

# Gestão da Produção em Foco



14

VOLUME



Editora Poisson

Editora Poisson

# Gestão da Produção em Foco Volume 14

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2018

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais  
Dra. Cacilda Nacur Lorentz – Universidade do Estado de Minas Gerais  
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia  
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC  
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**G393**

**Gestão da Produção em Foco- Volume 14/  
Organização Editora Poisson - Belo  
Horizonte - MG : Poisson, 2018**

**250p**

**Formato: PDF**

**ISBN: 978-85-93729-55-3**

**DOI: 10.5935/978-85-93729-55-3.2018B001**

**Modo de acesso: World Wide Web**

**Inclui bibliografia**

**1. Gestão da Produção 2. Engenharia de  
Produção. I. Título**

**CDD-658.8**

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

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

[contato@poisson.com.br](mailto:contato@poisson.com.br)

# SUMÁRIO

<b>Capítulo 1:</b> Um panorama da produção científica sobre o Problema de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes Multinível ..... (Talita Mariana Pinho Schimidt, Nathália Cristina Ortiz da Silva, Cassius Tadeu Scarpin, Deidson Vitório Kurpel, Matheus Bazo do Nascimento)	<b>7</b>
<b>Capítulo 2:</b> Estudo de viabilidade da implantação de lixeiras ecológicas feitas de garrafas pet em duas escolas públicas ..... (Raimundo Lázaro de Oliveira Júnior, Nilson Rodrigues Barreiros)	<b>21</b>
<b>Capítulo 3:</b> Análise da gestão da qualidade em uma indústria de cosméticos de pequeno porte à luz do Total Quality Management ..... (Paulo Renato Pakes, Brena Bezerra Silva, Bruna Cristina Facirolli, Gustavo Roberto Goss de Oliveira, Amanda Silva Lemes, Gabriela Dias Viana)	<b>28</b>
<b>Capítulo 4:</b> Uma análise exploratória das dificuldades logísticas na produção de café no interior do Estado de São Paulo ..... (Paulo Renato Pakes, Brena Bezerra Silva, Fernando Pimenta Rodrigues, Guilherme de Melo Godoy, Willian Pereira Turqueti, Gabriela Dias Viana)	<b>38</b>
<b>Capítulo 5:</b> Aplicação de ferramentas da qualidade para o descarte de resíduos sólidos no aeroporto de Guarulhos ..... (Elisabeth Granzoto Pacheco, Marcelo A.S.Fernandes, Vagner de Oliveira Mourão, Celso Jacubavicius, Wanny Arantes Bongiovanni Di Giorgi)	<b>45</b>
<b>Capítulo 6:</b> Governança de ti e ti verde: uma coesão possível ..... (Michel de Jesul Borges, Libório de Oliveira Júnior)	<b>58</b>
<b>Capítulo 7:</b> A competitividade brasileira sob a ótica do global competitiveness index (GCI): um estudo empírico ..... (Clarisse Ferrao, Edson Walmir Cazarini)	<b>67</b>
<b>Capítulo 8:</b> Aplicação do programa 5S em uma oficina veicular ..... (Gabriel Willians de Souza Aguiar, Stella Jacyszyn Bachega, Nilson José Fernandes, Rogério Santana Peruchi)	<b>77</b>

# SUMÁRIO

<b>Capítulo 9:</b> Logística do transporte varejista: uma análise da valorização da venda de produtos do vestuário feminino através do e-commerce..... (Thais Rodrigues Pinheiro, Míriam Carmen Maciel da Nóbrega Pacheco, Francisco de Assis Bandeira Alves, Willer Firmiano da Silva)	87
<b>Capítulo 10:</b> Mudanças Organizacionais Pós-Implantação do Sistema de Informação em Supermercados..... (Carlaile Largura do Vale, Sabrina Fêlix Custódio, Taiana Mercedes Ruiz Ferreira, Ademir Luiz Vidigal Filho, Lucélia Largura do Vale Vidigal)	97
<b>Capítulo 11:</b> A qualidade em serviços e a vantagem competitiva: determinantes para os Processos Primários de Serviço (PPS)..... (Marcelo Alexandre Siqueira De Luca, Fabiano Barreto Romanel, Rafael Pires Machado)	107
<b>Capítulo 12:</b> Análise comparativa entre estilos de liderança abordados pelas literaturas acadêmica e empresarial..... (Caio Marcelo Lourenço, Raquel Lazzarini Dos Santos Françoso, Fernando César Almada Santos, Mateus Cecílio Gerolamo)	116
<b>Capítulo 13:</b> Planejamento de traços de concreto de pós reativos para recuperação de estruturas com redução no consumo de cimento..... (João Vitor Brunelli Lemes, Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá, Deise Mara Garcia Alves Tressmann, Roziani Maria Gomes, Luana De Oliveira Gomes)	127
<b>Capítulo 14:</b> Estratégia de produção apoiada por big data: proposta de framework..... (Alceu Gomes Alves Filho, Fernando Celso De Campos)	135
<b>Capítulo 15:</b> Potencialidades no uso de um jogo de tabuleiro no ensino de Engenharia de Produção..... (Leilane de Araújo Santos, Miriane Siqueira dos Santos, Patricia Dias de Souza Costa, Samantha Castelari, Marcio Eugen K. Lopes Santos)	145
<b>Capítulo 16:</b> JIT: Um estudo de caso em uma escola de ensino profissionalizante o Sudeste Goiano..... (Gustavo Henrique Correia Rosa Leandro, Karine de Jesus Rodrigues Santana, Rodrigo Pereira Costa)	158

# SUMÁRIO

<b>Capítulo 17:</b> Gestão de operações em serviços securitários: foco no ciclo produtivo .....	167
(Fernanda Santos Lima, Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues, Roberto Bernardo da Silva, Glaucemária da Silva Rodrigues, Ronan Cruz Amorás)	
<b>Capítulo 18:</b> Análise da viabilidade da utilização do software Warehouse Management System na gestão de armazenagem de produtos e materiais.....	177
(Maurício Massami Kuroda, José Tomadon Júnior)	
<b>Capítulo 19:</b> Implantação do Sistema Kanban para o controle do almoxarifado em uma empresa do setor industrial.....	188
(Juan Pablo Silva Moreira, Célio Adriano Lopes, Igor Caetano Silva, Janaína Aparecida Pereira.)	
<b>Capítulo 20:</b> Estudo comparativo entre fachada ventilada e fachada convencional em duas obras na cidade de Manaus .....	198
(Wesley Gomes Feitosa, Charles Ribeiro de Brito, Welleson Feitosa Gaze!, Mesaque Silva de Oliveira, M <sup>a</sup> do Perpetuo Socorro Lamego Oliveira, Raimundo Nonato Alves da Silva)	
<b>Capítulo 21:</b> Aplicação de engenharia reversa em uma de fresa para usinagem de madeira.....	206
(Giuliano Cesar Breda De Souza, Jéssica Bruna Perussi, Nailyn Andrade Moço, Rafael Machado Guimarães)	
<b>Capítulo 22:</b> Melhoria da Qualidade do Processo Produtivo em uma Indústria de Artefatos de Borracha de Silicone, decorrente da Silicose em trabalhadores ....	216
(Rafaela Rodrigues Caldas, Wagner Costa Botelho, Renata Maciel Botelho)	
<b>Capítulo 23:</b> O Ensino de Empreendedorismo no Curso de Engenharia de Produção: Um estudo de caso em uma Instituição de Ensino Privada .....	223
(Rodrigo José de Moraes Vasconcelos, Gilciara Paula dos Santos, Danielle Mayumi Campos Tamaki)	
<b>Autores:</b> .....	231

# Capítulo 1

## UM PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O PROBLEMA DE DIMENSIONAMENTO E SEQUENCIAMENTO DE LOTES MULTINÍVEL

*Talita Mariana Pinho Schimidt*

*Nathália Cristina Ortiz da Silva*

*Cassius Tadeu Scarpin*

*Deidson Vitório Kurpel*

*Matheus Bazo do Nascimento*

**Resumo:** Certos ambientes produtivos possuem múltiplos níveis de produção em seu processo. Esta configuração requer sincronia entre estes níveis, o que exige a realização de forma simultânea do dimensionamento e sequenciamento de lotes. O objetivo desta pesquisa é analisar de forma quantitativa a produção científica sobre o Problema de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes Multinível. A abordagem metodológica utilizada é de revisão sistemática da literatura, tendo como base a teoria bibliométrica e análise de redes. Utiliza-se como base de dados a plataforma *ISI Web of Science*, para o tratamento dos dados utiliza-se os softwares *Bibexcel®* e *Pajek®*. Para obtenção da amostra as expressões-chave utilizadas foram “*multi-level*” AND “*lot sizing*” AND “*scheduling*”, gerando uma amostra final de 46 publicações. São apresentados neste artigo, resultados sobre os mais importantes autores, trabalhos, países de origem e periódicos de publicações. Este estudo contribui para consolidação do conhecimento e desenvolvimento de novas pesquisas acerca do problema em estudo.

**Palavras chave:** Multinível. Dimensionamento de Lotes. Sequenciamento. Análise Bibliométrica. Análise em Redes.

## 1. INTRODUÇÃO

O planejamento da produção é uma atividade que considera a melhor forma de se utilizar os recursos produtivos, com o objetivo de satisfazer suas metas em um certo período, chamado horizonte de planejamento. O dimensionamento de lotes é um dos mais importantes e difíceis problemas no planejamento da produção [1]. De acordo com Brahim *et al.* (2006), modelos matemáticos que envolvem dimensionamento de lotes (*Lot Sizing*) tem por objetivo determinar o tamanho dos lotes a serem produzidos em um determinado horizonte de planejamento. Buscam desta forma, minimizar custos de produção e estoque, atender às demandas e respeitar as limitações de capacidade.

Para Pinedo (2005), a programação da produção pode ser definida como a decisão de quando e como cada tarefa deve ser realizada, para que certos objetivos sejam cumpridos, podendo estes ser: redução de estoques, entregas realizadas no tempo correto, realização da produção no menor tempo possível ou então, minimização de ociosidade dos recursos na execução das tarefas de produção. O sequenciamento é um problema de programação da produção, em que uma ordenação dos postos de trabalho determina completamente uma sequência. O problema mais simples de sequenciamento é aquele que possui um único recurso e todos os tempos de processamento são determinísticos [4].

O presente trabalho trata especificamente de ambientes de produção que possuem mais de um nível (ou estágio) produtivo. Tratam-se de cenários produtivos encontrados na prática industrial atual. Esta configuração requer sincronia entre os estágios, o que exige a realização de forma simultânea do dimensionamento e sequenciamento de lotes.

Modelos matemáticos para Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes Multinível (*Multi-level lot sizing and scheduling*) têm sido bastante explorados pela comunidade acadêmica recentemente, visto que, tratam-se de modelos muito próximos da realidade produtiva. Sendo assim, importantes aplicações industriais têm sido publicadas, o que evidencia a importância e relevância do

estudo. Por exemplo, Ferreira (2006) apresenta abordagens matemáticas para a produção de bebidas que ocorre em mais de um nível. Além disso, aplica-se também a indústrias alimentícias e eletrônicas, como pode ser observado em [6] e [7].

Diante deste contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar a produção científica sobre Problemas de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes Multinível. A abordagem metodológica utilizada é de revisão sistemática da literatura, tendo como base a teoria bibliométrica e análise de redes.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

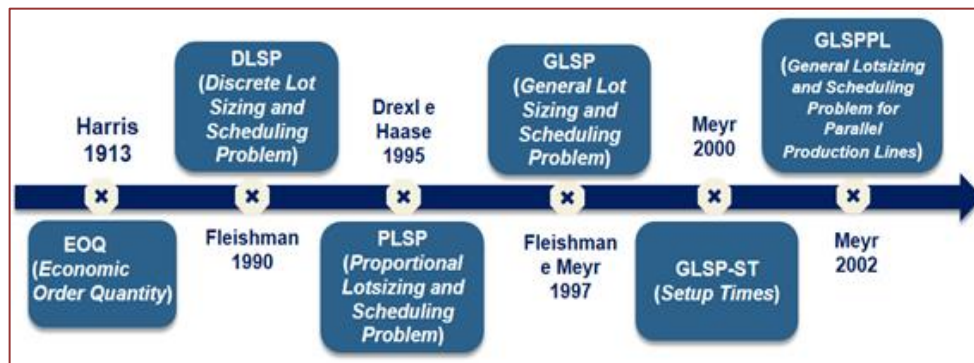
### 2.1 MODELOS INTEGRADOS DE DIMENSIONAMENTO E SEQUENCIAMENTO DE LOTES

Nos últimos anos os modelos matemáticos aplicados à programação da produção evoluíram quanto às suas formulações, visando o objetivo comum de atender as necessidades reais das indústrias. Isto posto, na literatura são encontrados modelos matemáticos que abrangem de forma simultânea o dimensionamento de lotes e o sequenciamento da produção. Trabalhos importantes, que apresentam modelos matemáticos que realizam estas duas atividades simultaneamente podem ser citados, como Fleischmann (1990), Drexl e Haase (1995), Fleischmann e Meyr (1997), Drexl e Kimms (1997), Haase e Kimms (2000), Meyr (2000), Meyr (2002), Fabiano e Toledo (2006), Ferreira (2006), FERREIRA *et al.* (2009).

De acordo com Ferreira (2006), “estes modelos pretendem responder questões como: **Quanto, quando e em que sequência** produzir os itens, de forma a minimizar custos tais como custo de estoque, atrasos e preparação? Se forem consideradas várias máquinas, deve-se ainda determinar quais itens serão produzidos em cada máquina”. Drexl e Kimms (1997) apresenta de forma cronológica a evolução destes modelos, que está ilustrada de forma simplificada na Figura 1. Estes modelos servem como base para o entendimento do problema em estudo nesta pesquisa.



Figura 1. Evolução dos modelos matemáticos de acordo com (DREXL; KIMMS, 1997).



Fonte: Os Autores (2016)

O modelo EOQ, (*Economic Order Quantity*) proposto por Harris (1913), é apresentado como um modelo pioneiro no estudo de dimensionamento de lotes. Permite determinar tamanhos de lotes com objetivo de minimizar custos de produção de um único item levando em consideração custos de estocagem, e custos de preparação de máquina, sem considerar restrições de capacidade. Nesse sentido, apresenta-se também o CLSP, Problema Capacitado de Dimensionamento de Lotes (*Capacited Lot Sizing Problem*), que se caracteriza por permitir a partição do horizonte de planejamento em períodos de tamanho suficiente, possibilitando a produção de múltiplos itens em um mesmo período.

Fleischmann (1990) apresenta o modelo DLSP, Problema Discreto de Dimensionamento e Programação de Lotes (*Discrete Lot Sizing and Scheduling Problem*). Segundo Drexel e Kimms (1997), a formulação matemática apresentada no DLSP é muito rigorosa. Este modelo se caracteriza pela divisão dos períodos e também por restringir a produção ao máximo de um item por período. De acordo com Pilkington e Meredith (2009), o DLSP possui complexidade NP-difícil e quando são considerados tempos de preparo ou máquinas paralelas torna-se um problema NP-completo.

No trabalho de Drexel e Haase (1995) propõe-se o PLSP (*Proportional Lot Sizing and Scheduling Problem*). Fleischmann e Meyr (1997) apresentam o Modelo GLSP, Problema Geral de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes (*General Lot Sizing and Scheduling Problem*), onde cada período é dividido em subperíodos sendo que em cada um dos subperíodos permite-se a produção do lote de um único tipo de item.

Meyr (2000) apresenta o GLSP-ST, Problema Geral de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes – Tempos de Setup (*General Lotsizing and Scheduling Problem - Setup Times*). Trata-se de uma variação do GLSP, que considera tempos de setup, sendo uma abordagem que se aproxima mais da realidade encontrada nas indústrias.

Ainda sobre a evolução dos modelos, Meyr (2002), apresenta uma extensão dos modelos GLSP e GLSP-ST. O modelo GLSPPL, Problema Geral de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes para Linhas de Produção em Paralelo (*General Lotsizing and Scheduling Problem for Parallel Production Lines*). O GLSPPL é um modelo que leva em consideração o fato de se trabalhar com máquinas paralelas distintas.

## 2.2 MODELOS DE PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO EM MULTINÍVEIS

De acordo com Ferreira *et al.* (2013), “Certos ambientes produtivos exigem, além da programação, a sincronia de mais de um estágio ou nível da produção, tornando esta programação ainda mais complexa. Em determinados cenários de produção, é desejável ainda que, em cada estágio, o dimensionamento e o sequenciamento dos lotes de produção sejam definidos simultaneamente, uma vez que estas decisões são dependentes uma da outra e ambas podem consumir altos níveis de utilização de capacidade de produção”.

Em busca de satisfazer tais necessidades, Drexler e Kimms (1997) apresentam Modelo Geral para Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes Multinível (*Multi-level lot sizing and scheduling*). Este modelo considera que a produção de um item final requer a produção de itens intermediários, os quais são produzidos em estágios anteriores.

Ambientes de produção que necessitam de mais de um nível produtivo vêm sendo estudados recentemente, uma vez que diversos trabalhos neste seguimento têm sido publicados nos últimos anos. Desta forma, pode-se citar trabalhos como: Araujo *et al.* (2007), Seeanner e Meyr (2013), Mohammad *et al.* (2009), Ferreira *et al.* (2009), Ferreira *et al.* (2008), Toledo *et al.* (2009), Helber (2010), Transchel *et al.* (2011), Ferreira *et al.* (2013), Ulbricht (2015b), Ulbricht (2015a), Ferreira (2006) e Boonmee e Sethanan (2016). Estes trabalhos tratam de diferentes abordagens e aplicações para o Problema de Produção em Multiníveis.

Como por exemplo, pode se destacar, por serem artigos recentes para a literatura, Ferreira *et al.* (2013) onde propõe-se reformulações matemáticas para o problema Multiestágio aplicado à uma produção de bebidas proposto por Ferreira *et al.* (2009).

Ulbricht (2015a) também pode ser citado como trabalho recente sobre esta abordagem. Neste trabalho são apresentadas formulações matemáticas para resolução de problemas Multiestágios, aplicado à uma indústria que produz placas eletrônicas. No caso do processo para a indústria de placas eletrônicas, existem dois níveis produtivos e entre estes um estoque intermediário com tempo mínimo de permanência. Sendo assim, este trabalho trata-se de uma variação do Problema de Produção em Multiníveis, explorado nesta pesquisa.

Boonmee e Sethanan (2016) tratam de um importante e atual trabalho, onde é realizada uma aplicação do problema capacitado para programação da produção em múltiplos níveis à uma indústria alimentícia. Neste trabalho faz-se uso da Programação Inteira Mista (PIM), na resolução de problemas de pequeno porte. Para resolução de problemas de grande porte utiliza-se a Otimização por Enxame de Partículas (PSO), no entanto a aplicação tradicional não foi o suficiente. Os autores apresentam, portanto, uma variação da PSO, que permitiu chegar à solução ótima do problema e apresentou resultados satisfatórios quando comparadas a outras heurísticas.

## 2.3 MÉTODOS DE RESOLUÇÃO

Modelos matemáticos que tratam da produção em mais de um nível são problemas complexos e de difícil resolução. Sendo assim, recorre-se a métodos de resoluções não exatos.

