfo José Sabiá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120420</b>	



<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>285</b>
DIAGNÓSTICO POR HIERARQUIZAÇÃO DECRESCENTE DE FREQUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO CAMPUS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA CEARENSE	
Andresa Dantas de Araújo Vinícius Nascimento Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>296</b>
A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA DE GESTÃO DE CUSTO E SUSTENTABILIDADE DE UMA EMPRESA	
Laís da Costa Valentim Maria Rita de Cássia Calçada Leopoldino Anderson Vinícius Fontes dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>308</b>
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL E PRÁTICAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA: PROPOSTA DE AVALIAÇÃO PARA PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS	
Guilherme Scheuermann Carlos Cyrne Estela Gausmann Chantreli Schneider	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>319</b>
PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL POR MICROEMPRESAS: ESTUDO DE CASO EM MARMORARIAS	
Cícero Hermínio do Nascimento Júnior Maria de Lourdes Barreto Gomes Daniel Barros Castor Gabriel Almeida do Nascimento Ana Maria Magalhães Correia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.56219120424</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>332</b>

## ESTUDO DE VARIABILIDADE UTILIZANDO GRÁFICO DE CONTROLE PARA MEDIDAS INDIVIDUAIS EM UMA MICROEMPRESA DO SETOR ALIMENTÍCIO

**Maria Carolina Parreiras Gonçalves Peixoto**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Belo Horizonte – Minas Gerais

**Matheus Albiani Alves**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Belo Horizonte – Minas Gerais

**César Augusto Ribeiro**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Belo Horizonte – Minas Gerais

**Henrique Tadeu Castro Mendes**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Belo Horizonte – Minas Gerais

**Alessandra Lopes Carvalho**

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Belo Horizonte – Minas Gerais

**RESUMO:** Este trabalho objetiva analisar as variações de processo em uma microempresa do setor alimentício que impactam em sua competitividade. Realizou-se uma pesquisa que conjuga as abordagens qualitativa e quantitativa e como método o estudo de caso. Após a realização de visitas técnicas, entrevistas com os gestores e coleta de dados foi possível elaborar gráficos de controle para Medidas Individuais e Amplitude Móvel. A partir da constatação de variabilidade abaixo do nível divulgado no rótulo das embalagens para os consumidores, foi elaborado um Diagrama de

Ishikawa para analisar as possíveis causas. Os resultados obtidos indicam como principal problema o excesso de informalidade no processo. Foram realizadas sugestões de melhorias e entregues como *feedback* para a empresa foco do estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade. Gráficos de controle. Diagrama de Ishikawa. Microempresa.

**ABSTRACT:** This paper aims to analyze the process variations of a microenterprise in the food sector that has impact on its competitiveness. A research was carried out that combines qualitative and quantitative approaches and its method is a case study. After technical visits, interviews with the managers and data collection, it was possible to elaborate control charts for Individual Measures and Mobile Ranges. From the finding of variability below the level advertised on the consumer packaging label, an Ishikawa Diagram was developed to analyze the possible causes. The results indicate that the main problem is the excess of informality in the process. Improvement suggestions were made and delivered as feedback to the company's focus of the study.

**KEYWORDS:** Quality. Control charts. Diagram of Ishikawa. Micro enterprise.

## 1 | INTRODUÇÃO

Sabe-se que a qualidade de um produto ou processo é inversamente proporcional a sua variabilidade (SAMOHYL, 2009; MONTGOMERY, 2016). Entretanto, a variabilidade é algo intrínseco aos processos produtivos. Mesmo considerando-se processos rigidamente controlados, nos quais são utilizados maquinário e ferramentas adequadas, é provável a atuação de causas aleatórias que provocarão discrepâncias entre os valores especificados e efetivamente obtidos.

De acordo com Caten e Ribeiro (2012) gerenciar o processo é crucial para diminuir a variabilidade. As causas da variabilidade podem ser divididas em comuns e especiais (atribuíveis). As causas comuns são oriundas de diversas fontes e acontecem de forma aleatória, ou seja, são inerentes ao processo. As causas especiais não possuem padrão aleatório, apresentam variação grande quando comparadas as causas aleatórias e podem ter diversas origens como falhas de operação, falhas humanas, dentre outras.

Conforme Silva, Fontanini e Corso (2007) o operador é uma peça fundamental na identificação das variabilidades (principalmente as que possuem origem em causas comuns), pois à medida em que ele busca suas causas passa a propor ações corretivas para diminuir essa variabilidade. Outro aspecto que reforça a importância do operador é o alto índice de erros humanos responsáveis por grande quantidade de incidentes e acidentes na indústria. Estes eventos podem ocorrer devido a vários fatores como informações incorretas, motivação inadequada e condições impróprias de trabalho (EVANGELISTA; GROSSI; CARVALHO, 2011).