Estes problemas fazem uso da PIM e podem ser resolvidos por métodos exatos (como por exemplo *Branch and Cut* e *Branch and Bound*), heurísticos ou meta-heurísticos. No entanto, segundo Ferreira (2006), à medida que os problemas aumentam, e se aproximam da realidade, aumenta também a complexidade de resolução.

De acordo com Ferreira *et al.* (2008), “[...] modelos de otimização inteira mista são difíceis de serem resolvidos, mesmo aqueles que considerem apenas o dimensionamento de lotes. Alguns deles pertencem à classe de problemas NP-difícil”. Já para Meyr (2002), “ para alguns problemas, até o fato de encontrar uma solução factível para iniciar a pesquisa de melhores soluções, é uma difícil tarefa. Muitos pesquisadores têm recorrido a heurísticas, abordagens meta-heurísticas, hibridização ou um método de relaxação do modelo, para tratar da complexidade de encontrar soluções ótimas ou quase ótimas em tempo computacional razoável”.

A maior parte dos métodos para resolver modelos que realizam o dimensionamento e sequenciamento da produção de forma integrada utilizam métodos híbridos que combinam heurísticas e relaxações [13].

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 BIBLIOMETRIA –MÉTODO UTILIZADO

De acordo com Pilkington e Meredith (2009), a bibliometria pode ser definida como o emprego de padrões de escrita, publicações e de literatura pela aplicação de diversas análises estatísticas. Outra definição de análise bibliométrica apresentada por estes mesmos autores é: “a técnica de

investigação que tem por fim a análise do tamanho, crescimento e distribuição da bibliografia num determinado campo do conhecimento”. Desse modo, é essencial compreender as três leis básicas da bibliometria, que tem relação direta com presente trabalho e proporciona melhor entendimento dos dados. i) Lei de Zipf: Mensura a frequência de ocorrência de palavras; ii) Lei de Lotka: Trata da produtividade de autores; e iii) Lei de Bradford: Diz respeito à produtividade de periódicos (BUFREM; PRATES, 2005).

As leis bibliométricas fazem uso da análise matemática e estatística de dados para investigar e quantificar a produção científica sobre determinado assunto. A análise de redes sociais é uma técnica interdisciplinar desenvolvida sob forte influência matemática, com a teoria dos grafos e da ciência da computação. No estudo bibliométrico vem se consolidando como ferramenta fundamental de estudo de interação entre autores e temas relacionados, como as redes de citações e de cocitações (OTTE; ROUSSEAU, 2002). Seu uso se justifica, quando por meio desta, torna-se possível identificar um conjunto de autores e suas respectivas ligações, acerca de determinado tema ou área.

Análises quanto à citação possibilitam a identificação de padrões como autores mais citados, mais produtivos e procedência geográfica (ARAÚJO, 2006). Partem da premissa de que autores citam artigos que consideram importantes no desenvolvimento de suas pesquisas e, segundo Bufrem e Prates (2005), qualquer ato de citar o autor de artigo anterior é sempre significativo. Sendo assim, os trabalhos mais citados teriam maior influência sobre a área do que aqueles menos citados (A. TAHAI AND M. J. MEYER, 1999).

Já a rede de cocitação verifica o grau de ligação entre dois ou mais artigos pelo número de documentos que os citam (ARAÚJO, 2006). Esta análise tem como premissa fundamental que, quanto mais dois documentos são cocitados conjuntamente, maior é a probabilidade de que tenham conteúdos relacionados (SPINAK, 1996). Logo, se justifica à medida que possibilita a identificação de grupos de ciência acerca de um tema em estudo, estabelecidos por conjuntos de autores que frequentemente se referenciam (ENDLER *et al.*, 2015).

### 3.2 DEFINIÇÃO DA BASE DE DADOS

No que diz respeito à determinação da base de dados, optou-se por utilizar a plataforma *ISI Web of Science* (WoS), por incluir revistas com fator de impacto calculado pelo JCR (*Journal Citation Report*), recurso que permite avaliar e comparar os periódicos e sua relevância em uma determinada área. Além de fornecer um conjunto relevante de informações para a análise bibliométrica (M. CARVALHO, A. FLEURY, 2013).

A base *ISI – Web of Science*, integrante do grupo *Thomson Scientific*, se trata da base mais antiga que existe no contexto da literatura internacional, e por consequência, a que possui o maior número de dados para a realização da análise bibliométrica. Além disso, abrange revistas com maior fator de impacto se comparada com bases como a *Scopus* (CHADEGANI *et al.*, 2013).

### 3.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

A amostra de artigos foi definida a partir da escolha da base de dados, da identificação das palavras-chave, da determinação das áreas de pesquisa e dos tipos de documentos publicados. A pesquisa e definição da amostra foram restringidas até a data de 29/02/2016, data de realização da pesquisa na base selecionada. O processo de determinação da amostra e seus respectivos resultados quanto ao número de trabalhos está ilustrado na

Figura 2.

Figura 2. Processo de definição da amostra.



Fonte: Os Autores (2016).

### 3.4 TRATAMENTO BIBLIOMÉTRICO DOS DADOS COLETADOS

O tratamento bibliométrico dos registros coletados foi realizado em três etapas, sendo estas:

Etapa I) Estatística descritiva, onde foram realizadas análises como: Distribuição das publicações sobre o tema ao longo dos anos, autores que mais publicam sobre o tema em pesquisa, periódicos que mais publicam e por fim realizou-se análise do número de citações dos trabalhos e como estas se têm sido citadas ao longo do tempo.

Etapa II) Análise de redes sociais. Construiu-se uma rede de cocitação, com o objetivo de identificar bases teóricas e grupos de autores que publicam sobre o assunto abordado pela pesquisa. Para organização dos registros coletados na base de dados *WoS*, fez-se uso do software *Bibexcel* (PERSSON e DANELL, 2009) e para a construção da rede de cocitação utilizou-se o software *Pajek* (BATAGELJ, 1998).

### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A primeira análise descritiva realizada foi quanto à evolução das publicações ao longo dos anos. Esta análise busca identificar tendências de crescimento ou declinação no desenvolvimento de estudos na área que trata de modelos matemáticos para Problemas de Produção que envolvem Multiestágios, classificando os artigos da amostra de acordo com o ano de publicação (Figura 3).

A partir desta análise foi possível identificar que a primeira publicação que abordou um ambiente de produção em mais de um nível ou estágio ocorreu no ano de 1993 (SUM e HILL, 1993).

Sum e Hill (1993) apresentam uma nova estrutura para tratar de Problemas de Planejamento e Controle da Produção em tempo contínuo. Considera-se parâmetros e variáveis como: capacidade, custo total, tamanhos de lotes, data de entrega, sequência das tarefas, múltiplos níveis de produção, horizonte finito de planejamento, atraso e uma demanda dinâmica.

A evolução quanto ao volume de publicações, de acordo com o gráfico, apresenta caráter cíclico com picos nos anos de 1993, 1996, 2010, 2011 e 2013, intercalados por períodos com menor ou volume ou nenhuma publicação, como os anos de 2000, 2001 e 2014. O ano de 2013 apresentou o maior número de publicações com seis trabalhos no total, o que mostra que é um tema ainda pouco publicado. Esta análise permitiu constatar que o tema abordado no presente estudo é um tema recente, devido à primeira publicação que trata de um ambiente de produção que considera mais de um estágio ou nível produtivo ter ocorrido no ano 1993, e por conter um número pequeno de publicações ainda hoje, quando comparado a outras abordagens relacionadas à Programação da Produção, como por exemplo *Scheduling* ou Sequenciamento da Produção.

Figura 3. Evolução das publicações da amostra ao longo dos anos.



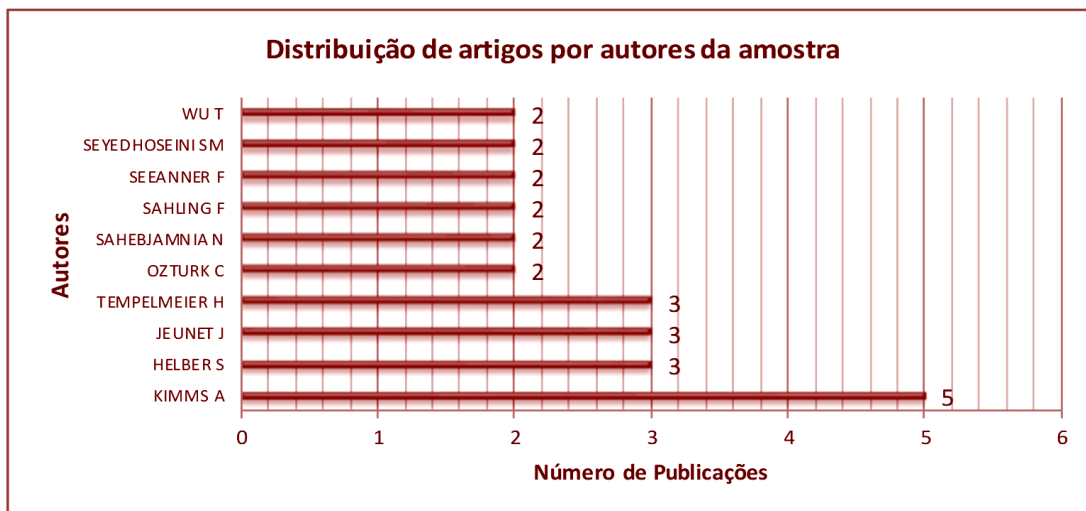
Fonte: Os Autores (2016)

Uma segunda análise, que tem por objetivo identificar os principais autores, países de origem e periódicos quando se trata de volume de publicação, está apresentada nas figuras:

A partir da análise representada pela Figura 4, foi possível identificar os dez autores que

mais publicam sobre o tema abordado. Sendo que o autor que possui maior volume de publicações é o autor A. Kimms, com 5 trabalhos publicados. Em seguida encontram-se os autores S. Helber, J. Jeunet e H. Tempelmeier em segundo lugar, com 3 publicações cada.

Figura 4. Dez autores com maior número de publicação da amostra.

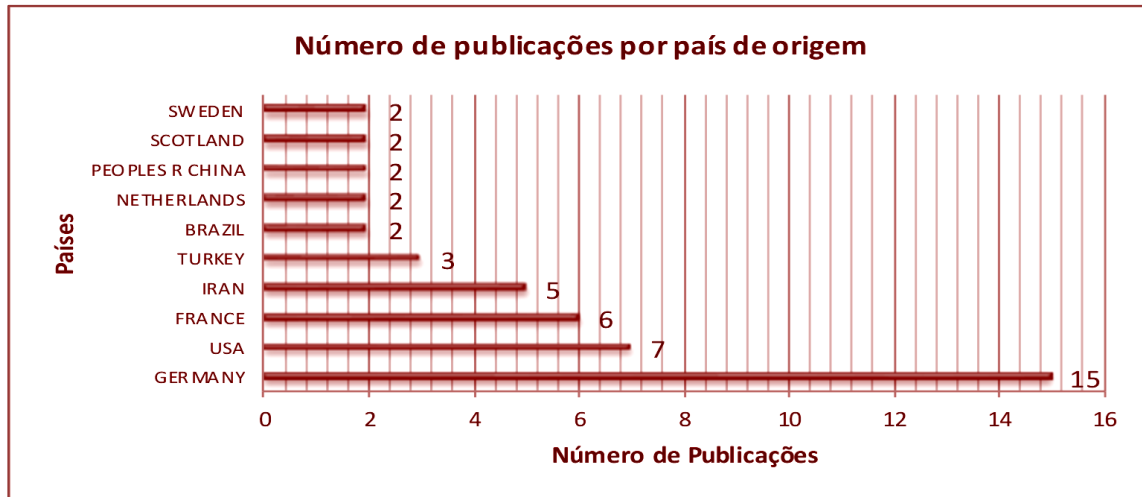


Fonte: Os Autores (2016)

A estratificação das publicações por país de origem demonstra um predomínio acentuado de publicações originárias da Alemanha, que conta com 15 trabalhos publicados, enquanto os Estados Unidos, que aparece em segundo lugar tem 7 trabalhos publicados e a França

6. A pesquisa foi realizada para todos os países da amostra e a análise para os 10 que mais publicam. Vale ressaltar que o Brasil aparece em 6º lugar nesta análise, com 2 artigos publicados.

Figura 5. Distribuição das publicações da amostra por país de origem.

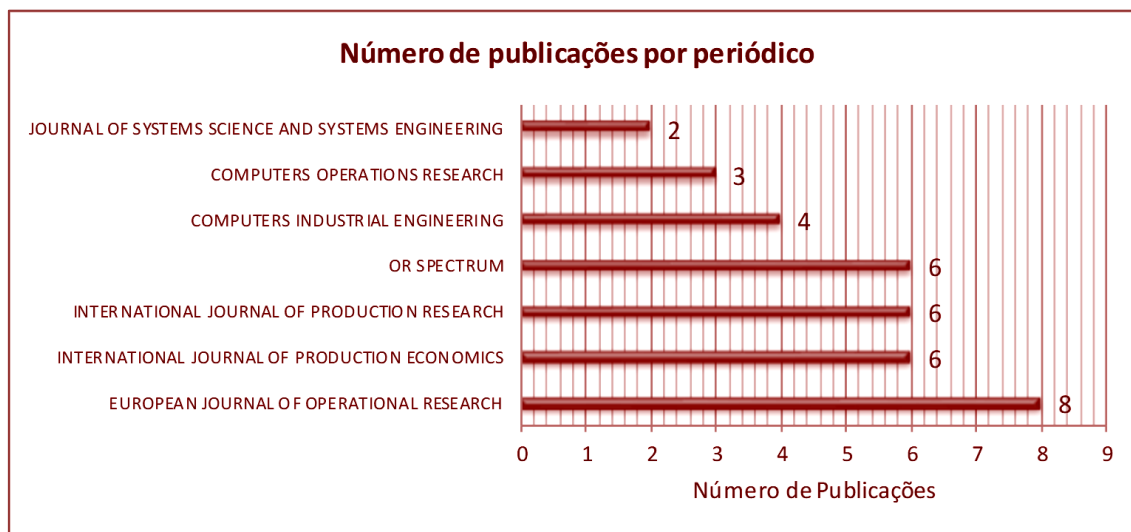


Fonte: Os Autores (2016)

Além disso, analisou-se também a distribuição dos artigos da amostra por periódico de publicação, observa-se na Figura 6 os periódicos com no mínimo duas publicações. A revista *European Journal of Operational Research* apresenta 8 publicações, se

classificando como a revista que mais publica sobre o tema, e em seguida, *International Journal of Production Economics*, *International Journal of Production Research* e *OR SPECTRUM* (ou *OR SPEKTRUM*) com 6 publicações cada.

Figura 6. Comparativo da distribuição das publicações da amostra pelos principais periódicos.



Quanto ao número de citações referente aos 10 trabalhos mais citados, foram realizadas sob duas diferentes perspectivas. A primeira apresenta de forma detalhada os dados de cada um dos dez trabalhos que se destacam quanto ao número de citações e seus respectivos periódicos de publicação. A segunda análise apresentada na

, mostra o quanto estes artigos foram citados ao longo dos anos, destacando a importância, por exemplo, de artigos mais antigos, mas que servem de referência para as publicações mais recentes.

Em relação ao número de citações, o artigo Drexl e Kimms (1997) destaca-se em relação aos demais, com 239 citações. Este trabalho apresenta uma revisão da literatura de todos os modelos matemáticos que tratam da

programação da produção, aplicando de forma integrada o dimensionamento e sequenciamento de lotes. Além de apresentar os modelos clássicos existentes e a evolução

dos mesmos, até o ano de publicação (1997), os autores propõem um modelo que envolve a situação real da produção em Múltiplos Níveis (ou estágios).

Tabela 1. Classificação Dos Artigos Quanto Ao Número De Citações

Auto r (Ano de Publicação)	Título	Periódicos	Número de Citações
DREXL, A; KIMMS, A (1997)	Lot sizing and scheduling- Survey and extensions	European Journal of Operational Research	239
BUSCHKUEHL, USBETH; SAHLING, FLORIAN; HELBER, STEFAN; TEMPELMEIER, HORST (2010)	Dynamic capacitated lot-sizing problems: a classification and review of solution approaches	OR Spectrum	46
FANDEL, GUENTER; STAMMEN-HEGENE, CATHRIN (2006)	Simultaneous lot sizing and scheduling for multi-product multi-level production	International Journal of Production Economics	37
KIMMS, A (1999)	A genetic algorithm for multi-level, multi-machine lot sizing and scheduling	Computers and Operation Research	36
TANG, O (2004)	Simulated annealing in lot sizing problems	International Journal of Production Economics	35
KIMMS, A (1996)	Multi-level, single-machine lot sizing and scheduling (with initial inventory)	European Journal of Operational Research	33
HELBER, STEFAN; SAHLING, FLORIAN (2010)	A fix-and-optimize approach for the multi-level capacitated lot sizing problem	International Journal of Production Economics	32
LEE, DH; XIROUCHAKIS, P; ZUST, R (2002)	Disassembly scheduling with capacity constraints	European Journal of Operational Research	23
SEGERSTEDT, A (1996)	A capacity-constrained multi-level inventory and production control problem	International Journal of Production Economics	18
SUM, CC; HILL, AV (1993)	A NEW FRAMEWORK FOR MANUFACTURING PLANNING AND CONTROL-SYSTEMS	Decision Sciences	18

Fonte: Os Autores (2016)

No que concerne a distribuição dos trabalhos mais citados ao longo dos anos. Analisar como a curva de citações dos artigos apontados como mais importantes devido à quantidade de vezes que foram citados por outros autores é uma análise relevante. A partir desta é possível identificar artigos importantes para o estudo do tema abordado, como por exemplo, um artigo que é citado mesmo que por menos autores, porém por um tempo significativo em relação ao tempo em que este tema está sendo pesquisado, trata-se de um trabalho importante para o assunto, uma vez que o mesmo continua sendo citado com o passar dos anos e com a evolução dos modelos matemáticos.

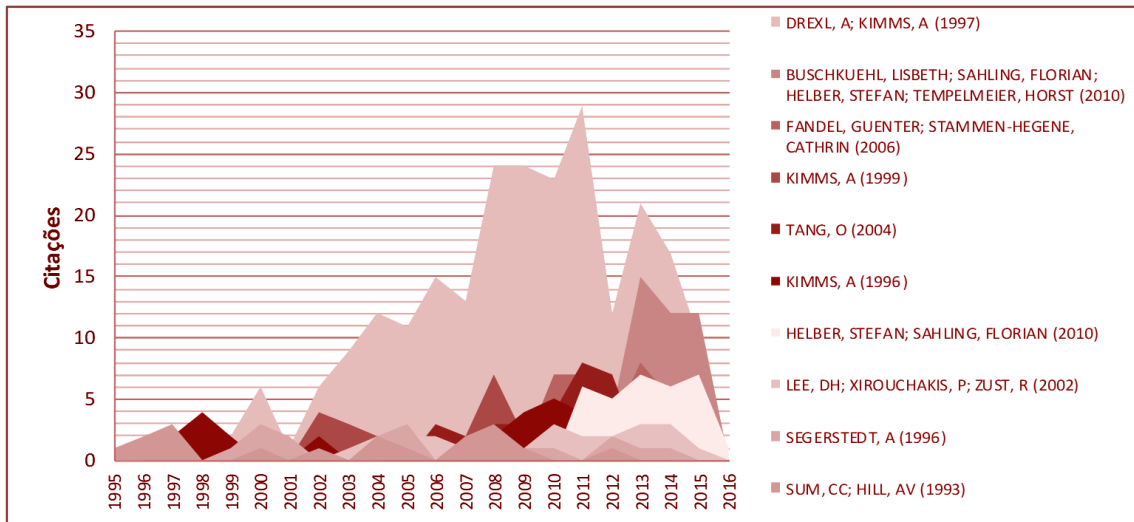
A distribuição temporal dos 10 artigos mais citados revela que a primeira citação ocorreu em 1995, de Sum e Hill (1993) que tem como título "A New Framework for Manufacturing Planning and Control-Systems", trabalho que apareceu na análise de evolução das publicações ao longo do tempo como o primeiro a ser publicado, sobre o tema abordado. Além disso, observa-se que o mesmo continuou sendo citado até o ano de 2012. Sendo assim, pode-se dizer que esta é uma importante produção quando se

pretende pesquisar sobre Problemas de Produção em Múltiplos Níveis.

Esta análise dá destaque também para o artigo Drexel e Kimms (1997), publicado no periódico *European Journal of Operational Research*. Este foi apontado como o trabalho que possui o maior número de citações, além disso, a análise dos resultados representados pela Figura 7 mostra que este é o trabalho que foi mais citado no decorrer dos anos, desde que o que mesmo foi publicado até o ano de 2014, sendo que em 2011 foi citado 29 vezes. Trata-se de um trabalho relevante para a literatura, uma vez que o mesmo tem sido citado em trabalhos recentes. De acordo com o gráfico, este trabalho somente não foi o mais citado por outros autores no ano de 2015, ficando em 2º lugar. Em 2015, pode-se destacar o trabalho Buschkühl *et al.* (2010) que se trata de uma revisão da literatura, um *Review* que traz diferentes perspectivas e abordagens do Dimensionamento de Lotes Capacitado, assunto que serve como referência teórica para o tema em pesquisa, uma vez que a partir destes modelos que surgiram os modelos clássicos em que o modelo para Problemas em Múltiplos níveis (*Multilevel Problem*) se baseia.



Figura 7. Distribuição temporal das citações aos 10 artigos mais citados na base WoS.



Fonte: Os Autores (2016)

Com o objetivo de identificar bases teóricas sobre as quais os artigos da amostra foram desenvolvidos e a relação que estes têm entre si, construiu-se uma Rede de Cocitação (Figura 6). Esta rede relaciona as citações e as referências utilizadas por pelo menos 8 artigos da amostra.

Para a análise dos assuntos sobre os quais se referem os trabalhos mais utilizados como referência a rede de cocitação foi dividida em quatro clusters (agrupamentos de cocitações de um mesmo tema).

O *cluster 1* aponta artigos que tratam de temas que servem como base para o entendimento do problema em pesquisa (Dimensionamento de Lotes e Sequenciamento da Produção envolvendo Múltiplos Níveis). Por exemplo, o trabalho Whitin (1958) trata de uma abordagem para Lote Econômico, onde é apresentado um modelo dinâmico baseado em EOQ (*Economic Order Quantity*), o qual é considerado como um modelo pioneiro no seguimento do tema desta pesquisa. Martin (1987) apresenta formulações de Programação Inteira e Mista (PIM) aplicada à Programação da Produção. Por fim, Segerstedt (1996) propõe abordagens de programação matemática e formulações de redução do problema para sistemas produtivos que possuem limitação de capacidade.

O *cluster 2* é constituído por *Reviews*, ou seja, artigos que apresentam uma revisão bibliográfica acerca de um assunto. O trabalho de Bahl (1987) dispõe de uma

revisão em abordagens para o dimensionamento de lotes no planejamento da produção capacitado. A partir desta revisão, os autores concluem que a limitação de capacidade, assim como imprecisão na data de entrega, demandas incertas e outras realidades presentes nas indústrias são os pontos críticos do problema, tornando-o mais difícil de resolver.

Drexl e Kimms (1997) apresentam uma revisão de modelos matemáticos que tratam do dimensionamento e sequenciamento da produção de forma simultânea. A evolução dos modelos é apresentada e suas características discutidas e com base nos modelos discutidos é proposto um Modelo Multinível. Pode-se destacar este artigo, pois, além de ser apontado pela análise de número de citações como o trabalho mais citado sobre o tema em estudo, está entre os artigos mais utilizados como referência pelos trabalhos da amostra. O último trabalho que constitui este cluster apresenta uma revisão dos modelos e algoritmos aplicados ao problema do dimensionamento de lotes capacitado (KARIMI *et. al.*, 2003).

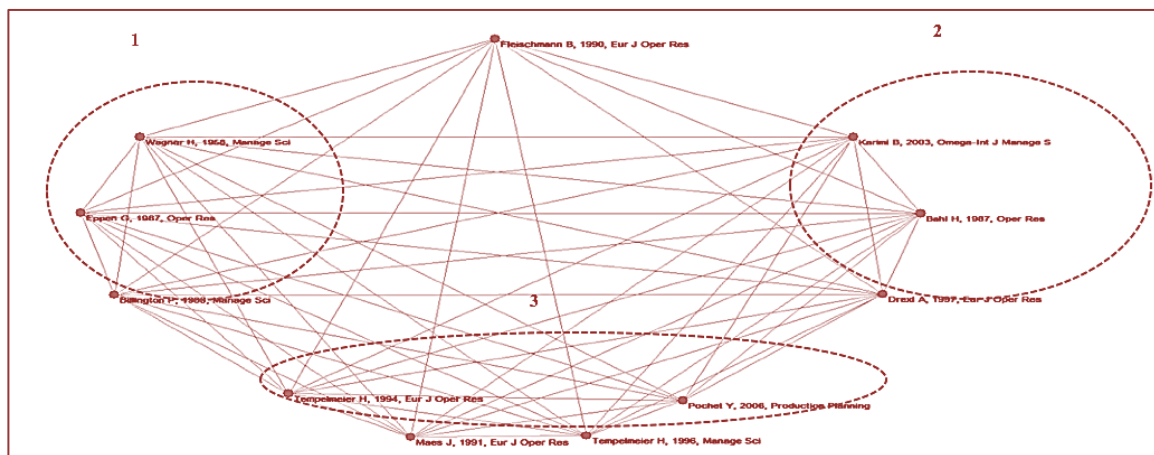
O terceiro *cluster* possui quatro trabalhos que apresentam diferentes perspectivas do dimensionamento de lotes dinâmico. Maes (1991) aborda um problema de dimensionamento de lotes capacitado para múltiplos itens em um ambiente de produção sob condições de demanda dinâmica. Propõe-se neste trabalho uma heurística nível-a-nível, testada e comparada à solução ótima. Tempelmeier e Helber (1994) também

apresenta uma abordagem para o problema de dimensionamento de lotes capacitado, neste caso para múltiplos itens e níveis produtivos. Neste trabalho propõe-se uma modificação de uma heurística já apresentada para a resolução do problema. A heurística proposta busca encontrar de forma simplificada uma sequência de dimensionamento de lotes capacitado com apenas um nível e múltiplos itens. Derstroff (1996) apresenta uma abordagem heurística para o problema de dimensionamento de lotes capacitado dinâmico envolvendo múltiplos itens e níveis. Com o uso da Relaxação Lagrangeana o problema é decomposto em vários problemas de dimensionamento para apenas um item e incapacitado. E o último trabalho deste

agrupamento, Pochet e Wolsey (2006), se trata de um livro que apresenta abordagens, formulações e otimizações por meio de MIP e algoritmos para Planejamento e Programação da Produção. Essa referência pode ser utilizada como base teórica para o estudo do problema e métodos de resolução a serem utilizados.

O último *cluster*, que conta com apenas um artigo representa uma abordagem para a resolução do problema que aborda de forma integrada o Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes. Fleischmann (1990) propõe o modelo DLSP, Problema Discreto de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes (*Discrete Lot Sizing and Scheduling Problem*).

Figura 8. Rede de cocitação.



Fonte: Os Autores (2016)

## 5. CONCLUSÃO

A detecção dos principais autores, artigos, periódicos de publicações, países de origem dos autores e palavras-chave sobre o tema em estudo contribuem demasiadamente para a consolidação do conhecimento disponível e para o desenvolvimento de novas pesquisas e conceitos da área. Além disso, análises de cocitação que apontam trabalhos que servem como base para o entendimento do assunto podem significar um ponto de partida para que estudiosos sobre o assunto.

Uma limitação quanto a pesquisar realizada é a escolha de uma plataforma para realização da mesma. Apesar da *Web of Science* se tratar da plataforma mais antiga e que possui o maior número de publicações e com maior fator de impacto quando comparada as outras, a mesma tem predominância de publicações em língua inglesa. Sendo assim,

publicações que podem ser relevantes para o tema, provenientes da América Latina, ou em línguas que não sejam inglesas como espanhol, português e o francês, não necessariamente pertencem a amostra utilizada.

Uma sugestão para pesquisas futuras pode ser uma avaliação sistemática do tema, uma vez que ficou evidente pelos resultados encontrados que, trata-se de um problema muito complexo quando se aproxima dos problemas reais encontrados no cotidiano das indústrias. Caberia neste caso uma avaliação que classificasse os trabalhos por: métodos de resolução; ambientes produtivos mais encontrados; aplicações mais frequentes; tipos de função objetivo; critério de desempenho adotado; presença de estoque intermediário entre os níveis; existência ou não de setups dependentes da sequência.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução história e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.
- [2]. BAKER, K. R.; TRIETSCH, D. Principles of Sequencing and Scheduling. [s.l.: s.n.].
- [3]. BILLINGTON, P. J; MCCLAIN, J. O. . T. L. J. Mathematical programming approaches to capacity-constrained mrp systems: review, formulation and problem reduction. *Management Science*, v. 29, n. 10, p. 1126–1141, 1983.
- [4]. BOONMEE, A.; SETHANAN, K. A GLNPSO for multi-level capacitated lot-sizing and scheduling problem in the poultry industry. *European Journal of Operational Research*, v. 250, n. 2, p. 652–665, 2016.
- [5]. BRAHIMI, N. et al. Single item lot sizing problems. *European Journal of Operational Research*, v. 168, n. 1, p. 1–16, 2006.
- [6]. BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, v. 34, n. 2, p. 9–25, 2005.
- [7]. BUSCHKÜHL, L. et al. Dynamic capacitated lot-sizing problems: a classification and review of solution approaches. [s.l.: s.n.].
- [8]. CHADEGANI, A. A. et al. A Comparison between Two Main Academic Literature Collections: Web of Science and Scopus Databases. v. 9, n. 5, p. 18–26, 2013.
- [9]. DE ARAUJO, S. A.; ARENALES, M. N.; CLARK, A. R. Joint rolling-horizon scheduling of materials processing and lot-sizing with sequence-dependent setups. *Journal of Heuristics*, v. 13, n. 4, p. 337–358, 2007.
- [10]. DERSTROFF, H. T. AND M. A Lagrangean-Based Heuristic for Dynamic Multilevel Multiitem Constrained Lotsizing with Setup Times. *Management Science*, v. 42, p. 738–757, 1996.
- [11]. DREXL, A., HAASE, K. Proportional lotsizing and scheduling. *International Journal of Production Economics*, v. 40, p. 73–87, 1995.
- [12]. DREXL, A.; KIMMS, A. Lot sizing and scheduling — Survey and extensions. *European Journal of Operational Research*, v. 99, n. 2, p. 221–235, 1997.
- [13]. ENDLER, K. D. et al. Operations Scheduling in Permutation Flow Shop Systems: a Bibliometric Contribution. *IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS*, v. 13, n. 12, p. 3966–3973, 2015.
- [14]. FABIANO, C.; TOLEDO, M. Resolução de um Problema Integrado de Dimensionamento de Lotes e Programação da Produção utilizando Algoritmo Genético. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, p. 1–10, 2006.
- [15]. FANDEL, G.; STAMMEN-HEGENE, C. Simultaneous lot sizing and scheduling for multi-product multi-level production. *International Journal of Production Economics*, v. 104, n. 2, p. 308–316, 2006.
- [16]. FEINBERG, J. Wordle. 2014. Disponível em: <<http://www.wordle.net>>. Acesso em: abril de 2016.
- [17]. FERREIRA, D. Abordagens para o Problema Integrado de Dimensionamento e Sequenciamento de Lotes da Produção de Bebidas. Tese de doutorado, p. 247, 2006.
- [18]. FERREIRA, D.; ALMADA-LOBO, B.; MORABITO, R. Formulações monoestágio para o problema de programação da produção de bebidas dois estágios com sincronia. *Produção*, v. 23, n. 1, p. 107–119, 2013.
- [19]. FERREIRA, D.; MORABITO, R.; RANGEL, S. Um modelo de otimização inteira mista e heurísticas relax and fix para a programação da produção de fábricas de refrigerantes de pequeno porte. *Produção*, v. 18, n. 1, p. 76–88, 2008.
- [20]. FERREIRA, D.; MORABITO, R.; RANGEL, S. Solution approaches for the soft drink integrated production lot sizing and scheduling problem. *European Journal of Operational Research*, v. 196, n. 2, p. 697–706, 2009.
- [21]. FLEISCHMANN, B. The discrete lot-sizing and scheduling problem. *European Journal of Operational Research*, p. 337–348, 1990.
- [22]. FLEISCHMANN, B.; MEYR, H. The general lotsizing and scheduling problem. *OR Spektrum*, v. 19, n. 1, p. 11–21, 1997.
- [23]. H. C. BAHL, L. E. R. AND J. N. D. G. Determining lot sizes and resource requirements: a review. *Operations Research*, v. 35, p. 329–345, 1987.
- [24]. H. TEMPELMEIER AND S. HELBER. A heuristic for dynamic multi-item multi-level capacitated lotsizing for general product structures. *European Journal of Operational Research*, v. 75, n. 2, p. 296–311, 1994.
- [25]. HAASE, K.; KIMMS, A. Lot sizing and scheduling with sequence-dependent setup costs and times and efficient rescheduling opportunities. *International Journal of Production Economics*, v. 66, p. 159–169, 2000.
- [26]. HARRIS, F. W. art12. *Factory the Magazine of Management*, v. 10, p. 135–152, 1913.
- [27]. HELBER, S.; Ã, F. S. Int . J . Production Economics A fix-and-optimize approach for the multi-level capacitated lot sizing problem. *Intern. Journal of Production Economics*, v. 123, n. 2, p. 247–256, 2010.

- [28]. J. MAES, L. N. V. W. Capacitated dynamic lotsizing heuristics for serial systems. *International Journal of Production Research*, v. 29, n. 6, p. 1235–1249, 1991.
- [29]. *Journal Citation Reports - JCR*. New York: Thomson Reuters.
- [30]. KARIMI, B.; FATEMI GHOMI, S. M. T.; WILSON, J. M. The capacitated lot sizing problem: a review of models and algorithms. *Omega*, v. 31, n. 5, p. 365–378, 2003.
- [31]. KIMMS, A. Multi-level, single-machine lot sizing and scheduling (with initial inventory). *European Journal of Operational Research*, v. 89, n. 1, p. 86–99, 1996.
- [32]. KIMMS, A. A genetic algorithm for multi-level, multi-machine lot sizing and scheduling. v. 26, 1999.
- [33]. LEE, D.; XIROUCHAKIS, P.; ZUST, R. Disassembly scheduling with capacity constraints. *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, v. 51, n. 1, p. 387–390, 2002.
- [34]. M. CARVALHO, A. FLEURY, A. P. L. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): contributions and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 7, p. 1418–1437, 2013.
- [35]. M. WHITIN, H. M. W. AND T. Dynamic version of the economic lot size model. *Management Science*, v. 5, 1958.
- [36]. MARTIN, G. D. E. AND R. K. Solving multi-item capacitated lot-sizing problems using variable redefinition. *Operations Research*, v. 35, p. 832–848, 1987.
- [37]. MEYR, H. Simultaneous Lotsizing and Scheduling by Combining Local Search with Dual Reoptimization. *European Journal of Operational Research*, v. 120, p. 311–326, 2000.
- [38]. MEYR, H. Simultaneous lotsizing and scheduling on parallel machines. *European Journal of Operational Research*, v. 139, n. 2, p. 277–292, 2002.
- [39]. MOHAMMAD M; FATEMI S. M. T., KARIMI B., T. S. A. Development of heuristics for multiproduct multi-level capacitated lotsizing problem with sequence-dependent setups. *J Appl Sci*, v. 9, n. 2, p. 296–303, 2009.
- [40]. O. PERSSON, R. DANELL, J. W. S. How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. *Celebrating scholarly communication studies*, p. 9–24, 2009.
- [41]. OTTE, E.; ROUSSEAU, R. Social Network Analysis: A Powerful Strategy, also for the Information Sciences. *Journal of Information Science*, v. 28, n. 6, p. 441–453, 2002.
- [42]. PILKINGTON A. e MEREDITH J. The evolution of the intellectual structure of operations management – 1980-2006: a citation/co-citation analysis. *Journal of Operations Management*, v. 27, p. 185–202, 2009.
- [43]. PINEDO, M. L. Planning and scheduling in manufacturing and services, 2005.
- [44]. SEEANNER, F.; MEYR, H. Multi-stage simultaneous lot-sizing and scheduling for flow line production. *OR Spectrum*, v. 35, p. 33–73, 2013.
- [45]. SEGERSTEDT, A. A capacity-constrained multi-level inventory and production control problem. *International Journal of Production Economics*, v. 45, n. 1-3, p. 449–461, 1996.
- [46]. SPINAK, E. *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría*. [s.l.: s.n.].
- [47]. SUM A. V. HILL, C. C. A New Framework for Manufacturing Planning and Control-Systems. *Decision Sciences*, 1993.
- [48]. TAHAI A.; MEYER M. J. A revealed preference study of management journals' direct influences. *Strategic Management Journal*, v. 20, n. 3, p. 279–296, 1999.
- [49]. TANG, O. Simulated annealing in lot sizing problems \$. v. 88, p. 173–181, 2004.
- [50]. TOLEDO, C. F. M.; FRANÇA P. M.; MORABITO, R. A. Multi-population genetic algorithm to solve the synchronized and integrated two-level lot sizing and scheduling problem. *Int J Prod Res*, v. 47, n. 11, p. 3097–3119, 2009.
- [51]. TRANSCHEL, S. et al. A hybrid general lot-sizing and scheduling formulation for a production process with a two-stage product structure. *International Journal of Production Research*, v. 49, n. 9, p. 2463–2480, 2011.
- [52]. ULBRICHT, G. *Um Modelo De Planejamento Da Produção Multiestágio Com Estoques Intermediários Limitados*. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2015a.
- [53]. ULBRICHT, G. A Production Programming Model Multistage with Intermediate Stocks. v. 9, n. 43, p. 2111–2124, 2015b.
- [54]. V. BATAGELJ, A. M. Pajek – program for large network analysis. *Connections*, p. 47–57, 1998.
- [55]. Y. POCHET AND L.A. WOLSEY. *Production Planning by Mixed Integer Programming*. Springer Series in Operations Research and Financial Engineering, 2006.