A variabilidade dos processos, a incidência de falhas humanas, o alto nível de exigência dos clientes e, conseqüentemente, a alta competitividade são fatores que impactam diretamente a lucratividade das empresas de qualquer porte. Observa-se ainda que as micro e pequenas empresas são mais susceptíveis a influências externas. Piovezan, Laurindo e Carvalho (2008) ressaltam inclusive a necessidade de estratégias que respeitem as peculiaridades de pequenas empresas uma vez que, em geral, os modelos de estratégia encontrados na literatura são predominantemente voltados para grandes empresas.

Sabe-se que as microempresas representam um papel crucial para o desenvolvimento socioeconômico no Brasil. De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2014), a participação no Produto Interno Bruto (PIB) das micro e pequenas se aproxima da contribuição das empresas de médio porte. Portanto, a sobrevivência desses empreendimentos é imprescindível. Diante da importância das microempresas como geradoras de desenvolvimento, a criação de condições que as fortaleçam é vital para toda a sociedade (CARVALHO et al., 2016).

Neste contexto, o uso efetivo de ferramentas da qualidade pode contribuir para o aumento da produtividade, trazendo um diferencial diante de um cenário de baixo crescimento da economia. A qualidade como um modelo de gestão está intimamente relacionada à história do Japão após a Segunda Guerra (PALADINI, 2011; CARPINETTI,

2012; CAMPOS, 2014). Inicialmente o foco da Qualidade no Japão foi o produto (influenciado por fatores históricos e devido a necessidade de sobrevivência) tendo posteriormente evoluído para a metodologia TQC (*Total Quality Control*) direcionada ao gerenciamento (GONÇALVES et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é a realização de um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte, que está em operação desde 1995, e apresenta alta variabilidade em seus produtos. Como efeitos da falta de padronização foram observados prejuízos financeiros devido ao desperdício de matéria prima. Ressalta-se que esta empresa tem considerável importância para a atividade econômica do município de Caetanópolis-MG.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Pode-se conceituar a qualidade de diversas formas. Para Juran (1993) é sinônimo adequação ao uso. Feigenbaum (1994) a define como satisfação do consumidor. Já para Taguchi (1999), um produto ou serviço de qualidade é aquele que contempla as especificações, atingindo o alvo com a menor variabilidade em torno dele.

Apesar das diversas dimensões da qualidade, o enfoque deste estudo se baseia principalmente no seu conceito operacional, ou seja, em análises mensuráveis, em convergência com a definição de Crosby (1990) de que qualidade é a “conformidade com especificações”.

O Controle Estatístico da Qualidade (CEQ) foi introduzido nas organizações por Walter Shewhart na década de 1920, nos Estados Unidos, sendo este responsável também por desenvolver as cartas de controle e disseminar a utilização do ciclo PDCA (SAMOHYL, 2009). O CEQ aborda a aplicação de técnicas estatísticas para mensurar e aprimorar a qualidade dos processos, utilizando para isso várias ferramentas. Dentre as ferramentas clássicas podem ser citadas o Histograma, a Folha de Verificação, o Gráfico de Pareto, o Diagrama de Causa e Efeito, o Diagrama de Concentração de Defeitos, o Diagrama de Dispersão e o Gráfico de Controle (TOLEDO et al., 2013; CAMPOS, 2014; RODRIGUES, 2014). Neste trabalho foram utilizados gráficos de controle e diagrama de causa e efeito.

Naturalmente, não há a produção de materiais exatamente iguais, já que o ambiente no qual o sistema está inserido afeta diretamente a produção. Existem variações que são aceitáveis, ou seja, que fazem parte do processo e não interferem na qualidade do produto final, como por exemplo, a vibração de uma máquina em boas condições. Todavia, causas especiais no processo podem trazer grandes variações no produto, podendo ser consideradas muitas vezes como fatores imprevisíveis e acidentais, como a quebra de uma ferramenta ou a interrupção de energia elétrica (MONTGOMERY, 2016). O principal desafio da qualidade neste caso é eliminar as causas especiais de variação para assim colocar o processo sob controle estatístico, onde há interferência apenas de causas comuns.



Para controlar as variações, comumente são utilizados cartas (gráficos) de controle que buscam monitorar as características dos produtos com relação aos limites de tolerância ou de especificação (SILVA; FONTANINI; CORSO, 2007). O gráfico de controle é uma ferramenta largamente utilizada em diversos setores de produção, por auxiliar no monitoramento online de processo. Através da análise de gráficos de controle é possível detectar de forma preventiva a presença de anomalias no processo que provocam uma variabilidade que excede a variabilidade natural (MONTGOMERY, 2016).

Existem duas classificações básicas para gráficos de controle. Quando a característica de qualidade de interesse os parâmetros não são representados numericamente e sim pela classificação de produtos conformes ou não conformes são utilizados gráficos de controle para atributos. Quando o parâmetro analisado é expresso em valores contínuos são utilizados gráficos de controle para variáveis. Neste caso o número de observações da amostra define o tipo de gráfico mais apropriado: Gráfico para xbarra R, Gráfico para xbarra S ou Gráfico para Medidas Individuais.

O Gráfico para Medidas Individuais é utilizado quando a amostra tem apenas um elemento, como acontece regularmente na indústria química e alimentícia (CARVALHO; PALADINI, 2012; SIQUEIRA; MOREIRA; CHAVES, 2015). Utiliza-se ainda o gráfico de controle da amplitude móvel (MR) para verificar a variabilidade do processo (MONTGOMERY, 2016).

A amplitude móvel (MR) é calculada através de duas observações sucessivas, conforme Equação (1):

$$MR_i = |X_i - X_{i-1}|, i = 2, \dots, m \quad (1)$$

A partir de então, pode-se calcular a média das amplitudes móveis de acordo com a Equação (2):

$$\overline{MR} = \sum_{i=2}^m \frac{MR_i}{m-1} \quad (2)$$

O cálculo dos limites de controle da amplitude móvel é realizado através das Equações (3), (4) e (5):

$$LSC = D_4 \cdot \overline{MR} \quad (3)$$

$$LC = \overline{MR} \quad (4)$$

$$LIC = D_3 \cdot \overline{MR} \quad (5)$$

As constantes  $D_3$  e  $D_4$  são tabeladas, podendo ser obtidas através da tabela VI do livro de Montgomery (2016, p. 702). Para  $n = 2$ ,  $D_3$  é igual a 0 e  $D_4$  é igual a 3,267.

O cálculo da média do processo se dá através da Equação (6):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^m X_i}{m} \quad (6)$$

Por fim, o cálculo dos limites de controle para o gráfico de valores individuais é realizado através das Equações (7), (8) e (9):

$$LSC = \bar{X} + 3 \cdot \frac{MR}{d_2} \quad (7)$$

$$LC = \bar{X} \quad (8)$$

$$LIC = \bar{X} - 3 \cdot \frac{MR}{d_2} \quad (9)$$

O valor de  $d_2$  também pode ser obtido de através da tabela VI do livro de Montgomery (2016, p. 702). Sendo assim, para  $n = 2$ ,  $d_2$  equivale a 1,128.

A partir do momento em que a carta de controle é definida e utilizada para monitoramento de um processo, seja de qual natureza for, é necessário então analisar o resultado final, ou seja, identificar se houve variação normal ou especial na produção. Quando se identifica as causas de variação e quais fatores contribuem para que elas aconteçam é o momento de elaborar um plano de ação. Observa-se que quanto mais rápido os problemas forem identificados, ou seja, quanto mais eficientes forem as ações do acompanhamento e controle da produção, menores serão os desvios a serem corrigidos, menor o tempo e as despesas com ações corretivas (TUBINO, 2009).

Uma das ferramentas mais citadas na literatura para análise de problemas é o diagrama de Causa e Efeito (ou Diagrama de Ishikawa), no qual se organiza as causas (matéria prima, mão de obra, método, máquina, material e meio ambiente) que geram um efeito. Esta ferramenta permite ainda que processos complexos sejam divididos em processos mais simples e, portanto, mais controláveis (TUBINO, 2009; SLACK et al., 2009).

A pesquisa do tipo *survey* realizada por Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013) apontou o diagrama de Ishikawa como a terceira ferramenta de qualidade mais utilizada no Brasil. Nesta pesquisa foi enviado por e-mail um questionário para as 3.951 empresas certificadas ISO 9001 na época, de acordo com banco de dados do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Finalmente observa-se que quando uma empresa concentra seus esforços na qualidade, a produtividade é alcançada, os custos diminuem e sua competitividade aumenta (GOULART; BERNEGOZZI, 2010). Observa-se ainda que a teoria de controle estatístico da qualidade também tem sido utilizada em ambientes não industriais, como por exemplo, o trabalho apresentado por Gautero e Mattos (2014).

### 3 | METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma de pesquisa qualitativa e quantitativa utilizando como método o estudo de caso (MIGUEL, 2011). Utilizou-se uma abordagem com foco na aplicação de conceitos. Segundo Gerhard e Silveira (2009) este tipo de trabalho objetiva adquirir conhecimentos para aplicações práticas e dirigidas à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

Inicialmente foi realizada pesquisa bibliográfica. A primeira fase do estudo foi constituída por uma abordagem qualitativa, na qual foram realizadas visitas técnicas, observações *in loco* e entrevistas informais com os gestores e colaboradores. Em uma segunda fase foi realizada coleta de dados que possibilitou a análise quantitativa através da elaboração de gráficos de controle. A análise de causas do principal problema observado foi feita utilizando-se a ferramenta Diagrama de Ishikawa. Posteriormente foram elaboradas sugestões de melhoria e apresentadas a empresa como *feedback*.