# Capítulo 2

## *ESTUDO DE VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE LIXEIRAS ECOLÓGICAS FEITAS DE GARRAFAS PET EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS*

*Raimundo Lázaro de Oliveira Júnior*

*Nilson Rodrigues Barreiros*

**Resumo:** A proposta deste estudo é avaliar a viabilidade da implantação de lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET em duas escolas públicas, uma localizada em Manaus e a outra no município de Maués, com a finalidade de promover e incentivar a reutilização e reciclagem, além de inserir a educação ambiental dentro do ambiente escolar. Na escola de Manaus, foram desenvolvidas palestras aos alunos sobre sustentabilidade, coleta seletiva e a importância dos 3Rs, além de oficinas para ensiná-los a confeccionar as lixeiras ecológicas. E em seguida, foi feito um levantamento dos custos dos materiais utilizados na sua confecção. Como as lixeiras já tinham sido implantadas no município de Maués, apenas aplicou-se um questionário para saber se as lixeiras ecológicas feitas de garrafa PET eram mais viáveis do que as industrializadas, levando em consideração os custos, a sua durabilidade e a sua estética, contribuindo assim para os resultados do estudo.

**Palavras-chave:** Coleta seletiva. Educação Ambiental. Viabilidade. Reutilização.

## 1 INTRODUÇÃO

A garrafa PET já faz parte do nosso cotidiano, uma vez que é utilizada para embalar praticamente todos os líquidos, de remédios a bebidas. Pode também ser encontrada em outros tipos de embalagens e em outros setores da indústria, como o têxtil, que usa o material como matéria-prima para a fabricação de tecidos.

Mas, apesar de ser um produto 100% reciclável e de baixo custo de produção, a fabricação e o descarte inadequado faz com que a garrafa PET represente um enorme perigo para o meio ambiente e para a saúde humana. O acúmulo de lixo pode ser observado nos centros urbanos e cada vez em maior quantidade. Desse modo, há necessidade de se entender e praticar os 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) nunca foi tão importante.

De acordo com Sherman (1989), a reutilização e reciclagem são as melhores alternativas para os resíduos plásticos. Os problemas mais comuns para a reciclagem dos resíduos plásticos pós-consumo estão relacionados à implantação de um sistema de coleta seletiva e a processos para a adequada separação de materiais plásticos do lixo (PINTO, 1997).

Diante dos problemas ambientais no mundo, é importante que as novas gerações possam ter assuntos como este em seus currículos escolares, despertando nos alunos a cultura da reutilização das garrafas PET. Seu descarte quando bem trabalhado, tratado e acabado apresenta um resultado de qualidade para diversos fins.

As garrafas PET contribuem para a contaminação do solo, além de serem responsáveis por grandes volumes nos aterros sanitários e lixões. Assim, a ideia da criação de lixeiras ecológicas com o reaproveitamento de materiais recicláveis como as garrafas PET, a ser realizada em uma escola pública na cidade de Manaus, é de extrema importância uma vez que diminui a quantidade de plásticos descartáveis, dá nova vida aos materiais e contribui para a educação ambiental. Apesar de ser um assunto de grande discussão devido à crescente preocupação com o meio ambiente, vale ressaltar que poucos são os artigos relacionados à viabilidade da implantação de lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET.

É preciso despertar-se para a educação ambiental e a conscientização sobre a problemática do lixo urbano e de seus impactos ambientais negativos, sendo a lixeira ecológica uma dentre várias possibilidades do reaproveitamento de materiais recicláveis.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar um caso onde as garrafas PET foram utilizadas para a criação de lixeiras ecológicas como forma de reutilização e educação ambiental, já que envolveu alunos de uma escola pública. Na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto foi desenvolvida palestra, oficinas e em seguida um levantamento dos custos dos materiais utilizados na confecção dessas lixeiras feitas de garrafa PET. Na Escola Estadual Prefeito Donga Michiles, aplicou-se apenas um questionário aos alunos, pois as lixeiras feitas de garrafa PET já tinham sido implantadas, pretendia-se assim, através do questionário, verificar a viabilidade das mesmas com relação às lixeiras industrializadas, bem como a satisfação dos membros da escola, como alunos, professores e funcionários, quanto ao seu uso e confecção.

O trabalho é composto pela introdução do estudo, onde é apresentado o problema. No segundo tópico é abordada a revisão da literatura sob a visão de alguns autores sobre questões ambientais como a reciclagem e reutilização de garrafas PET. Contempla-se no terceiro tópico a metodologia, seguida do quarto tópico que são os resultados e discussões. E no quinto tópico, finaliza-se o presente estudo com as considerações finais.

## 2 REVISÃO DA LITERÁRIA

### 2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRÁTICA QUE DEVE SER INICIADA EM NÍVEL PRÉ-ESCOLAR

Um dos graves problemas ambientais urbanos da atualidade são os resíduos sólidos que devido a sua importância e abrangência, tem sido tema central de muitos projetos de educação ambiental. A educação ambiental é definida por Guimarães (2003) como uma ação educativa que seja capaz de contribuir para a transformação de uma realidade que se coloca em grave crise socioambiental.

A questão dos resíduos sólidos domiciliares permanece sem solução adequada, o que indica a necessidade de que tanto gestores quanto educadores revejam suas atuações

nesse contexto (LOGAREZZI, 2006). Nós como produtores de lixo, devemos pensar em maneiras que minimizem tal produção e estudar alternativas para sua coleta e destinação (PITOLLI, 2006).

Educação ambiental é uma disciplina que evidencia a relação do homem com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos de maneira adequada (UNESCO, 2005). Em 1992 os Ministérios do Ambiente, da Educação, da Cultura e da Ciência e Tecnologia instituíram o PRONEA (Programa Nacional de Educação Ambiental), e o IBAMA como responsável pelo cumprimento de suas determinações, elaborou diretrizes pela implementação desse programa, incluindo a educação ambiental no processo de gestão ambiental, tornando-a presente em quase todas áreas de atuação (IBAMA, 1998).

A educação ambiental deve ser iniciada em nível pré- escolar, estendendo-se por todas as etapas da educação sendo um processo contínuo e permanente (GUIMARÃES, 2004). Muitas iniciativas já vêm sendo desenvolvidas nas instituições de ensino, sendo a temática do meio ambiente inserida nos currículos escolares. Mas é importante que além das informações e conceitos, a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com ações práticas para que o aluno possa aprender a respeitar e praticar ações voltadas à conservação ambiental (MEDEIROS, A.B et al., 2011).

No caminho de oferecer alternativas para a formação de pessoas que construam um futuro melhor, a educação e a ambientalização são importantes elementos, tendo os professores papel essencial no estímulo às transformações de uma educação que assuma um compromisso com a formação de valores de sustentabilidade. A educação ambiental abre espaço para que se repense as práticas sociais e a importância dos professores como mediadores e transmissores de conhecimento, no qual este é necessário para que os alunos adquiram compreensão essencial do meio ambiente global e local, e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade ambientalmente sustentável (JACOBI, 2004).

## 2.2 A RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE GARRAFAS PET

No Brasil a inserção de embalagens PET ocorreu em 1988, trazendo inúmeras vantagens ao consumidor mas também o desafio de sua reciclagem. Quando deixadas em aterro sanitário, as garrafas PET impermeabilizam as camadas em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos, sendo que quando devidamente separadas, elas proporcionam para a cadeia de reciclagem o segundo melhor rendimento no comércio de sucata (ABIPET, 2016).

O modo mais convencional para se recuperar o valor agregado do PET é através da reciclagem, no qual os produtos plásticos são moídos, lavados, submetidos à secagem e reprocessados, dando origem a novos produtos (ZANIN; MANCINI, 2004).

É importante que os resíduos cujo destino final são aterros sanitários, sejam o mínimo possível, pois quando estes não puderem ser evitados a melhor solução é que sejam reciclados por reutilização ou recuperação (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Ainda que parecidos por se tratarem de processos que visam contribuir para a sustentabilidade e a gestão de resíduos, os conceitos de reciclar e reutilizar não são sinônimos. Segundo Mandarino (2002), reciclar envolve a transformação de algo novo, é colocar um material em um novo ciclo de produção transformando-o em outro produto com uma nova utilidade, como exemplo a garrafa PET pode se transformar em fibra de poliéster.

Na reutilização o material não é colocado em um novo ciclo de produção, mas sim reaproveitado para outras finalidades, dando uma nova função para um material, como exemplo a lixeira feita de garrafas PET. A criação de lixeiras ecológicas fundamenta-se em princípios de desenvolvimento de produtos com visão sustentável, buscando a redução do desperdício e do impacto ambiental, sendo muito importante para o desenvolvimento sustentável (PENA; RODRIGUES; SCORTEGAGNA; UHDE, 2015).

Sabe-se que o tempo de decomposição de uma garrafa PET é de no mínimo 100 anos, variando de acordo com o ambiente. Assim as lixeiras ecológicas surgem como uma alternativa no sentido de gerar uma nova possibilidade em desenvolver um produto,

minimizando os impactos ambientais ao substituir a matéria prima e a tecnologia por materiais reutilizáveis (PENA; RODRIGUES; SCORTEGAGNA; UHDE, 2015).

### 3 METODOLOGIA

Inicialmente o trabalho foi desenvolvido tendo como principal fonte de apoio, pesquisas bibliográficas feitas em consulta a trabalhos e artigos científicos, além de sites de empresas e associações relacionadas ao tema em questão. Os tipos de pesquisas propostas foram duas: a pesquisa exploratória, fazendo com que os alunos conheçam um pouco mais sobre a questão da sustentabilidade que é um assunto que vem sendo muito abordado recentemente. E o outro tipo de pesquisa utilizada foi à pesquisa qualitativa, uma vez que foram aplicados questionários aos alunos da Escola Estadual Prefeito Donga Michiles, localizada no município de Maués, fazendo uma breve comparação sobre as lixeiras feitas de garrafas PET e as lixeiras industrializadas. Depois de escolher os tipos de pesquisas utilizadas, o estudo de viabilidade foi dividido em sete fases.

A primeira fase: Foi feita uma reunião, no dia 25 de julho de 2016 com a Senhora Maria do Carmo que é a diretora da Escola Estadual Cacilda Braule Pinto, localizada em Manaus. A reunião tinha como objetivo apresentar a proposta do presente trabalho e verificar a aceitação da implantação das lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET. Para isso foi apresentado todas as etapas do projeto bem como os custos e benefícios para a escola, além de esclarecer dúvidas e conquistar novos adeptos a ideias. A diretora concordou com a proposta e solicitou um cronograma para apresentar aos alunos.

A segunda fase: No dia 10 e 11 de agosto de 2016, foi realizado uma Gincana Interdisciplinar na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto, para os alunos da manhã e da tarde, cada um nos seus respectivos turnos. A Gincana teve início no dia 10 de agosto, com a primeira prova que foi a coleta de garrafas PET, na qual cada equipe teria que entregar a maior quantidade de garrafas PET de 2 litros. A equipe que entregasse o maior número de garrafas ganhava a prova. No turno da manhã foram coletadas 378 garrafas PET, enquanto o turno da tarde conseguiu coletar 633 garrafas. Totalizando 1011 garrafas. No dia 11 de agosto, a Gincana teve continuidade com

diversas atividades recreativas para os alunos.

Terceira fase: No dia 11 de agosto, foi realizada outra reunião com a diretora da escola para escolhermos qual turma iria confeccionar as lixeiras ecológicas. A turma escolhida foi o 8º ano 1, turno Vespertino. Logo após, foi feita uma reunião com a professora Jackeline Tavares, professora de Ciências dos alunos do 8º ano 1, e foi decidido que a professora iria ceder os tempos de ciências para a confecção das lixeiras. E que a mesma iria atribuir pontos para os alunos dependendo dos seus desempenhos.

Quarta fase: Foi promovida uma palestra para os alunos no dia 13 de setembro de 2016 no auditório da Escola Estadual Cacilda Braule Pinto iniciada às 15 h, na qual foi apresentado o trabalho de estudo de viabilidade, além de abordarmos outros assuntos como: Sustentabilidade, coleta seletiva, a importância dos 3Rs, entre outros assuntos em questão. A palestra foi ministrada pela professora Jackeline Tavares e teve término às 17h 30 min.

Quinta fase: No dia 9 de setembro de 2016, foi aplicado um questionário aos alunos da Escola Estadual Prefeito Donga Michiles, localizada no município de Maués, para uma maior contribuição para os resultados do estudo. Como as lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET foram implantadas nessa escola há cerca três meses e levando em consideração que nenhum estudo foi feito em cima dele, o questionário representava uma forma de saber se os alunos estavam satisfeitos com o resultado da confecção das lixeiras, bem como uma forma de avaliar a sua viabilidade, durabilidade e estética. O questionário consistia em responder 10 perguntas, sendo 9 objetivas e 1 subjetiva, sendo entregue aos 40 alunos do 1º Ensino Médio "1" do turno Matutino, que confeccionaram as lixeiras no período do dia 10 de Junho de 2016.

Sexta fase: No dia 14 de setembro de 2016, foi realizada a confecção das lixeiras na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto. Os materiais utilizados foram o arame recozido comprado pelo próprio autor, resto de tinta de parede da cor branca doada pelo professor Doutor Nilson Rodrigues Barreiros, 4 corantes líquido xadrez das cores: azul, amarelo, vermelho, e marrom comprada pela diretora da escola e as garrafas PET coletadas na



Gincana Interdisciplinar. Os alunos foram divididos em grupos para realizar as seguintes tarefas: Lavar e secar as garrafas, pintar por dentro as garrafas e colocá-las para secar, furar as garrafas para encaixá-las umas nas outras e por fim, colocar o arame recozido para segurar as garrafas na vertical.

A confecção teve início às 13 h e prolongou-se até as 17 h e 30 min. Os alunos foram liberados das suas atividades escolares, ficando assim livres para confeccionar as lixeiras ecológicas à vontade. O modelo escolhido pelos alunos foi a de colocar as garrafas na vertical, pois acharam mais acessíveis para a confecção.

Foram confeccionadas 6 lixeiras, sendo 5 para a escola e 1 para a apresentação do presente estudo. Após a confecção, as lixeiras foram colocadas no fim do corredor da escola, na qual era um local onde os alunos jogavam muito lixo e no primeiro momento foi aprovada por todos da escola.

Sétima fase: Após a confecção, foi feita uma tabela comparando o preço dos materiais utilizados na confecção das lixeiras ecológicas feitas de garrafa PET e das lixeiras industrializadas. Além de fazer a análise dos resultados do questionário aplicado aos alunos da Escola Estadual Prefeito Donga Michiles.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Levando em consideração a grande quantidade de garrafas PET coletadas na Gincana Interdisciplinar e o esforço de toda a comunidade escolar da Escola Estadual Cacilda Braule Pinto, a oficina de construção da lixeira, que teve como principal matéria-prima as garrafas PET recicláveis, foi viável economicamente e proveitosa para todos da escola. Podendo ser observada na tabela abaixo.

TABELA 1. Custo dos materiais utilizados na confecção das lixeiras ecológicas.

Materiais utilizados na confecção das lixeiras ecológicas feitas de garrafa PET	Custo (R\$)
1 kg de arame recozido (50 m)	7,00
4 corantes líquido xadrez das cores: azul, amarela, vermelha e marrom	12 reais (R\$3,00 reais a unidade)
Total	19,00

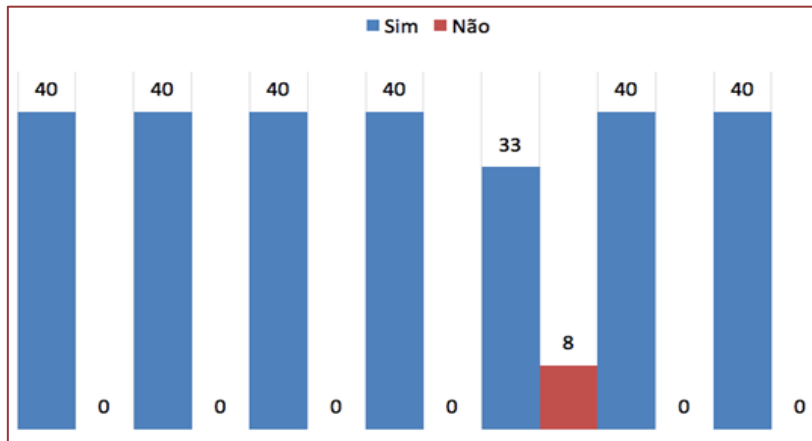
Desta forma, podemos observar que foram gasto apenas R\$19,00 reais na confecção de 6 lixeiras, o que prova que o seu material é mais barato comparado ao preço de uma lixeira industrializada, uma vez que a mesma custa em torno R\$ 443,00, fazendo com que a escola economizasse R\$ 424,00 que poderia ser gastos em outros materiais, como matérias de limpeza, por exemplo.

Como as lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET já tinham sido implantadas na Escola Estadual Prefeito Donga Michiles em Maués, no entanto, ainda não tinha nenhum estudo para saber se as mesmas eram viáveis. De acordo com o questionário que os 40 alunos responderam, tiveram-se os seguintes resultados:

Perguntas com alternativas sim ou não:

- Você se preocupa com as questões ambientais?
- Você sabe o significado dos 3Rs?
- Você acredita que a implantação de lixeiras ecológicas é uma ideia sustentável?
- Você acredita que as lixeiras feitas de garrafas PET são mais econômicas que as industrializadas?
- A reutilização de garrafas PET na confecção de lixeiras despertou-lhe a cultura de reutilizar resíduos sólidos?
- Em sua opinião, as lixeiras feitas de garrafa PET são viáveis?
- Você recomendaria a implantação da ideia de lixeiras feitas de garrafa PET em outras escolas e instituições?

GRÁFICO 1. Resultado do questionário aplicado aos alunos com alternativas de SIM ou NÃO.

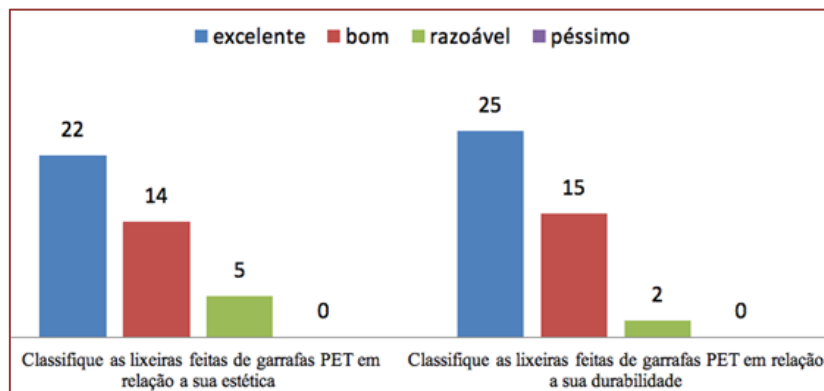


Perguntas com alternativas excelente, bom, razoável, péssimo:

- Classifique as lixeiras feitas de garrafas PET em relação a sua estética

- Classifique as lixeiras feitas de garrafas PET em relação a sua durabilidade

GRÁFICO 2. Resultado do questionário aplicado aos alunos com alternativas de EXCELENTE, BOM, RAZOÁVEL OU PÉSSIMO.