### 4 | ESTUDO DE CASO

Esse trabalho tem a finalidade de estudar e avaliar a variabilidade uma empresa de pequeno porte situada na cidade de Caetanópolis-MG. Considerando todo o seu *mix* de produção, escolheu-se como objeto de estudo o molho de pimenta tradicional (em embalagem de 50 mL) por ser o produto de maior valor agregado e por apresentar o maior índice de reclamação no SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). Uma análise dos motivos das reclamações mostrou que a maioria delas se referia à variabilidade do volume final, ou seja, o consumidor tinha a sensação de receber um produto com volume menor do que os 50 mL através de uma análise visual do frasco.

Inicialmente foi realizada uma visita técnica à empresa foco do estudo com o objetivo de mapear seus processos, conforme fluxograma apresentado na Figura 1. Em seguida, foram recolhidas 50 amostras de frascos de molho de pimenta de 50 mL em ordem temporal.

A técnica de análise utilizada para mensurar a variabilidade do processo foi o gráfico de controle para medidas individuais. Posteriormente foi elaborado o diagrama de Ishikawa para buscar as possíveis causas da variabilidade do processo.

O volume de cada frasco foi medido de forma direta através de uma pipeta graduada 100 mL, com tolerância de 0,08 mL. Com base no volume das amostras e auxílio do *software* Microsoft® Excel, foram elaborados gráficos de controle para medidas individuais.

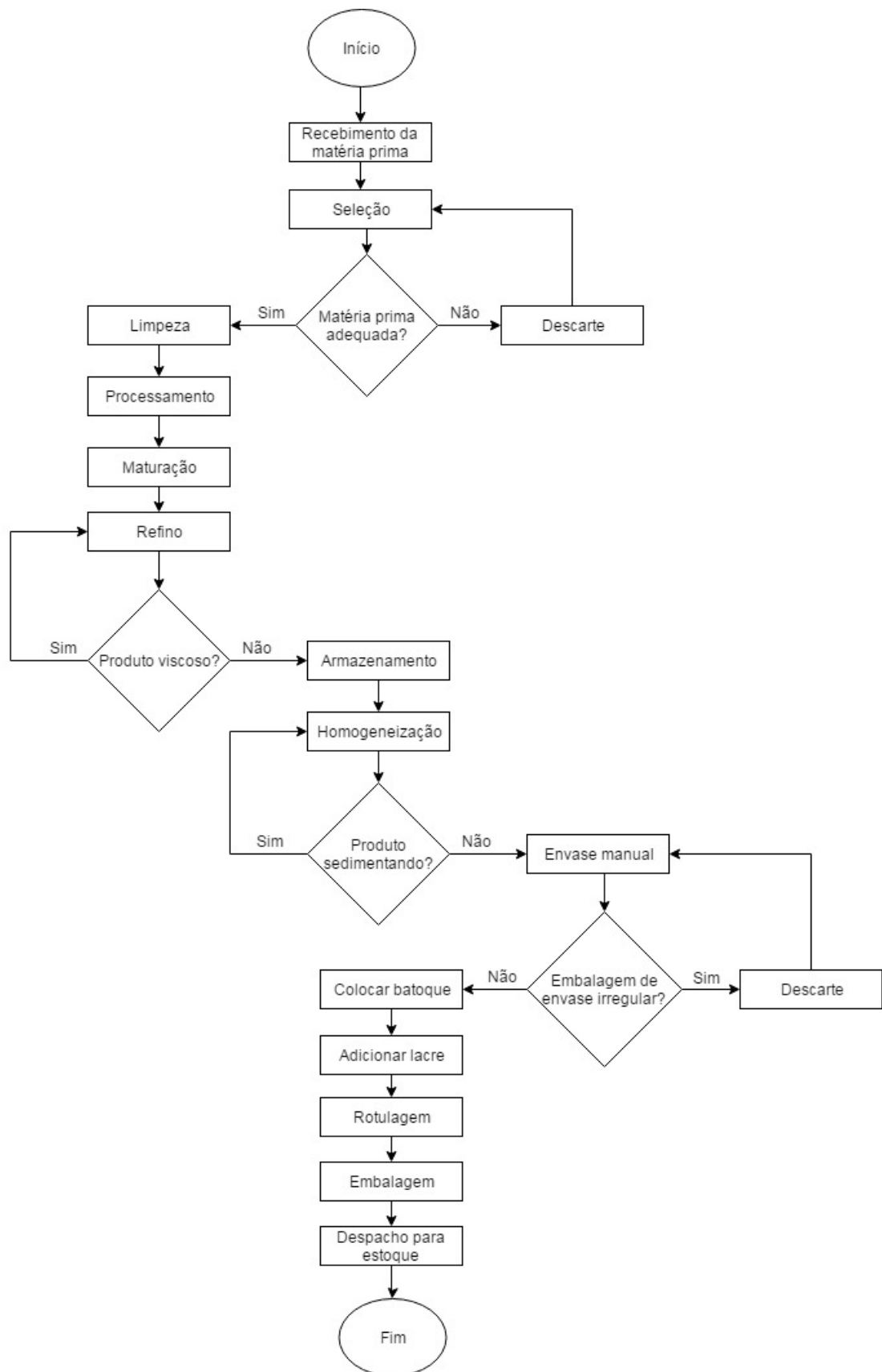


Figura 1 - Fluxograma do processo de fabricação do molho de pimenta

Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 | ANÁLISE DE RESULTADOS

As medições de volume dos 50 frascos do molho de pimenta tradicional estão



representadas na Tabela 1, onde também é observada a amplitude móvel. O lote de amostras foi coletado em um dia de produção previamente acordado com a empresa. É válido ressaltar que em uma indústria alimentícia é comum que um lote de produção seja decorrente do mesmo lote de matéria prima utilizada. Nesse caso, o lote de produção do molho de pimenta advém do mesmo processo de maturação dos insumos armazenados na bombona. Também é válido destacar que os resultados deste trabalho foram analisados com base em apenas um lote visto que o comportamento da produção se repete sistematicamente, de acordo com a experiência dos funcionários que colaboraram com essa pesquisa.

Amostra	Volume (mL)	MR
1	49,00	-
2	48,00	1,00
3	47,50	0,50
4	47,00	0,50
5	47,00	0,00
6	51,50	4,50
7	48,50	3,00
8	49,00	0,50
9	49,00	0,00
10	49,00	0,00
11	47,00	2,00
12	48,00	1,00
13	48,00	0,00
14	47,00	1,00
15	51,00	4,00
16	50,00	1,00
17	51,00	1,00
18	49,00	2,00
19	51,50	2,50
20	50,00	1,50
21	49,00	1,00
22	50,00	1,00
23	52,00	2,00
24	48,00	4,00
25	49,00	1,00
26	47,50	1,50
27	47,50	0,00
28	47,00	0,50
29	49,00	2,00
30	47,00	2,00
31	48,00	1,00
32	48,00	0,00
33	50,00	2,00
34	47,50	2,50
35	48,00	0,50
36	50,00	2,00

37	47,00	3,00
38	48,00	1,00
39	49,00	1,00
40	47,00	2,00
41	48,00	1,00
42	49,00	1,00
43	47,00	2,00
44	48,00	1,00
45	49,00	1,00
46	50,00	1,00
47	47,00	3,00
48	48,00	1,00
49	49,00	1,00
50	51,00	2,00

Tabela 1 - Volume das amostras de molho de pimenta e Amplitude Móvel

Fonte: Elaborado pelos autores

Com o volume das amostras, foram calculados os limites de controle para os gráficos de medidas individuais e amplitude móvel. Os resultados do cálculo da amplitude móvel estão apresentados na Tabela 1, sendo realizados através da Equação (1). Com a Equação (2), obteve-se valor de 1,43 para a média da amplitude móvel. O limite superior de controle da amplitude móvel foi obtido através da Equação (3) e seu resultado foi 4,67. A linha central é a própria média da amplitude móvel de acordo com a Equação (4), resultando em 1,43. O limite inferior da amplitude móvel foi obtido através da Equação (5), sendo seu resultado igual a zero. A média dos volumes da amostra foi calculada de acordo com a Equação (6), resultando em 48,65. Por conseguinte, o limite superior de controle calculado através da Equação (7) resultou em 52,45. Segundo a Equação (8), a linha central é a própria média do processo – 48,65. Por fim, o limite inferior de controle teve como resultado 44,85, de acordo com a Equação (9). A representação gráfica encontra-se nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