A última pergunta era subjetiva, consistia em saber quais as medidas os alunos começaram a tomar para a redução dos impactos ambientais depois da implantação das lixeiras feitas de garrafa PET. Foram muitas as medidas tomadas, mas a principal delas foi à questão de não jogar lixo no chão, levando em conta a existência de lixeiras. Além disso, os alunos passaram a ter outra postura dentro da escola, além de abandonar atitudes prejudiciais ao meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de observações durante a palestra feita na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto, foi possível diagnosticar nessa pesquisa que

mais da metade dos alunos não tinham conhecimento da importância sobre a coleta seletiva e menos ainda sobre os danos provocados pelo descarte inadequado das embalagens plásticas, entre outros resíduos sólidos. No entanto, obtivemos nessa pesquisa um resultado satisfatório, onde os alunos demonstraram com prática a relevância do descarte adequado das garrafas PET.

A proposta do estudo de viabilidade da implantação de lixeiras ecológicas feitas de garrafas PET provou que as lixeiras são viáveis tanto na questão da durabilidade, da estética quanto do seu custo. Os alunos das duas escolas ficaram mais motivados a participar de projetos voltados às questões

ambientais e passaram a ter outra postura sobre o ambiente em que vivem. Vale ressaltar que a educação ambiental foi essencial para o sucesso do estudo, pois mostrou aos alunos sua verdadeira responsabilidade com o meio ambiente, incentivando-os a reutilizar resíduos sólidos, sendo a oficina da confecção das lixeiras apenas uma das formas de incentivo em descobrir um mundo novo a partir dos resíduos descartados por eles.

A criação de lixeiras feitas de garrafa PET se apresenta como uma alternativa para a população no sentido de gerar uma nova possibilidade em desenvolver um produto minimizando o impacto ambiental. Também representa uma possibilidade de geração de emprego e renda há muitas pessoas principalmente para aqueles que participam de Associações de Catadores de Lixo, além de ser uma dentre várias possibilidades de reaproveitamento de materiais recicláveis.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ABIPET. Site corporativo. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br>>. Acesso em: 15 ago. 2016.
- [2]. GUIMARÃES, M. Educação ambiental e a gestão para a sustentabilidade. In: SANTOS, J. E; SATO, M. A. Contribuição da educação ambiental à esperança de pandora. 2.Ed. São Carlos: RiMa, 2003. p. 183-195.
- [3]. GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.
- [4]. IBAMA. Educação ambiental: as grandes orientações na Conferência de Tbilisi. Especial – ed. Brasília: IBAMA, 1998. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001647.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2016.
- [5]. JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília: Rebea, 2004. p. 28-35.
- [6]. LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Orgs.). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 85-118.
- [7]. MANDARINO, A. Produção crescente de resíduos sólidos: pode ser sustentável esse processo? Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 213-224.
- [8]. MANZINI, E; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002.
- [9]. MEDEIROS, A.B et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <<http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escolanas-series-iniciais.pdf>> Acesso em: 17 ago. 2016.
- [10]. PENA, F.P; RODRIGUES, C. A; SCORTEGAGNA, P. E; UHDE, L.T. Apropriação de tecnologia social na criação de lixeiras ecológicas em ação extensionista no município de Itabaiana (PB) – Operação Porta do Sol – Projeto Rondon. Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto-Gedecon vol.3, nº. 01, 2015. Ijuí, 2015.
- [11]. PINTO, A.G. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo, 1997. p.181-192.
- [12]. PITOLLI, A. M. S. O lixo diário e os modos de (con)viver com ele. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Orgs.). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. 1. ed. São Carlos, EdUFSCar, 2006. p. 171.
- [13]. SHERMAN, S. P. Trashing a \$150 billion business, Fortune, 1989. p. 64 – 68.
- [14]. UNESCO. Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação, Brasília, Brasil, 2005. 120 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2016.
- [15]. ZANIN, M; MANCINI, S. Resíduos Plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. São Carlos: Edusfcar, 2004.

# Capítulo 3

## ANÁLISE DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS DE PEQUENO PORTE À LUZ DO TOTAL QUALITY MANAGEMENT

*Paulo Renato Pakes*

*Brena Bezerra Silva*

*Bruna Cristina Facirolli*

*Gustavo Roberto Goss de Oliveira*

*Amanda Silva Lemes*

*Gabriela Dias Viana.*

**Resumo:** Devido ao aumento da competitividade, as organizações vêm buscando ferramentas para incrementar seus ganhos por meio de estratégias competitivas. Um dos principais fatores para o ótimo desempenho da organização está relacionado à qualidade.. a filosofia da gestão da qualidade total utiliza o princípio da melhoria dos produtos e processos, visando satisfazer as expectativas de todos os clientes, de todas as fases do ciclo de vida dos produtos, com relação à qualidade, custos, entrega de serviços etc. com base nesse contexto, esta pesquisa buscou compreender a aplicação do tqm em uma empresa de cosméticos. Para isso, realizou-se um estudo de caso único. Dentre os resultados, verificou-se que gqt promove a satisfação e maior confiança dos consumidores; estimula o crescimento da produtividade; minimiza os custos internos e fornece uma melhora contínua aos produtos e processos.

**Palavras-chave:** Gestão da qualidade total; Gestão da qualidade; Empresa de cosméticos.

## 1 INTRODUÇÃO

Devido ao mercado cada vez mais competitivo, as organizações vêm buscando ferramentas para objetivar incrementar seus ganhos por meio de estratégias competitivas. Um dos principais fatores para o ótimo desempenho da organização está relacionado à qualidade. Ela se faz presente em organizações de diversos setores e é de grande importância para que a empresa cresça de maneira sustentável.

Segundo Toledo et al. (2014), a qualidade necessária e/ou planejada para um produto seja ele um bem ou um serviço é obtido por meio de práticas associadas ao que se chama de Gestão da Qualidade.

Atuar com uma Gestão da Qualidade melhora o desempenho de uma organização como um todo, não somente à qualidade relacionada ao produto final, mas também à qualidade dos processos desenvolvidos, atividades executadas em cada departamento, melhoria em questões financeiras, ausência de custos com produtos defeituosos ou retrabalhos entre outros. O foco da qualidade está em atender as exigências e necessidades do cliente.

A importância da gestão da qualidade da organização levou ao desenvolvimento das teorias e práticas mais evoluídas, da chamada Gestão da Qualidade Total (GQT) ou, em inglês, *Total Quality Management* (TQM). Essa filosofia de gestão é baseada no princípio de melhoria contínua de produtos e processos visando satisfazer as expectativas de todos os clientes, de todas as fases do ciclo de vida dos produtos, com relação à qualidade, custos, entrega serviços etc., à medida que se passa a considerar a qualidade total e não

apenas a qualidade *stricto sensu* do produto (TOLEDO et al., 2014).

Com base nesse contexto, o problema de pesquisa deste artigo é definido como: Quais os benefícios alcançados na indústria de cosméticos com a implantação da Gestão da Qualidade total (TQM)?

Sendo assim, este artigo teve como objetivo caracterizar as práticas adotadas em gestão da qualidade total por uma indústria de cosméticos, que passou por uma reestruturação produtiva no ano de 2016. Para isso, utilizou-se como método um estudo de caso único.

## 2 QUALIDADE

Existem duas dimensões associadas à qualidade: uma dimensão objetiva (qualidade primária), que se refere à qualidade intrínseca da substância e a dimensão subjetiva (qualidade secundária), que se refere à percepção que as pessoas têm das características objetivas e subjetivas (SHEWHART, 1986).

Até o início dos anos 50, o conceito da qualidade para os técnicos e engenheiros era associada a visão objetiva da qualidade como o desempenho técnico, durabilidade, ausência de defeitos, ou seja, para que haja satisfação de todas as partes, seja empresa ou cliente, é necessário ausência de defeitos (TOLEDO et al., 2014).

Houve uma mudança no conceito da qualidade nas décadas de 1950 a 1960, um marco na história da qualidade, quando novos autores – os Gurus da Qualidade – passaram a ter como foco a satisfação dos clientes, conforme é destacado no Quadro 1.

Quadro 1: Definições dos Gurus da Gestão da Qualidade

<b>Deming</b>	Qualidade é um termo relativo que vai mudando de significado à medida que as necessidades dos clientes evoluem
<b>Juran</b>	Associa à ideia de “adequação ao uso” e satisfação das necessidades do cliente
<b>Crosby</b>	Conformidade com especificações; zero defeitos e fazer certo da primeira vez
<b>Feigenbaum</b>	Característica do produto que proporciona a satisfação total do consumidor durante seu uso
<b>Ishikawa</b>	Qualidade é processo no qual envolve o produto de qualidade de forma que seja econômico, útil e traz satisfação ao consumidor

Fonte: Elaborado a partir de Toledo et al. (2014).

Garvin (1992) infere que o termo qualidade pode possuir cinco enfoques, sendo eles: transcendental, baseado no produto, baseado

no usuário, baseado na fabricação e baseado no valor, conforme quadro 2.

Quadro 2: Abordagens da qualidade

<b>Enfoque</b>	<b>Definição</b>
<b>Transcendental</b>	Qualidade é sinônimo de “excelência nata”. É absoluta e universalmente reconhecível. Entretanto, a qualidade não poderia ser precisamente definida, pois ela é uma propriedade simples e não analisável, que aprendemos a reconhecer somente através de experiência.
<b>Baseado no Produto</b>	A qualidade é definida como uma variável precisa, mensurável e dependente do conteúdo de uma ou mais características do produto. As diferenças na qualidade entre produtos concorrentes seriam reflexo de diferenças qualitativas e quantitativas nas características desses produtos, não no sentido da variedade de características, mas do valor intrínseco da característica.
<b>Baseado no Usuário</b>	Este enfoque parte da premissa, oposta à anterior, de que a qualidade está nos “olhos” e preferências do consumidor. A qualidade estaria associada a uma visão subjetiva, baseada em preferências pessoais.
<b>Baseado na Fabricação</b>	O enfoque baseado na fabricação identifica a qualidade como “conformidade com as especificações”. Uma vez que uma especificação de projeto tenha sido estabelecida, qualquer desvio significa redução na qualidade.
<b>Baseado no Valor</b>	Aqui se define qualidade em termos de custos e preços. De acordo com esse enfoque, um produto de qualidade é aquele que no mercado apresenta desempenho esperado a um preço aceitável, e internamente à empresa apresenta conformidade a um custo aceitável.

Fonte: Garvin (2002)

Os enfoques da qualidade que se aplicam mais comumente na atividade produtiva são os do usuário, do produto, da fabricação e do valor. Estabelecer uma hierarquia de importância para esses enfoques seria uma atividade bastante complexa. Todos devem ser vistos como importantes e complementares, e estão associados a pontos de vista de áreas específicas da empresa e a segmentos do ciclo de produção. Na área de *Marketing*, tende a prevalecer o enfoque do usuário, na área de Desenvolvimento e Projeto, o enfoque do produto, e na área de Produção, o enfoque da fabricação. São complementares, pois, de um ponto de vista global, o produto deve satisfazer o cliente, ter

qualidade intrínseca, qualidade de conformação e preço compatível com o poder de compra do mercado.

### 3 ERAS DA GESTÃO DA QUALIDADE

Pode-se se dizer que existem muitas definições para gestão da qualidade. De uma forma geral, resumem-se em um conjunto de atividades, planejadas e executadas, no ciclo de produção e na cadeia de produção, necessárias para obter a qualidade planejada, com o menor custo possível.

Para Toledo (2014), a gestão da qualidade é uma abordagem adotada e um conjunto de práticas utilizadas pela empresa para obter,

de forma eficiente e eficaz, a qualidade pretendida para o produto.

Definições e abordagens atuais de gestão da qualidade são frutos de décadas de aperfeiçoamento das práticas de gerenciamento da qualidade, que foram discutidas na época por grandes autores nos Estados Unidos e Japão. Sendo assim, obteve-se o resultado natural da evolução dos objetivos, focos e métodos para a qualidade.

Segundo Toledo et al. (2014), houve uma evolução no modo de verificação de

qualidade dos produtos. O que antes passava por uma verificação de qualidades só no término do produto no final do processo, por meio da inspeção e controle da qualidade. Observou-se a necessidade de adicionar mais verificações ao longo do processo de fabricação, sendo assim, com base nos conceitos das Eras da Qualidade descrita por Gavin, define-se quatro fases de verificação: A Era da Inspeção da Qualidade; A Era do Controle da Qualidade do Processo; A Era da Garantia da Qualidade; A Era do Gerenciamento Estratégico.

Quadro 3- Eras da Qualidade

IDENTIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS	ERAS DA QUALIDADE E DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS				
	Inspeção do Produto	Controle do processo	Sistema de gestão/garantia	Gerenciamento estratégico	Futuro
Período da Era da Qualidade	Décadas de 1910 a 1930	Décadas de 1940 e 1950	Décadas de 1960 e 1970	Décadas de 1980 e 1990	Década de 2000 em diante
Objetivo da Qualidade	Deteção de não conformidades	Controle de processos de fabricação	Coordenação dos processos de fabricação, confiabilidade e manutenibilidade	Impacto estratégico da qualidade	Impacto social, econômico e ambiental
Preocupação básica ou visão da Qualidade	Verificação/Um problema a ser resolvido	Controle/Um problema a ser resolvido	Coordenação/Um problema a ser resolvido, mas que seja enfrentado proativamente	Impacto estratégico/Uma oportunidade de concorrência	Impacto social, econômico e ambiental/Uma oportunidade de diferenciação
Ênfase da Qualidade	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção e fornecimento de peças uniformes	Todas as etapas de produção e toda a cadeia de adição de valor, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais, especialmente os projetistas, para impedir falhas de qualidade	As necessidades de mercado e do consumidor	As necessidades da sociedade, do mercado e do consumidor
Abordagem ou enfoque da Qualidade	Inspecciona, comprova a qualidade	Controla a qualidade	Constrói ou produz a qualidade	Gerencia a qualidade	Coordena a qualidade na cadeia de produção
Função comprometida	Produção e controle do produto acabado	Produção e projetos do produto e do processo	Projetos e outras funções	Toda a organização e gestão da empresa e da cadeia de produção	Gestão da integrada da cadeia de produção e do relacionamento com a sociedade
Métodos da Qualidade	Inspeção da produção e Instrumentos de medição	Instrumentos e técnicas estatísticas	Programa e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização	Métodos e ferramentas estatísticas sofisticadas, prática da inovação e capacitação de pessoal
Papel dos profissionais da Qualidade	Inspeção, classificação, contagem e avaliação	Solução de problemas e a aplicação	Mensuração da qualidade, planejamento da qualidade e projeto de programas	Estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros departamentos e delineamento de programas	Estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros atores da cadeia produtiva
Quem é o responsável pela qualidade	O departamento de inspeção	Os departamentos de produção e engenharia	Todos os departamentos, embora a alta gerência só se envolva perifericamente com o projeto, o planejamento e a execução das políticas da qualidade	Todos na empresa, com alta gerência exercendo forte liderança	Todos na cadeia de produção
Orientação da Qualidade	Em direção ao produto	Em direção ao processo	Em direção ao sistema	Humanística, em direção à sociedade, ao custo e ao consumidor	Relacional entre atores da cadeia de produção
Caráter ou base de atuação da Qualidade	Técnico	Técnico	Técnico	Estratégico e humano	Humano e social

Fonte: Toledo et al. (2014) adaptada pelo autor

A Gestão da Qualidade Total é uma totalidade das funções envolvidas na determinação e obtenção da qualidade. Um conjunto de todas as atividades de todas as funções gerenciais que determina a política da qualidade, objetivos e responsabilidades e os implementa por meio do planejamento da qualidade, garantia da qualidade, controle da qualidade e melhorias contínuas da qualidade como parte do sistema da qualidade (PRAZERES, 1996).

A figura 1 representa a melhoria contínua do sistema de Gestão da Qualidade Total interligando todos os departamentos, onde desde o início até o final o foco está sempre no cliente – coletar informações sobre os requisitos do cliente e ao final do processo o objetivo é alcançar a satisfação do cliente.

De acordo com Bon e Mustafa (2013), a TQM se refere a um conjunto de métodos e técnicas para sustentar a melhoria contínua e satisfazer as demandas dos clientes. Já para

Sadikoglu e Olcay (2014), a TQM é um sistema de gestão com a filosofia de melhorar continuamente a qualidade dos produtos, serviços e processos, focando a atenção nos clientes, atendendo as necessidades e expectativas para melhorar a satisfação do cliente e o desempenho da empresa.

Conforme Aquilani et al. (2017), a ideia central da abordagem de TQM é que a qualidade esteja presente no gerenciamento organizacional como um todo, não se limitando às atividades inerentes ao controle da qualidade. Além disso, compreende o gerenciamento das relações entre todos os envolvidos com a existência da empresa, não se restringindo ao relacionamento como cliente, o que inclui os colaboradores, os fornecedores e a própria sociedade, em sentido local e amplo.

Destacam-se então os princípios fundamentais da TQM, para o sucesso na gestão da qualidade total da empresa.

#### 4 MÉTODO DE PESQUISA

PRINCÍPIOS DO TQM (Total Quality Management)	
Princípio	Descrição
Foco no Cliente	As organizações dependem de seus clientes e, portanto, precisam identificar as necessidades atuais e futuras dos cliente
Liderança e apoio da alta administração	Os líderes estabelecem unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham um ambiente interno, no qual as pessoas possam estar totalmente envolvidas no propósito de atingir os objetivos da organização
Envolvimento das pessoas	As pessoas são a essência de uma organização. Deve-se buscar o total envolvimento das pessoas para a satisfação das expectativas das partes interessadas na organização
Abordagem de processo	Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo
Melhoria Contínua	Deve-se buscar a melhoria contínua do desempenho global da organização
Abordagem factual para tomada de decisão	Decisões eficazes são balanceadas na análise de dados e informações
Relação com os fornecedores	Uma organização e seus fornecedores são interdependentes. Portanto, devem estabelecer uma relação de benefícios mútuos para aumentar a capacidade de ambas para agregar valor

Os métodos de pesquisa devem ser pensados como uma estrutura e orientação geral para condução de uma investigação (BRYMAN, 1989). Para esta pesquisa o método escolhido em função de sua adequação com a abordagem e contingências da pesquisa foi o estudo de caso.

Segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma forma de investigação empírica que busca responder as perguntas “Como” ou “Porque”

sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos. A essência de um estudo de caso é esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões.

Ainda segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar-se um fenômeno atual dentro do contexto de vida-real, onde as fronteiras entre o fenômeno e o contexto são claramente definidas na situação em que fontes de evidências são usadas.



Figura 2 – Etapas realizadas no estudo de caso



Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 apresenta os passos seguidos neste estudo de caso, que serão descritas a seguir.

### Revisão de Literatura

Primeiramente, para a elaboração deste artigo, foi pesquisado e estudado sobre a teoria existente a respeito do tema de pesquisa. A construção do arcabouço teórico compreendeu o estudo sobre qualidade, gestão da qualidade e Gestão da Qualidade Total (GQT), em bases de dados *online*, livros e revistas.

O objetivo principal dessa fase é conhecer o tema a ser aplicado no estudo de caso para condução do estudo de caso, bem como justificar os resultados obtidos.