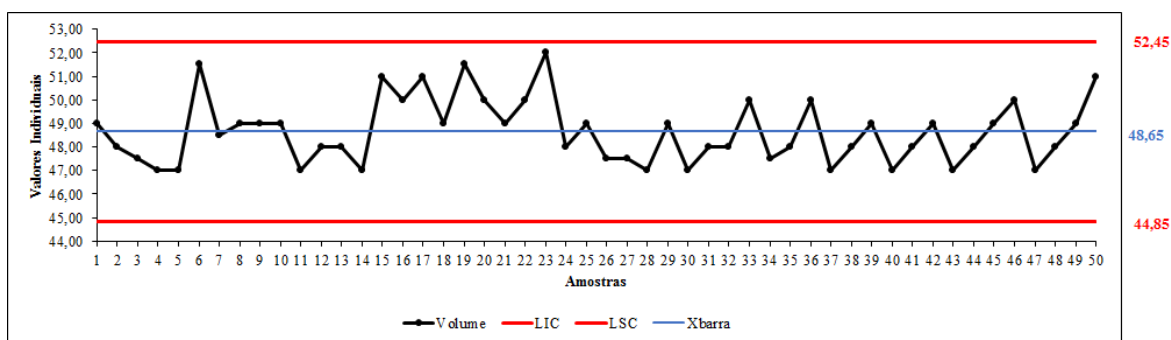


Figura 2 - Gráfico para Medidas Individuais

Fonte: Elaborado pelos autores

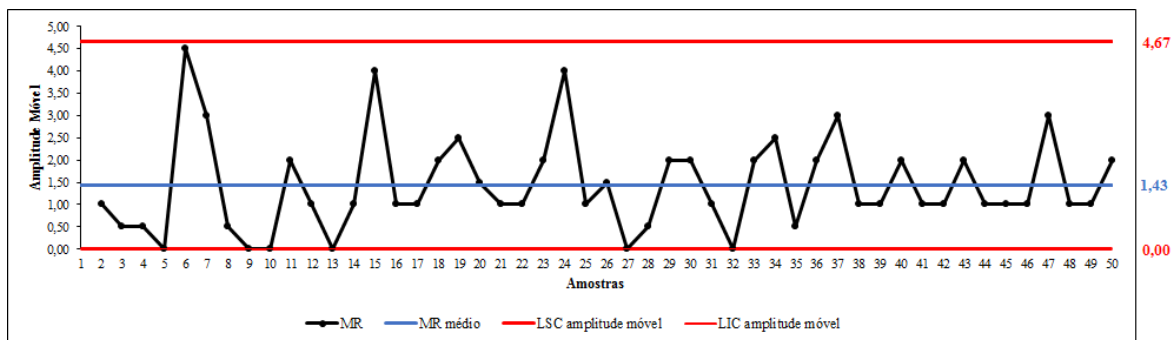


Figura 3 - Gráfico de Amplitude Móvel

Fonte: Elaborado pelos autores

Constata-se, segundo a Figura 2, que o processo de envase manual do molho de pimenta está sujeito apenas a variações aleatórias. Ou seja, não há pontos fora dos limites superior e inferior de controle e não há nenhuma sequência de pontos que podem representar alguma causa atribuível ao processo.

O gráfico da Figura 3 para amplitude móvel indica que o processo está homogêneo, apresentando variabilidade aceitável. Não obstante, a empresa em questão é do ramo alimentício e por isso deve-se atentar-se para outros fatores, como por exemplo, o limite inferior de especificação. A organização rotula os frascos de pimenta com a informação de que cada recipiente contém 50 mL, ou seja, não se pode admitir uma variação abaixo desse limite.

Posteriormente foi elaborado o diagrama de Causa e Efeito do processo, considerando como efeito indesejado o “volume abaixo de 50 mL”, conforme Figura 4.