### Pesquisa de Campo

Após a revisão de literatura, um protocolo com tópicos a serem abordados na empresa foi elaborado para a pesquisa de campo. As informações foram coletadas por meio de tópicos estruturados aplicados ao setor de produção da empresa. Foi possível comentar com liberdade sobre as informações da empresa, de forma ética e aceita pela empresa. A visita à empresa foi acompanhada pelo Gerente de Produção da empresa, sendo este o responsável por responder as perguntas.

### Análise dos resultados

Com posse dos dados necessários, foram realizadas as análises necessárias e apresentação dos resultados encontrados. A análise foi conduzida por meio da comparação das respostas com a teoria, que foi elencada por meio de hipóteses.

A elaboração das hipóteses do estudo de caso foi construída com base no problema de pesquisa, apresentado na seção 1 deste artigo. Com base em Toledo et al. (2014),

elaboraram-se sete hipóteses acerca da prática da TQM:

H1: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas de gestão voltadas ao foco no cliente;

H2: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas voltadas à liderança e apoio da alta administração;

H3: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas voltadas ao envolvimento de pessoas;

H4: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a abordagem de processos;

H5: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a melhoria contínua;

H6: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a abordagem factual de tomada de decisão;

H7: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas na relação com fornecedores.

### Considerações

Nessa etapa, foram feitas as considerações relevantes sobre o resultado do trabalho, elaboração e publicação do artigo.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 APRESENTAÇÃO DO CASO

Este estudo de caso foi realizado em uma empresa de cosméticos de médio porte, que fabrica produtos para cabelo (linha profissional e varejo) com atendimento via distribuidores. A empresa possui 28 anos, tendo como prioridades competitivas, segundo o entrevistado, a qualidade dos produtos, o desenvolvimento de embalagens exclusivas e de *design* inovador.

Com parque industrial próprio, a empresa produz inteiramente sua linha de produtos para todos os tipos de cabelos. Para se

manter competitiva no mercado, a empresa estruturou um laboratório microbiológico de análises e um departamento de Pesquisa & Desenvolvimento.

Esta pesquisa teve como foco a análise das práticas gerenciais adotadas em gestão da qualidade após uma reestruturação produtiva realizada na empresa.

Quadro 5 - Quadro de funcionários

Equipe de 28 funcionários - Produção e Administrativo		
ÁREA	SETOR	Qtde. Funcionários
Produção	Manutenção	1
Produção	Injetora	1
Produção	Desenvolvimento	2
Produção	Envase	4
Produção	Expedição	1
Produção	Almoxarifado	1
Produção	Planejamento	1
Produção	Gerência	1
Administrativo	Comercial	4
Administrativo	Fiscal	4
Administrativo	Financeiro	1
Administrativo	RH	1
Administrativo	Compras	1
Administrativo	Marketing	1
Administrativo	Diretoria	4

Fonte: elaborada pelo autor (2017)

Houve uma redução da quantidade de funcionários. Em 2016, havia 50 funcionários. Após a reestruturação produtiva, houve uma redução significativa no quadro de funcionários, sendo que hoje trabalham em uma equipe de 28 funcionários.

#### 4.2 ANÁLISE DAS HIPÓTESES

*H1: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas de gestão voltadas ao foco no cliente.*

De acordo com o entrevistado:

“Diante das exigências e reclamações dos clientes, a empresa passou a adotar técnicas que primassem pelo atendimento das necessidades e expectativas dos clientes. A empresa passou a planejar e fazer o controle de qualidade para que seus produtos chegassem dentro das especificações e passou atender as avarias e problemas relacionados aos produtos imediatamente com acompanhamento, por meio das reclamações direcionadas ao SAC e e-mail, onde se faz um levantamento das ocorrências considerando a frequência e a gravidade destas reclamações. Além disso, passamos a buscar pela melhoria contínua. Em alguns casos, se notarmos o problema antes dos clientes, tentamos antecipar o recolhimento dos produtos do mercado.”

Portanto, pressupondo-se que a melhoria contínua deve decorrer de práticas de planejamento, execução, controle e melhoria, no discurso do entrevistado é possível perceber traços referentes às quatro práticas. Desta forma, esta hipótese foi considerada válida, pois a empresa passou a adotar a satisfação do cliente como fator norteador da gestão da qualidade.

Porém, ressalva-se que a tentativa de recolhimento dos produtos no mercado de maneira mais rápida ainda é decorrente da ocorrência de falhas, o que pode denotar a empresa como na era do controle de qualidade – com foco sobre qualidade no processo - e não da GQT – que se embasa na garantia da qualidade e coordenação da qualidade na cadeia para garantir a satisfação do cliente.

*H2: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas voltadas à liderança e apoio da alta administração.*

De acordo com o entrevistado:

“Os líderes de todos os setores foram treinados e devidamente qualificados com base nas especificações de qualidade. O envolvimento da alta gerência foi de suma importância, pois eles passaram a acompanhar o processo mais de perto e a entender o processo como um todo, buscando conscientizar os funcionários da

importância da melhoria contínua. Essa estratégia é utilizada pelo setor de administração para que todos tenham consciência de agregar qualidade aos processos organizacionais.”

Observa-se que a empresa realizou treinamentos com todos os funcionários, além de ter havido o envolvimento da alta administração no processo de implantação da filosofia da melhoria contínua na empresa. Desta forma, esta hipótese foi considerada válida.

*H3: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas voltadas ao envolvimento de pessoas.*

De acordo com o entrevistado:

“a gerência conscientizou os funcionários sobre a importância que seu trabalho tem em relação ao processo como um todo. Uma falha em parte do processo, se não corrigida no momento, ocasiona em sérias perdas futuramente. Dessa forma, os funcionários passaram a ter autonomia na tomada de decisão do seu próprio trabalho, podendo corrigir falhas e erros no momento em que são detectadas, sanando o problema, evitando que volte a ocorrer posteriormente. Além disso, demonstraram maior interesse em entender a importância de cada parte do processo. A participação leva ao envolvimento e ao comprometimento das pessoas, permitindo que cada funcionário

possa exercer a flexibilidade, criatividade e capacidade de ver à frente.”.

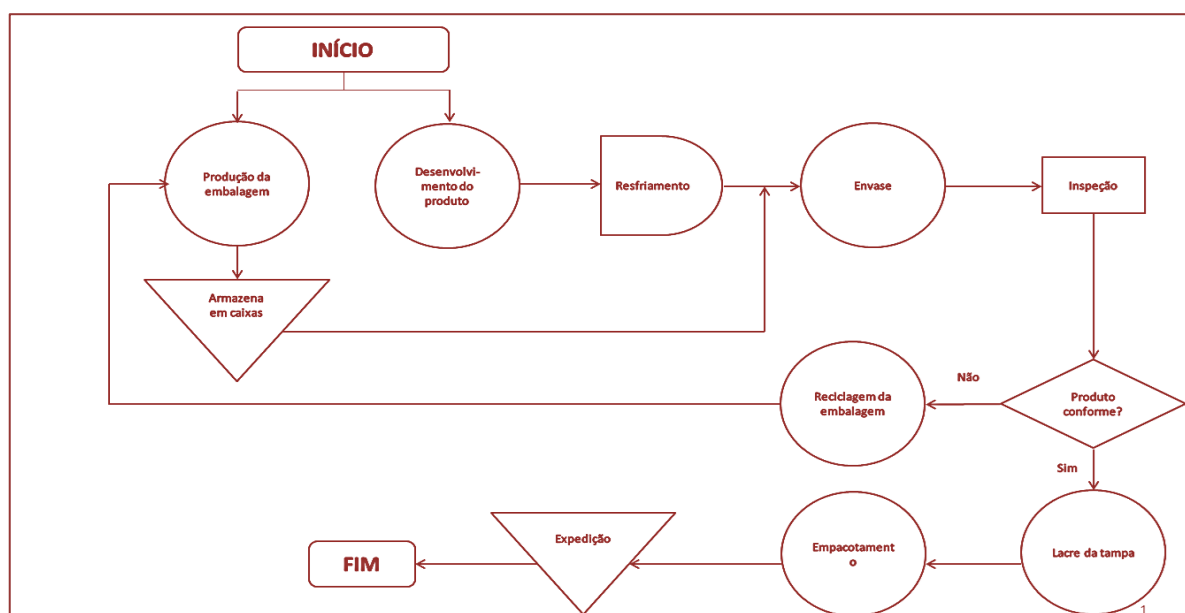
Desta forma, esta hipótese foi considerada válida, pois a empresa passou a adotar práticas de empoderamento, tais como a conscientização da contribuição do trabalho individual para o todo, o aumento da autonomia dos funcionários para reparar o processo produtivo, e o incentivo da prática da melhoria contínua, acompanhada da mudança no comportamento dos funcionários no intuito de implantar o conceito de qualidade na fonte.

*H4: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a abordagem de processos.*

Esta hipótese foi considerada válida, pois durante a reestruturação a empresa desenvolveu uma engenharia de processos. A partir disso, o fluxo dos processos foi modificado de forma a simplificar as atividades, excluindo aquelas consideradas desnecessárias (que não agregam valor para a empresa, cliente ou produto em si) e agrupando atividades semelhantes, das quais um mesmo funcionário pode executar duas ou mais atividades sozinho. Dessa forma, houve uma redução no quadro de funcionários de 50 para 28 e foi possível manter a mesma produtividade e qualidade dos processos e produto final.

A seguir, o fluxograma atual da empresa:

Figura 3 – Fluxograma atual da empresa



*H5: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a melhoria contínua.*

De acordo com o entrevistado:

“a melhoria contínua não é mais vista como uma vantagem e sim uma obrigação. Dentro da organização foi definida como principal objetivo a satisfação do cliente, tanto para os clientes internos e externos. Os processos foram reestruturados com base na melhoria contínua buscando aplicar práticas de conscientização que é preciso melhorar e aprimorar sempre, pois o mercado é cada vez mais exigente. São realizadas reuniões de conscientização dos colaboradores mensalmente. O controle de qualidade sempre passa as avarias para o Gerente de Produção e com base nessas avarias a reunião é planejada. A mesma é voltada a explicar o que aconteceu de errado e como melhorar, utilizando fotos geralmente para evidenciar o problema. Nessa reunião são apresentadas possíveis soluções tanto da gerência quanto dos funcionários do chão de fábrica, que tem autonomia para realizar sugestões, e muitas vezes estas são as melhores. Os funcionários possuem liberdade na tomada de decisão para solucionar problemas no processo produtivo e acionam o gerente de produção em último caso, quando o problema foge da alçada deles. Eles se reúnem e tentam solucionar o problema imediatamente, e sempre me relatam o que foi que aconteceu, e o que eles fizeram pra melhorar ou corrigir.”

Ademais, a alta gerência implantou programas a fim de ouvir sugestões de melhorias de todos os setores, com intuito de melhorar a qualidade dentro da empresa. Portanto, esta hipótese foi considerada válida.

*H6: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado a abordagem factual de tomada de decisão.*

De acordo com o entrevistado:

“Com base no histórico de registros da empresa feitos em sistema foi possível auxiliar a tomada de decisão, facilitando identificar quais os pontos que precisavam de melhoria e correção. Atualmente apenas uma pessoa é responsável por registrar as informações no sistema, essa pessoa é responsável pelo controle de qualidade. Após uma análise crítica, com objetivo de identificar a raiz dos problemas, constatou-se que houve uma melhora expressiva na relação empresa x cliente, devido aos feedbacks de clientes coletados através do setor de pós-vendas e

SAC. A análise crítica é feita através de vários colaboradores, são definidos onde precisa melhorar, e através disso entramos em ação. Foram traçadas estratégias que maximizaram a satisfação do cliente. Além disso, através dos registros foi possível notar que a empresa está com melhor efetividade interna, conseqüentemente refletindo em maior competitividade no mercado em que atua. Uma vez a responsável pelo CQ passou uma palestra falando sobre o 5S e a partir daí passou periodicamente em cada setor verificando e depois mostrava o antes e o depois... Ela também classifica cada setor com um adesivo, os adesivos eram ruim, bom e ótimo, conforme o padrão de qualidade, organização e limpeza do setor visitado. “

Portanto, esta hipótese foi considerada válida, pois a empresa passou a realizar registros em um sistema no intuito de auxiliar a tomada de decisão, o que passou a facilitar a identificação de atividades que necessitavam de melhoria bem como permitiu avaliar a evolução da empresa na realização de suas atividades. Ademais, o entrevistado relata que foi possível aumentar a eficiência interna em decorrência da utilização de registros, o que caracteriza a utilização eficaz da abordagem factual de tomada de decisões.

*H7: Se a empresa adotou a TQM, é provável que tenha adotado práticas na relação com fornecedores.*

De acordo com o entrevistado:

“A empresa melhorou consideravelmente sua relação com os fornecedores. Isso teve um impacto positivo na precisão das datas de entrega de matérias primas, sem atrasos e com mais rapidez. Dessa forma, a empresa passou a se programar para pedidos com entrega imediata ao cliente e podia confiar que seus fornecedores entregariam a matéria prima dentro do prazo necessário. Além disso, foi possível conquistar melhores negociações, com preços mais baixos. Portanto, a empresa conseguiu atender os clientes com mais rapidez na entrega, inclusive aqueles que exigiam que o produto fosse entregue quase que de imediato. A escolha do fornecedor é feita com base na necessidade, escolhemos um ou mais fornecedores que fornecem o mesmo insumo, matéria-prima e etc pedimos amostras e com base nas amostras, preço qualidade e etc decidimos qual escolher”

Portanto, esta hipótese foi considerada válida, pois a empresa passou a adotar práticas de

gestão da qualidade na cadeia de suprimentos, de maneira que houve redução no prazo de entrega de matérias primas, inclusive naqueles insumos de maior urgência, cujo impacto incrementou o nível de atendimento ao cliente. Ademais, a empresa realiza testes de qualidade referentes aos insumos dos fornecedores no intuito de garantir a qualidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo a análise da adoção de práticas de TQM em uma empresa de cosméticos que passou por uma reestruturação produtiva.

Com base nos dados coletados, foi possível verificar que o TQM e suas ferramentas, quando aplicadas de forma correta, proporciona a empresa uma satisfação interna dos cooperados e satisfação externa dos fornecedores e clientes e, conseqüentemente, obtém melhorias no processo, produto e serviços prestados, podendo trazer de maneira satisfatória a redução de custos e melhor aproveitamento dos funcionários e suas habilidades.

Observou-se que tanto os colaboradores dos níveis estratégicos quanto os de nível operacional, presenciando tais melhorias acontecendo, sentem-se motivados a cooperar com a empresa, se comprometem mais com os resultados satisfatórios e

serviços de melhor qualidade, ocorrendo de maneira mais assídua à cooperação entre todos para a que a melhoria contínua esteja sempre presente no ambiente de trabalho. A empresa se tornou mais competitiva no mercado, mais fortalecida para enfrentar os obstáculos e inovadora nos seus processos e serviços, obtendo a satisfação do cliente, que é um dos fatores mais relevantes ao desempenho da empresa.

Entre as vantagens da Gestão da Qualidade Total, podem-se enumerar as principais:

Faz crescer a satisfação e a confiança dos consumidores;

Estimula o crescimento da produtividade;

Minimiza exponencialmente os custos internos;

Proporciona uma melhora contínua aos produtos e processos;

É possível acessar cada vez mais mercados de modo eficaz.

A TQM serve ainda para que seja implementada em uma empresa a política de gestão voltada para a "qualidade total", a qual deve ser reavaliada periodicamente para surtir os efeitos desejados. Em última instância, a implantação da GQT serve para que os proprietários, administradores e acionistas estejam envolvidos com uma empresa competitiva e diferenciada no mercado.

## REFERÊNCIAS

- [1]. AQUILANI, B.; SILVESTRI, C.; RUGGIERI, A.; GATTI, C.A systematic literature review on total quality management critical success factors and the identification of new avenues of research ", The TQM Journal, v. 29, n. 1, p. 184 – 213, 2017.
- [2]. BON, A. T.; MUSTAFA, E. M. A. Impact of total quality management on innovation in service organizations: Literature review and new conceptual framework. Elsevier: Malaysia, 2013.
- [3]. BRASIL. Decreto nº 6.523, de 31 de julho de 2008. Serviço de Atendimento ao Consumidor – SAC. Brasília, 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6523.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6523.htm)> Acesso em: 17 abril de 2017.
- [4]. BRYMAN, A. Research methods and organization studies. London: Unwin Hyman, London, 1989. 283 p.
- [5]. GARVIN, D. Gerenciando a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- [6]. INDUSTRIA HOJE. O que é TQM. Disponível em: <<http://www.industriahoje.com.br/tqm-total-quality-management>> Acesso em: 28/05/2017
- [7]. PRAZERES, P. M. Dicionário de Termos da Qualidade. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- [8]. SADIKOGLU, E.; OLCAY, H. The effects of total quality management practices on performance and the reasons of and the barriers to TQM practices in Turkey. Advances in Decision Sciences, v. 1, n.1, 2014.
- [9]. TOLEDO, J.C.; BORRÁS, M.Á.; MERGULHÃO, R.C.; MENDES, G.H.S. Qualidade: Gestão e Métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- [10]. YIN, R. K. Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 3ªEd. Porto Alegre: Bookman, 2005.

# Capítulo 4

## UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DAS DIFICULDADES LOGÍSTICAS NA PRODUÇÃO DE CAFÉ NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Paulo Renato Pakes*

*Brena Bezerra Silva*

*Fernando Pimenta Rodrigues*

*Guilherme de Melo Godoy*

*Willian Pereira Turqueti*

*Gabriela Dias Viana*

**Resumo:** O café, por ser um produto muito consumido é um dos principais produtos de exportação do Brasil, contribuindo de maneira relevante para a economia do país. O objetivo desta pesquisa é verificar e analisar as dificuldades relacionadas ao transporte e armazenamento do café e os desafios encontrados por um produtor que atua na exportação e no comércio doméstico para escoar o café. Para isso, realizou-se um estudo de caso único que visou analisar as dificuldades logísticas de escoamento do café em uma fazenda situada no município de Itirapuã/SP. A pesquisa apontou que é de suma importância a melhoria da infraestrutura logística para o aumento da competitividade das empresas brasileiras no mercado internacional. Cabe ao poder público investir em todos os modais, mas principalmente no rodoviário, que é o principal meio de transporte do café, para que o transporte seja feito com maior segurança e agilidade.

**Palavras-chave:** *Logística, Armazenagem, Café.*

## 1 INTRODUÇÃO

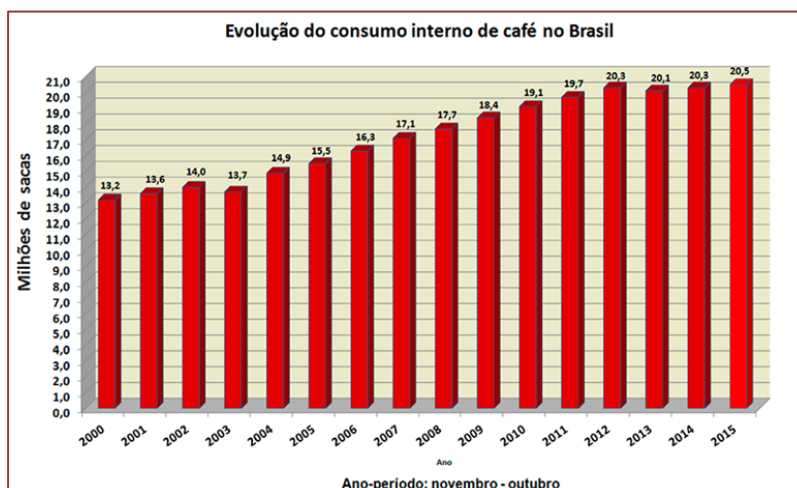
Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café (2017) o café teve seu plantio iniciado no Brasil em Belém por volta de 1727. O cultivo no Brasil se deu pelas propícias condições climáticas, proporcionando um rápido crescimento, com sua produção focada no mercado doméstico, seu desenvolvimento no Brasil, abrangeu estados como Bahia, São Paulo, Paraná, Maranhão, Minas Gerais e Rio de Janeiro, passando rapidamente de uma posição secundária na economia, atingindo a posição de produto-base da economia do país. O café foi responsável pela produção de riquezas para o país, pelo motivo de ter sido um produto consolidado somente com recursos nacionais, mantendo esse patamar por quase um século e ajudou o desenvolvimento do país com as divisas geradas pela economia cafeeira, proporcionando relações internacionais de comércio.