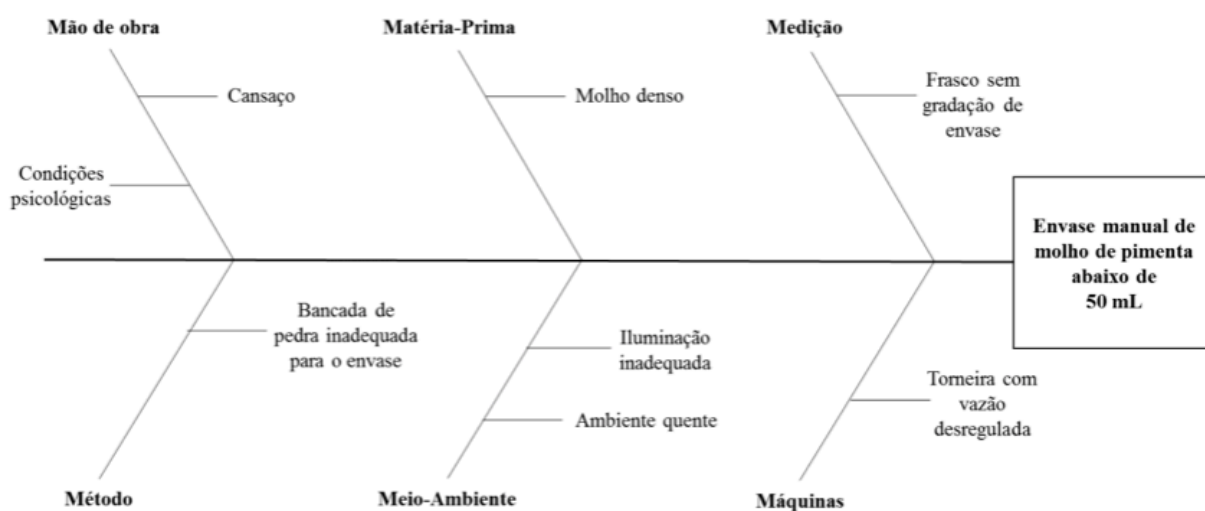


Figura 4 – Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Elaborado pelos autores

Percebe-se a existência de vários fatores (causas) que podem provocar o efeito estudado. Para mão de obra os itens levantados foram o cansaço e condições

psicológicas desfavoráveis nos colaboradores devido ao desgaste natural do trabalho.

Com relação à matéria prima a causa secundária encontrada foi a densidade da pimenta que varia naturalmente e, portanto, não há ações neste caso.

Considerando-se método observa-se o fator que mais impacta no processo, que é a falta de demarcação no frasco indicando o limite de 50 mL. Na empresa, o colaborador fecha a torneira que faz a vazão do molho de pimenta para o recipiente através de sua própria experiência e percepção de que está na medida correta. Como recurso mitigador deste problema, foi proposto à empresa que verifique com o fornecedor dos frascos a possibilidade de demarcá-los de modo que se tenha uma indicação visual da medida 50 mL.

Foi verificado ainda um problema na bancada onde é feito o envase do molho. O local é baixo e faz com que o colaborador fique em uma posição inapropriada, deixando-o com uma visão prejudicada do enchimento do frasco. Isso causa, na maioria das vezes, erro na quantidade do molho envasado. É necessário que a empresa providencie um layout apropriado que favoreça o trabalho do funcionário, visto que além de contribuir para o erro, o local não é ergonomicamente adequado.

Considerando-se a causa meio ambiente foram encontrados dois problemas: iluminação inadequada, prejudicando a visão do responsável pelo envase, e ambiente quente, pelo fato do local ser totalmente fechado, não havendo entrada de ar suficiente para tornar o ambiente mais agradável. É aconselhável então que a empresa reveja tais aspectos físicos de forma a contribuir para o desempenho adequado das atividades dos colaboradores.

Finalmente, para a causa primária máquinas percebeu-se a torneira com vazão desregulada. A torneira utilizada para o envase é de plástico, apresentando defeitos com frequência e prejudicando a vazão e do molho que será envasado no frasco. Recomenda-se, portanto, substituí-la por outro modelo de metal.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizou-se um estudo de caso em uma empresa de condimentos, focando as análises no processo de envase manual do molho de pimenta tradicional. Este produto foi escolhido por apresentar com maior volume de vendas segundo dados da empresa. Foi possível perceber, através de análises e ferramentas, as variações e possíveis problemas que o envase manual do molho de pimenta acarreta para a organização. Esses impasses foram estudados através do Diagrama de Ishikawa. Os resultados obtidos indicam como principal problema o excesso de informalidade no processo. Foram realizadas sugestões de melhorias e entregues como *feedback* para a empresa foco do estudo.

Conclui-se que é de suma importância controlar o processo de envase do molho pimenta, visto que, por se tratar de uma empresa do ramo alimentício, qualquer frasco



que esteja abaixo do especificado pode dar margem para que os consumidores lesados procurem os órgãos competentes de fiscalização. Por outro lado, frascos com conteúdo acima do especificado no rótulo trazem prejuízo para a empresa quando analisados em escala.

Por fim, vale salientar que o objetivo inicial do estudo foi alcançado. Foi possível perceber de maneira prática a utilização dos gráficos de controle e como os mesmos, aliados a outras ferramentas, podem ajudar as empresas na busca constante pela homogeneização dos processos e produtos, com a finalidade de tornarem-se mais competitivas e sustentáveis em longo prazo.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CARVALHO, Alessandra Lopes et al. Projeto de Extensão Piloto Aplicado a uma Micro Empresa de Produção Artesanal e Customizada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 7, 2016. Ouro Preto. **Anais...** [S.l.]: CBEU, 2016. Disponível em: <<https://www.eventssystem.com.br/admin/arquivos/7cbeu/submissoes/anais/c665ded5ec46bc8e8495482ced8112bb.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2018.

CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco (Coord.). 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CROSBY, Philip Bayard. **Qualidade, falando sério**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

DEMING, William Edwards. **Qualidade a Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

EVANGELISTA, Clesia de Souza; GROSSI, Fernanda Machado; CARVALHO, Alessandra Lopes. Abordagem quantitativa para cálculo da confiabilidade humana: um estudo de caso aplicado à indústria automobilística. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31, 2011. Belo Horizonte. **Anais...** [S.l.]: ABEPRO, 2011. Disponível em: <[http://abepro.educacao.ws/biblioteca/enegep2011\\_TN\\_STO\\_135\\_861\\_18619.pdf](http://abepro.educacao.ws/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_861_18619.pdf)> Acesso em: 02 abr. 2018.

FEIGENBAUM, Armand Vallin. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Brooks, 1994.

GAUTERIO, Ezequiel Gibbon; MATTOS, Viviane Leite Dias. Utilização de Controle Estatístico de Processo na Avaliação do Desempenho Acadêmico. **Produção Online**, Santa Catarina, v. 14, n. 2, p. 744-736, 2014. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1592/1156>> Acesso em: 02 abr. 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS Editora, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>> Acesso em: 04 mar. 2018.

GONÇALVES, Laila Cristina Couto et al. Proposta de Implementação da Norma NBR 15419 em uma Instituição do Terceiro Setor. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016. João Pessoa. **Anais...** [S.l.]: ABEPRO, 2016. Disponível em: <<http://abepro.educacao.ws/>>

biblioteca/TN\_STO\_226\_316\_29746.pdf> Acesso em: 30 mar. 2018.

GOULART, Luiz Eduardo Takenouchi; BERNEGOZZI, Robson Peres. Uso das ferramentas da qualidade na melhoria de processos produtivos. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 16, 2010, São Carlos. **Anais...** [S.l.]: ABEPRO, 2010. Disponível em: <[http://abepro.educacao.ws/biblioteca/enegep2010\\_TI\\_ST\\_113\\_745\\_15151.pdf](http://abepro.educacao.ws/biblioteca/enegep2010_TI_ST_113_745_15151.pdf)> Acesso em: 30 mar. 2018.

JURAN, Joseph Moses. **Qualidade desde o Projeto**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro; OLIVEIRA, Otávio José. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp0334\\_ao.pdf](http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp0334_ao.pdf)> Acesso em: 03 abr. 2018.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Coord.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MONTGOMERY, Douglas. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC 2016.

NIKKEL, Walter. **Estatística aplicada à Produção**. [Paraná]: UFPR, 2007. Disponível em: <<http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM267/Apostila-Estatistica%20Aplicada-a-Producao-TM267.pdf>> Acesso em: 02 fev. 2018.

PALADINI, Edson Pacheco. **Avaliação Estratégica da Qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2011.

PIOVEZAN, Luís Henrique; LAURINDO, Fernando José Barbin; CARVALHO, Marly Monteiro. Proposta de Método para a Formulação de Estratégia em Pequenas e Médias Empresas. **Produção Online**, Florianópolis, SC, v. 8, n. 2, jul. 2008. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/117/186>> Acesso em: 30 mar. 2018.

SAMOHYL, Robert Wayne. **Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

RIBEIRO, José Luis Duarte; CATEN, Carla Schwengber ten. **Série Monográfica Qualidade – Controle Estatístico do Processo**. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2012. Disponível em: <[http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/388\\_apostilacep\\_2012.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/388_apostilacep_2012.pdf)> Acesso em: 02 abr. 2018.

SILVA, Wesley Vieira; FONTANINI, Carlos Augusto Cândia; CORSO, Jansen Maia Del. Garantia da qualidade do café solúvel com o uso do gráfico de controle de somas acumuladas. **Produção Online**, Florianópolis, v. 7, n. 2, ago. 2007. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/77/82>> Acesso em: 03 abr. 2018.

SIQUEIRA, Ana Paula Alves; MOREIRA, Lilian Rezende; CHAVES, Isabella Andreczewski. O Estudo da Variabilidade do Processo de Produção de Emulsão de Parafina através de Cartas de Controle para Medidas Individuais e Análise da Capacidade de Processo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35, 2015. Fortaleza. **Anais...** [S.l.]: ABEPRO, 2015. Disponível em: <[http://abepro.educacao.ws/biblioteca/TN\\_STO\\_207\\_228\\_27423.pdf](http://abepro.educacao.ws/biblioteca/TN_STO_207_228_27423.pdf)> Acesso em: 03 abr. 2018.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Ações para a Qualidade**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TAGUCHI, Genichi; CHOWDHURY, Subir; TAGUSHI, Shin. **Robust Engineering**. New York: McGraw-Hill, 1999.

TOLEDO, José Carlos et al. **Qualidade - Gestão e Métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção Teoria e Prática**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. Brasília: SEBRAE, 2014. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2018.

## **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 978-85-7247-256-2