Até 1925 o café alcançava cerca de 40% do valor das exportações brasileiras (FURTADO, 2000), apresentando-se como o principal produto de exportação do país. Nas décadas seguintes, o cultivo continuou a crescer, devido ao aumento da demanda provocado pelo avanço da industrialização na América do Norte e Europa. A produção concentrava-se nas regiões serranas próximas à capital do país – Rio de Janeiro – que, além de condições naturais propícias, centralizava as principais estruturas (armazenamento, distribuição, embarque e exportação), além do poder de decisão e regulação acerca do comércio, consumo, distribuição e

financiamento da produção. Posteriormente, o café avançou para o Vale do Paraíba paulista e para a Zona da Mata mineira, ainda atrelados à praça de comércio do Rio de Janeiro. A partir das décadas de 1870/80, as áreas de cultivo deslocaram-se do Vale do Paraíba para o Planalto Ocidental Paulista. O crescimento da área plantada estava associado à disponibilidade de terras e à difusão das ferrovias e do telégrafo, além da racionalização da produção, o que permitiu, ao mesmo tempo, o aumento da produtividade. Em 1930, a produção paulista respondia por 66,5% da produção nacional, Minas Gerais era responsável por 20%, seguidos pelo Espírito Santo e Rio de Janeiro, respectivamente, com 7,2% e 5,6% (PIRES, 2007; BACHA, 1988).

Conforme dados apresentados na Fig. (1) pela ABIC (2017), o consumo de café no Brasil mostrou um leve acréscimo em 2015. A recuperação de +1,24% em 2014, atingindo 20,333 milhões de sacas, foi seguida de um novo aumento de 0,86% nos doze meses compreendidos entre Novembro/2014 e Outubro/2015, completando 20,508 milhões de sacas. O consumo per capita também aumentou ligeiramente, passando a 4,90 kg/habitante.ano de café torrado e moído (6,12 kg de café verde em grão), o equivalente a 81 litros/habitante.ano. Enquanto o consumo total registrou aumento médio de 0,86%, o volume exclusivo das empresas associadas da ABIC apresentou crescimento de 1,33%.

Figura 1: Evolução do consumo interno de café no Brasil (Fonte: ABIC, 2017)



O café, por ser um produto muito consumido, se torna um dos principais produtos de exportação do Brasil, contribuindo muito para a economia do país. Cabe ressaltar que o mercado internacional é muito exigente e os produtores de café necessitam de uma excelente infraestrutura de qualidade que possa contribuir para a competitividade do produto brasileiro. No entanto, a evolução do setor logístico brasileiro é lenta e ineficiente diante da demanda por transportes de maior qualidade, menor custo e maior eficiência. O setor ainda carece de evolução no setor logístico, iniciando pelas obras nas rodovias dos estados e cidades onde haja produção de café, pois o produto precisa escoar a sua produção até os principais portos do país para que possam ser exportados (SILVEIRA et al, 2016).

Destarte, o objetivo desta pesquisa é verificar e analisar as barreiras relacionados ao transporte e armazenamento do café e os desafios encontrados por um produtor que atua na exportação e no comércio doméstico para escoar o café, desde a sua origem até o destino final.

Portanto, a presente pesquisa visou responder a seguinte questão: Quais os principais desafios no processo de distribuição do café produzido no interior de São Paulo?

Para isso, realizou-se um estudo de caso único que visou analisar as dificuldades logísticas de escoamento do café em uma fazenda situada no município de Itirapuã/SP. Ao final, apresentam-se possíveis propostas para minimizar os problemas encontrados no transporte e armazenagem do café no caso selecionado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CAFÉ DO BRASIL

Por quase um século, o café foi a grande riqueza brasileira, e as divisas geradas pela economia cafeeira aceleraram o desenvolvimento do Brasil e o inseriram nas relações internacionais de comércio. A cultura do café ocupou vales e montanhas, possibilitando o surgimento de cidades e dinamização de importantes centros urbanos por todo o interior do Estado de São Paulo, sul de Minas Gerais e norte do Paraná. Ferrovias foram construídas para permitir o escoamento da produção, substituindo o transporte animal e impulsionando o comércio inter-regional de

outras importantes mercadorias. O café trouxe grandes contingentes de imigrantes, consolidou a expansão da classe média, a diversificação de investimentos e até mesmo intensificou movimentos culturais. A partir de então o café e o povo brasileiro passam a ser indissociáveis (ABIC, 2017).

O café brasileiro é uma potência a nível mundial, chegando a exportar 35 milhões de sacas no último ano (safra de julho de 2015 à junho de 2016) gerando uma receita de US\$5,3 bilhões para a economia brasileira, sendo consumido por 127 países no último ano, onde os EUA lidera o ranking de países que mais importa o café produzido aqui, com mais de 7 milhões de sacas comparadas de nossos produtores, vindo em seguida a Alemanha que já é a maior consumidora do café brasileiro no ano safra de 2016, ficando em terceiro lugar a Itália com a compra de 2,9 milhões de sacas compradas e assim o Japão vem aumento seu consumo do café brasileiro e importou mais de 1 milhão de saca no último ano (ABIC, 2017).

A produção brasileira de café da safra de 2016 deverá ficar entre 49,13 e 51,94 milhões de sacas de produto beneficiado. Se considerado a média de produção (50,5 milhões), essa pode ser a segunda maior safra da história, ficando atrás apenas da safra de 2002 (50,8 milhões). A previsão indica acréscimo de 13,6% à 20,1% em relação a produção de 43,24 milhões de sacas obtidas em 2015 (EMBRAPA, 2016).

### 2.2 MODAIS DE TRANSPORTE

Um sistema de transporte é fundamental no desenvolvimento da economia de qualquer país, contribuindo significativamente para uma maior competitividade, pois diminui as distâncias por meio da disponibilização de bens mais baratos. Um bom exemplo a ser citado é a expansão da penetração dos produtos chineses em todo o mundo, trazendo benefícios para toda a sociedade (SENA; OLIVEIRA, 2007).

Atualmente, o transporte de cargas aquece a economia por meio dos seguintes modais: ferroviária, rodovia, hidrovia, dutos e aerovias. A escolha do modal ideal ou a combinação entre eles depende muito do custo, velocidade e confiabilidade que possam atender às necessidades de uma organização, que, por sua vez, possui perfil diferenciado, o que também influencia na



decisão da forma de transporte (BALLOU, 1993).

O modal ferroviário é caracterizado pela sua lentidão e, por este fator, realiza transporte em longos trechos de matérias-primas ou manufaturados com baixo valor agregado. Já o transporte aeroviário aumentou consideravelmente sua participação no mercado a partir dos anos 1960, proveniente de seu grande diferencial competitivo que é a velocidade, além da vasta disponibilidade de horários oferecidos pela aviação. Porém, o alto custo e a capacidade limitada nos bagageiros de avião, de certa forma, o comprometem como alternativa para a distribuição ampla de produtos (BALLOU, 1993).

Por se tratar de um dos modais mais independentes, o mesmo possibilita uma grande movimentação de diversos materiais, independentemente do destino, atingindo assim um grau de flexibilidade elevado, atendendo entregas de pequenas encomendas, podendo elas serem de curta, média ou longa distância, entregando de ponto a ponto de um país, complementando ainda os diferentes tipos de modais existentes, auxiliando no embarque e desembarque, tendo como grande desvantagem o custo do frete, fazendo com que outros tipos de modais entrem no mercado competidor. No Brasil são estimados que 60% do volume transportado é realizado pelo modal rodoviário (BERTAGLIA, 2009).

Segundo Bertaglia (2009), o investimento em infraestrutura das rodovias e as privatizações das mesmas, proporcionam uma melhoria no meio competitivo do modal rodoviário.

### 2.3 ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA EM COOPERATIVAS

Armazéns de café podem ser administrados pela iniciativa privada ou administrados pela administração públicas sendo (Conab, Cooperativas), em ambos os casos, deve-se manter o cumprimento rigoroso de normas, objetivando garantir com eficiência e segurança o sistema de armazenagem do café (ABIC, 2017).

De acordo com Nogueira Júnior e Nogueira (2007), os armazéns são depósitos ou indústrias construídos segundo as normas e padrões já estabelecidos para a disposição do produto ou insumo, permitindo o fluxo eficiente do produto e preservação de sua qualidade. Deve-se destacar que a qualidade intrínseca do café verde é o principal ponto que os proprietários de armazém de café precisam garantir, pois qualquer que seja o motivo que influencie a qualidade do café, é motivo de diminuição no valor do produto.

Além disso, é importante ressaltar a importância da logística de transporte na operacionalização do café desde sua origem (na lavoura) até o destino final (em contêiner nos portos do país). No quesito qualidade, a logística, também, tem papel fundamental, principalmente em cargas graneleiras, onde é imprescindível que os veículos estejam completamente limpos para não alterar a qualidade do café adquirido (NOGUEIRA JÚNIOR; NOGUEIRA, 2007).

### 3 MÉTODO

Os métodos de pesquisa devem ser pensados como uma estrutura e orientação geral para condução de uma investigação (BRYMAN, 1989). Para esta pesquisa o método escolhido em função de sua adequação com a abordagem e contingências da pesquisa foi o estudo de caso.

Segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma forma de investigação empírica que busca responder as perguntas “Como” ou “Porque” sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos. A essência de um estudo de caso é esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões.

Ainda segundo Yin (2010), o estudo de caso é uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar-se um fenômeno atual dentro do contexto de vida-real, onde as fronteiras entre o fenômeno e o contexto são claramente definidas na situação em que fontes de evidências são usadas.

Figura 1 – Etapas realizadas no estudo de caso



Fonte: Elaboração própria

A Figura 1 apresenta os passos seguidos neste estudo de caso, que serão descritas a seguir.

### 3.1 REVISÃO DE LITERATURA

Primeiramente, para a elaboração deste artigo, foi pesquisado e estudado sobre a teoria existente a respeito do tema de pesquisa. A construção do arcabouço teórico compreendeu o estudo sobre a cultura do café, modais de transporte e armazenagem em cooperativas, em bases de dados online, livros e revistas.

O objetivo principal dessa fase é conhecer o tema a ser aplicado no estudo de caso para condução do estudo de caso, bem como justificar os resultados obtidos.

### 3.2 PESQUISA DE CAMPO

Após a revisão de literatura, um protocolo com tópicos a serem abordados na empresa foi elaborado para a pesquisa de campo. As informações foram coletadas por meio de tópicos estruturados aplicado ao produtor rural de café. Foi possível comentar com liberdade sobre as informações da empresa, de forma ética e aceita pela empresa. A visita à empresa foi acompanhada pelo coordenador de logística e transportes da empresa, sendo este o responsável por responder as perguntas.

### 3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com posse dos dados necessários, foram realizadas as análises necessárias e apresentação dos resultados encontrados. A análise foi conduzida por meio da comparação das respostas com a teoria.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES

Nessa etapa, foram feitas as considerações relevantes sobre o resultado do trabalho e recomendações de melhoria.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 APRESENTAÇÃO DO CASO

O estudo de caso foi realizado em uma fazenda situada no município de Itirapuã/SP. Nesta fazenda o café é produzido, colhido, ensacado e então transportado para a cooperativa a qual o produtor é cooperado.

O processo se inicia da seguinte forma: a colheita é realizada por máquinas colhedoras terceirizadas, passando por um processo de lavagem dos grãos. Na sequência, os grãos são colocados em terrenos chamados de “terreirões” para secagem. Em seguida os grãos vão para a máquina de limpeza, onde a casca do café é retirada e separam-se os grãos que vão ser ensacados e transportados para as cooperativas.

O café após ser ensacado fica em um armazém temporário até completar a quantidade necessária do produto. O produtor contrata um transporte terceirizado para que o produto seja levado para a cooperativa. Isso é realizado por meio de um frete e o mesmo é cobrado por saca transportada.

A questão do transporte é um problema encontrado pelo produtor: o café ensacado vai se acumulando no armazém temporário à espera do transporte, que muitas das vezes não mantém uma confiabilidade. A inconstância da confiabilidade se deve ao fato da grande demanda deste serviço de transporte terceirizado na época de safra do café. Isto vai gerando ao produtor atrasos na coleta das sacas e conseqüentemente vai atrasando a embalagem do café limpo, devido ao alto estoque nos armazéns temporários. Isto gera uma grande insegurança tanto ao produtor quanto os colaboradores da fazenda e com grandes riscos de roubos que se tornam mais frequentes na época de safra.

O café estocado fica armazenado até que o produtor decida o melhor momento de sua venda. Esse tempo de armazenagem gera um custo de estoque ao produtor que é calculado por saca estocada, sendo assim o café é vendido para a própria cooperativa.

#### 4.2 DIFICULDADES NA LOGÍSTICA DO CAFÉ

Conforme a proposta de Zago (2006), a logística objetiva reduzir o tempo entre o pedido e a entrega de acordo com a configuração solicitada pelo cliente no menor custo possível, facilitando assim um planejamento e ajudando a quantificação dos dados, melhorando, assim, todo o processo de logística analisado.

Nos dias atuais o modal mais utilizado para transporte em distâncias curta com aproximadamente 300 quilômetros é o rodoviário. Atuaria assim, nas chamadas pontas - do local de origem (nesse caso fazendas produtoras) até os armazéns ou terminais ferroviários ou hidroviários, sendo estes responsáveis pelo transporte de longas distâncias e com um maior índice de capacidade de carga e possibilitando reduzir custos e perdas (HIJJAR, 2004).

A partir dos dados coletados do produtor, evidenciou-se que o transporte da produção do café é feito por meio de um frete de caminhão com uma quantidade de carga de 240 sacas. Neste paga-se um valor de R\$1,00 por saca até sua chegada ao armazenamento.

Observou-se que o pagamento do transporte não tem seguro contra problemas que poderão ocorrer em seu caminho como roubo ou furto de carga. Ademais, o estado das vias de transporte podem gerar também atrasos de entrega e na época de safra ocorre uma grande demanda de fretes, fatores que geram uma falta de confiança do produtor no sistema de transporte contratado.

O armazém ou depósito tem um papel muito importante na logística por se considerar um fator importante na distribuição, porque se torna uma base de apoio, não só por estocar, armazenar, distribuir e controlar todo o processo de estocagem, mas como ponto de partida na referência de roteirização para entrega, pois “reflete a natureza dos serviços que são: abrigo, consolidação, transferência, transbordo e agrupamento ou composição” (Ballou, 2011, p.158).

O estudo feito na propriedade mostrou que o café depois de ensacado fica guardado em um armazém aonde se paga R\$1,15 por saca de café estocada. O mesmo fica o tempo necessário para que o produtor encontre o melhor momento para venda de seu produto. No caso estudado a escolha do local de armazenagem foi feita pela própria cooperativa que compra o café.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou avaliar os principais entraves encontrados pelo um produtor de café em uma fazenda na cidade de Itirapuã-SP em seu sistema logístico de armazenagem e transporte.

Para o levantamento dos dados foi realizada uma pesquisa de campo por meio de questionários com perguntas abertas que permitiram a análise qualitativa com a finalidade de se entender os desafios logísticos para o escoamento de sua produção de café e armazenagem.

De acordo com os dados coletados, notaram-se os problemas e algumas dificuldades no sistema logístico na propriedade, visto que o sistema de transporte do café ensacado para a cooperativa tem restrições ligadas à segurança e confiabilidade. No entanto, o principal problema do produtor é o alto custo de armazenagem e transporte necessário para atendimento da demanda.

Foi feita uma sugestão de melhoria quanto ao sistema utilizado, tal melhoria proposta já utilizada em algumas regiões do país, em que os cafeicultores podem fazer um parceria com a cooperativa, onde a mesma disponibiliza um frete grátis para buscar as sacas de café nas propriedades, custando apenas 1 real por saca, relacionado com o seguro da carga e com isso obtendo benefício para a cooperativa. Dessa forma, assegurando que a venda e o estoque sejam feitos pela empresa garantindo assim a fidelidade dos seus clientes e para o agricultor estabelecendo confiabilidade ao serviço utilizado, sem preocupações relacionadas a contratação do frete e segurança de seu produto.

O estudo feito direcionou de acordo com os problemas encontrados que a confiança e o contato direto com a cadeia de suprimentos possibilitam melhorias para ambas as partes envolvidas.

Verifica-se a necessidade de investimento pelo Poder Público investir em todos os modais, mas principalmente no rodoviário, que é o principal meio de transporte do café e

da maioria das mercadorias que são produzidas no país, para que o transporte seja feito com maior segurança e agilidade.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ABIC, História do Café. Disponível em <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sy s/start.htm?sid=38>>. Acesso em 14 de junho de 2017.
- [2]. BACHA, C.J.C. Evolução recente da cafeicultura mineira: determinantes e impactos. 1988. 440 f. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [3]. BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.
- [4]. BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2011.
- [5]. BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e gerenciamento de cadeia de abastecimento/ Paulo Roberto Bertaglia. 2. ed. ver. E atual. – São Paulo: Saraiva, 2009.
- [6]. BRYMAN, A. Research methods and organization studies. London: Unwin Hyman, London, 1989. 283 p.
- [7]. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Safra de café poderá ser a segunda maior do Brasil em 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9165154/safra-de-cafe-podera-ser-a-segunda-maior-do-brasil-em-2016>>. Acesso em 15 de junho de 2017.
- [8]. FURTADO, C. Formação econômica do Brasil. 27 ed. São Paulo: Cia Editora Nacional: Publifolha, 2000. 273p. (Coleção Grandes Nomes do Pensamento Brasileiro)
- [9]. GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [10]. HIJJAR, M. F. Logística, soja e comércio internacional. Centro de Estudo em Logística. COPPEAD, UFRJ, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 10 fevereiro de 2017.
- [11]. NOGUEIRA JUNIOR, S.; NOGUEIRA, E. A. Centrais Regionais de Armazenagem como apoio à Comercialização de Grãos: Panorama do Mercado Agrícola. Instituto de Economia Agrícola. Informações Econômicas, SP, V.37, n.7, Julho de 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec30707.pdf>>. Acesso em 02 de abril 2017.
- [12]. PIRES, Anderson. Minas Gerais e a cadeia global da commodity cafeeira – 1850/1930. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v.3, n.2, p.139-194, maio-ago/2007.
- [13]. SENA, Reginaldo Vasconcelos; OLIVEIRA, Luciel Henrique de. Impacto da sofisticação no padrão de prestação de serviços logísticos oferecidos pelas empresas de transporte de cargas de Minas Gerais. In: ENANPAD, 2007.
- [14]. Silveira, D. R.; Souza, R. S.; Silva, F. M. C.; Silva, M. R. J. D.; Pereira, G. M. Os desafios logísticos para o escoamento do café produzido no sul de Minas Gerais. In: XIII Semana de Excelência em Gestão e Tecnologia “Desenvolvimento de competências frente aos desafios de amanhã”. Disponível em <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/20324191.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2017.
- [15]. YIN, R. K. Estudo de caso: Planejamentos e Métodos. 3ªEd. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [16]. ZAGO, Camila Avozani. Avaliação de Desempenho de Sistemas Logísticos: um estudo na América Latina Logística. In: ENEGEP, 2006.
- [17]. DIREITOS AUTORAIS

# Capítulo 5

## *APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO AEROPORTO DE GUARULHOS*

*Elisabeth Granzoto Pacheco*

*Marcelo A.S.Fernandes*

*Vagner de Oliveira Mourão*

*Celso Jacubavicius*

*Wanny Arantes Bongiovanni Di Giorgi*

**Resumo:** No contexto atual de valorização da questão ambiental, os objetivos deste trabalho mostra indicadores para avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos e aplicar um projeto de melhoria continua na coleta do lixo no aeroporto, apresentar alternativas para minimizar os impactos causados pelo descarte inadequado, com isso integrar a reciclagem nos processos a fim de explorar e proporcionar alternativas na redução de custos com as coletas e o aproveitamento do material reciclado e aperfeiçoar os processos existentes, legislação ambiental aplicável ao processo de coleta e destinação dos resíduos sólidos gerados. Neste artigo mostramos os tipos de resíduos descartados, sugerimos a educação ambiental e explicamos as condições especiais e as particularidades do setor aeroportuário. O artigo trata da importância de reciclar resíduos sólidos gerados pelo aeroporto e por meio da aplicação de métodos de solução de problemas como ser reaproveitados, diminuindo a perda de recursos financeiros, por causa do descarte inadequado.

**Palavras-Chave:** Gestão de projetos; Inovação; Reciclagem; Aeroporto; Impactos; Gestão ambiental.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo analisar os processos de reciclagem de resíduos sólidos compreendendo o planejamento, controle da geração de resíduos, acondicionamento, tratamento e destinação final, a fim de reduzir os custos com o descarte. E dessa maneira, verificar como otimizar os processos com a aplicação das ferramentas da qualidade. A principal contribuição do trabalho é de apresentar a utilização das ferramentas da qualidade, as quais são consagradas na Literatura e aplicar no ambiente do Aeroporto de Guarulhos.

Segundo Maximiano (1995, p. 160), a qualidade é um problema de todos e abrange todos os aspectos da operação de uma empresa, ou seja, a qualidade é uma questão sistêmica. Garantindo a qualidade do sistema, garante a qualidade dos produtos e serviços. Esta mudança de filosofia significa a evolução para a era da qualidade total.

Conforme Carpinetti (2012), a melhoria contínua se caracteriza por um processo cíclico, a partir de resultados obtidos por avaliação, controle, investigação de um objeto de estudo, a fim de propor ações de melhorias, para o autor o processo mais genérico desse tipo de processo é o ciclo PDCA, no qual as atividades se agrupam em: atividades intelectuais, identificação de problemas, proposição de soluções, atividades práticas, coleta de dados e implementação de soluções. As implantações desses processos podem resultar em redução de custos com a retirada dos resíduos sólidos do meio ambiente, por meio da venda dos materiais recicláveis, que significa um aumento nos ganhos da empresa em um curto período de tempo.

Entende-se que projetos voltados à gestão ambiental, também oferece outras vantagens para a empresa; Entre as vantagens para a empresa está a criação de uma imagem "verde"; acesso a novos mercados; redução e/ou eliminação de acidentes ambientais, evitando, com isso custos de remediação; incentivo ao uso racional de energia e dos recursos naturais; redução do risco de sanções do poder público, com multas, redução nos impostos e facilidade ao acesso a algumas linhas de crédito. Para se ter acesso a esses benefícios da reciclagem é necessário modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando a tecnologia da informação e principalmente

desenvolver e valorizar a educação ambiental como ação prioritária, com aplicação de um projeto estruturado e integrado voltado a facilitar e desenvolver a sustentabilidade de maneira fácil e divertida. Neste contexto, e mediante a complexidade do aeroporto entende-se a priori.

A viabilidade de destinar adequadamente os resíduos produzidos, a fim de promover a sustentabilidade em seu entorno e devido à amplitude do tema, o foco deste trabalho consiste em avaliar se os procedimentos adotados atendem a legislação ambiental aplicável ao processo de coleta e destinação dos resíduos sólidos gerados. A metodologia abrangeu pesquisa bibliográfica, consulta a teses e a artigos científicos, realização de pesquisa de campo e coleta de dados.

Para quantificar o descarte de resíduos sólidos foram utilizados dados das planilhas da empresa que faz a coleta de resíduos sólidos no aeroporto, com objetivo de comparar os dados da reciclagem realizada no período de 2 anos e verificar seu crescimento e continuidade.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 TEORIA DA QUALIDADE

A teoria da qualidade tem a interpretação de vários autores de acordo com Garvin (2002, pág.53), praticamente todas as definições baseadas na produção identificaram a qualidade como "conformidade com as especificações". Uma vez estabelecido um projeto ou uma especificação, qualquer desvio implica uma queda da qualidade e conforme Marshall (2003, p. 75), o controle da qualidade é o processo para assegurar o cumprimento dos objetivos da qualidade durante as operações, o controle consiste em avaliar o desempenho da qualidade total, comparar o desempenho real com as metas da qualidade e atuar a partir das diferenças. Dentre as metodologias da qualidade, impõe-se como imprescindível, a PDCA, a qual foi desenvolvida por Walter A. Shewart, na década de 30, e consagrada por William Edward Deming, a partir da década de 50, empregada com sucesso nas empresas japonesas para aumentar a qualidade dos processos (PALADINI, 2004).

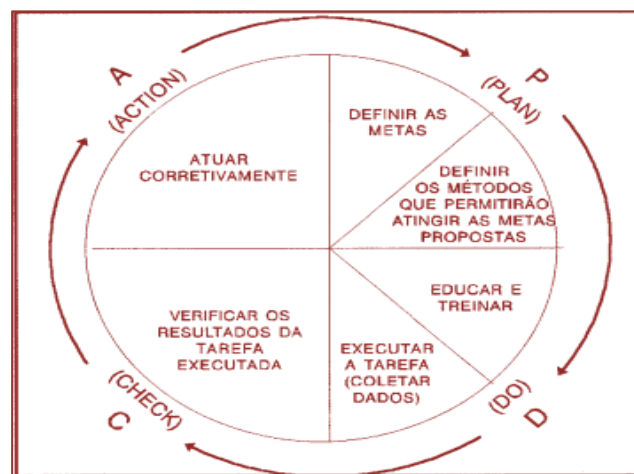
De acordo com Falconi (2004), o método PDCA permite a participação de todas as pessoas da empresa em seu efetivo gerenciamento (melhoria e estabilização de

resultados); a uniformização da linguagem e a melhoria da comunicação; o entendimento do papel de cada um no esforço empresarial; o aprendizado contínuo; a utilização das várias áreas da ciência para a obtenção de resultados; a melhoria da absorção das melhores práticas empresariais.

Conforme Vicente Falconi (2004, p.06), enfatiza a melhoria de processos, onde o problema é um resultado indesejável de um trabalho e pela definição do mesmo, em todas as vezes que o trabalho não alcançou o seu resultado esperado, houve um problema e complementando, este problema foi ocorrido por uma ou mais causas. Uma vez conhecidas as causas são executadas ações para a contenção, correção e prevenção de retorno da ocorrência destas causas.

Conforme Carpinetti(2012), a melhoria contínua se caracteriza por um processo cíclico, a partir de resultados obtidos por avaliação, controle, investigação de um objeto de estudo, a fim de propor ações de melhorias, para o autor o processo mais genérico desse tipo de processo é o ciclo PDCA, no qual as atividades se agrupam em : atividades intelectuais, identificação de problemas, proposição de soluções, atividades práticas, coleta de dados e implementação de soluções. Nesse sentido na figura abaixo mostra, após a fase de elaboração dos padrões e da documentação do sistema de qualidade, a sua elaboração deve ser feita de acordo com o ciclo PDCA, que deve ser repassado a todos os colaboradores da empresa.

Figura 1: Ciclo PDCA na melhoria dos processos



Fonte: CAMPOS, Vicente Falconi (1996).

Após a fase de planejamento ou padronização do processo temos a etapa de educação e treinamento do processo de melhoria dos padrões. A seguir os processos implantados são controlados e checados para obtenção dos resultados, através de itens de controle da qualidade nos processos de acordo com os padrões estabelecidos. O ciclo PDCA se retroalimenta os padrões e a documentação de qualidade, podendo sofrer alterações e revisões nos processos padronizados.

## 2.2. FERRAMENTAS MAIS PROPÍCIAS PARA UTILIZAÇÃO NO CASO

A qualidade na operação de coleta e no transporte de lixo depende da forma

adequada do seu acondicionamento em sacos identificados, principalmente na identificação dos sacos por número de laque nos resíduos recolhidos no RX na área restrita, no armazenamento em containers apropriados para os respectivos tipos de lixos e da disposição dos recipientes no local destinado ao compactador, com dia e horários mais frequentes para separação e coleta dos recicláveis devem ser estabelecidos pela gerência de operações da administradora do aeroporto.

Conforme Carpinetti (2012), a utilização das ferramentas da qualidade é feita em sua maioria, por meio de levantamento de ideias e opiniões em um trabalho de equipe conhecido como brainstorming, mapeamento dos processos e gráficos de controle. Uma das

ferramentas utilizadas nesse artigo o diagrama de causa e efeito o Diagrama de Ishikawa, através dessa ferramenta

analisamos as relações existentes entre um problema ou efeito indesejável do resultado do processo de descarte de resíduos sólidos.

TABELA 1: Mapeamento do processo de melhorias

ETAPA	OBJETIVO	FERRAMENTAS
1. Mapeamento do processo	Determinar a sequência de atividades do processo	Formulário específico de adição
2. Elaboração do fluxograma	Representar graficamente o processo	- Formulário específico
3. Monitoramento do processo	Estabelecer forma proativa de acompanhamento do processo	- Formulário específico
4. Identificando problemas	Analisar o processo e identificar falhas na sua operação	-Amostragem e estratificação -Mapeamento do processo
5. Priorizando problemas	Selecionar os problemas mais relevantes	Matriz GUT Diagrama de Pareto Folha de verificação
6. Identificando as causas dos problemas	Determinar os pontos a serem enfrentados	Diagrama de Ishikawa Brainstorming
7. Priorizando as causas dos problemas	Selecionar as causas mais relevantes	Matriz GUT Diagrama de Pareto Folha de verificação
8. Identificando alternativas de solução.	Elaborar planos de ação com as soluções encontradas	Plano de ação 5S -5W1H
9. Normatização do processo	Elaborar procedimento operacional padrão	-Gráfico de tendência -Gráfico de controle

Fonte: SCARTEZINI, Luiz M.Bessa .Análise e melhoria de processos, goiania,2009.

### 2.3. O SETOR AEROPORTUÁRIO E SUAS PARTICULARIDADES

A segurança aeroportuária é a primeira prioridade para os aeroportos. É importante assegurar que em todos os elementos do programa são consistentes com os requisitos de segurança. Incluindo um elemento de reciclagem em seu plano de gestão de resíduos pode exigir pessoal adicional em áreas seguras do aeroporto e no aeródromo.

Conforme OACI(1996), os bins e containers precisam ser adicionalmente protegidos e inspecionados, ainda os recipientes à prova de bombas podem ser necessários fora das áreas seguras. Contudo, temos de lidar com as restrições de espaço, pois os aeroportos têm considerações de espaço únicos, como as áreas portões (píeres de embarque e desembarque internacionais), espaço inquilino de lojistas e de alimentação, autoridades e órgãos públicos, lojas e

escritórios de companhias aéreas, empresas terceirizadas, áreas de check in, áreas de carrosséis e esteiras de bagagens e concessionárias muitas vezes não têm grandes quantidades de espaço adicional para caixas e áreas de estágio são limitados à pista de pouso geralmente tem limitações de espaço, bem como, deixando pouco espaço para caixas adicionais.

No aeroporto, todas as áreas precisam estar cientes ter a preocupação, de que os galpões de armazenamento e os locais de reciclagem precisam estar longe da pista de decolagem, a fim de diminuir os detritos, ou seja objetos estranhos que causam acidentes na pista (F.O.D. Foreign Object Damage), atrativos animais e contaminação de águas pluviais. No entanto, um programa de reciclagem de sucesso vai reduzir a quantidade de lixo gerada e o número de recipientes para armazenar lixo. Este espaço pode ser usado para materiais recicláveis.



As companhias aéreas se envolvendo com o programa de reciclagem, os funcionários das companhias aéreas, junto aos prestadores de serviços da limpeza têm um tempo limitado para limpar uma aeronave, antes que ela seja marcada para outra partida. Um programa com recipientes de coleta facilmente visíveis e acessíveis (caçambas, coletores, compactadores, etc.) e instruções claras tornam mais fácil, para todos os envolvidos, a participar ativamente da reciclagem de forma mais eficaz. Um programa de reciclagem bem estabelecido beneficia na compreensão da avaliação de resíduos, seus pontos fortes e fracos para instalação e a separação do lixo, sendo útil a avaliação para estabelecer metas mais precisas do programa e melhor medir os impactos.

#### 2.4. TIPOS DE RESÍDUOS DESCARTADOS

Resíduos Sólidos, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), resíduos sólidos são:

“(...) Todos aqueles resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam das atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de serviço de varrição. Incluem-se também os lodos das Estações de Tratamento de Água (...)”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), ainda define o lixo como:

“(...) O resto das atividades humanas, considerado inútil, indesejável ou descartável pelos seus geradores. Pode apresentar-se no estado sólido, semissólido (no caso todos aqueles resíduos com teor de umidade inferior a 85%) ou líquido, sendo esse último válido somente para resíduos industriais perigosos(...)”.

No mesmo contexto, Ribeiro & Lima (2000) definem o lixo como:

“(...)O conjunto heterogêneo de elementos desprezados durante um dado processo e pela forma como ele é tratado, assume um caráter depreciativo, sendo associado à sujeira, repugnância, pobreza, falta de educação e outras considerações negativas(...)”.

Conforme a legislação vigente no Congresso Nacional entende-se por resíduo aeroportuário, que é também denominado de resíduo de transportes, todo aquele sólido ou semissólido que resulta de atividades específicas de origens diversas (industrial, doméstica, hospitalar, comercial de serviços e limpeza).

A Organização Internacional da Aviação Civil (OACI, 1996), define como resíduos aeroportuários aqueles que são desenvolvidos dentro dos limites de um aeroporto ou a bordo de aeronaves que a eles se destinam por ser um ponto no qual, além da passagem, ocorre o armazenamento de resíduos oriundos de áreas distantes, os aeroportos são locais estratégicos dos pontos de vista sanitário e ambiental.

Assim, o gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos possui grande complexidade e, se não for bem realizado, pode gerar diversos impactos negativos, tais como a contaminação do solo e da água, a veiculação de doenças e os elevados custos para reversão dos problemas.

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT(2004), os resíduos sólidos são classificados em : a) resíduos classe I - Perigosos; b) resíduos classe II – não perigosos; – resíduos classe II A – não inertes. – resíduos classe II B – Inertes.

Os resíduos aeroportuários são classificados em cinco grupos, conforme os riscos gerados e o respectivo tipo/local de geração, a saber:

Grupo A: apresentam risco biológico (gerado a bordo de aeronaves, ambulatórios e terminais de carga);

Grupo B: apresentam risco químico (gerado em áreas industriais e de manobras como óleos, lâmpadas de mercúrio e baterias);

Grupo C: materiais radioativos ou contaminados com radioisótopos;

Grupo D: resíduo comum;

Grupo E: perfurocortante (lâminas, agulhas, ampolas de vidro e escalpes).

Nas figuras abaixo constatamos o descarte de resíduos sólidos de maneira irregular em alguns pontos:

Figura 2 e 3: Lixo descartado de maneira irregular no subsolo do terminal 3.



Fonte: Próprios autores, (2014).

### 3 ESTUDO DE CASO

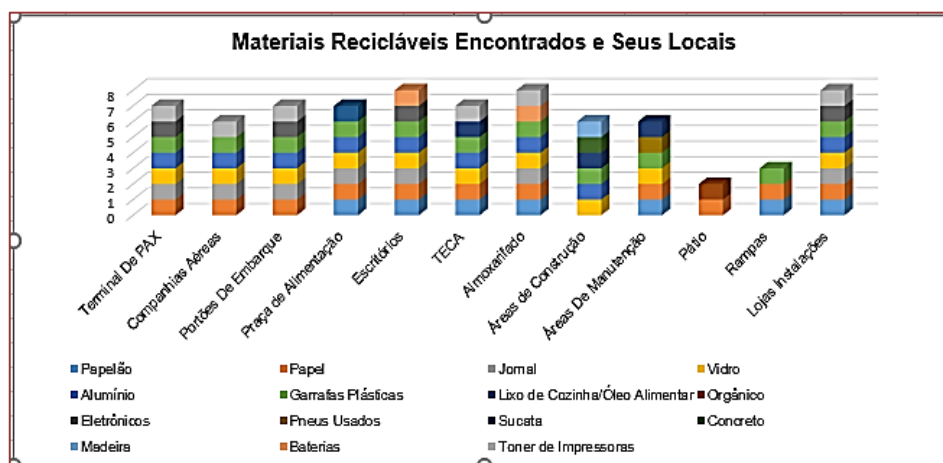
Conforme pesquisa de campo realizada foi constatado que o aeroporto gera mais de 7 (sete) toneladas de lixo por ano e desse lixo menos de 0,5 toneladas é reaproveitado; ou seja mais de 6(seis) toneladas de recicláveis é descartado da mesma forma que o resíduo comum; ou seja a empresa deixa de ganhar com a venda desse material e ainda gasta recurso financeiro para retirada do mesmo.

A análise feita por meio de coleta de dados obtidos mostra que, o aeroporto tem setores onde se têm, o número de descarte de resíduos maior e 0% de aproveitamento dos resíduos; ou seja, há uma falha nos processos, ou até mesmo nenhum tipo de aproveitamento da reciclagem nessas áreas.

Com a melhoria dos processos nessas áreas específicas, podemos alcançar um aumento considerável de recursos financeiros, já que são descartados, mas de 7 toneladas ano de resíduos e o aproveitamento é de 0,1% em 2014.

Segue no gráfico a seguir alguns dos materiais encontrados no setor aeroportuário, com isso podemos verificar onde e que tipo de material reciclável temos no aeroporto, em específico Guarulhos, onde são retiradas as toneladas de material que poderiam ser reaproveitados, contudo os resíduos são descartados por não ter um processo estruturado de coleta seletiva.

Gráfico1: Materiais recicláveis encontrados na área do aeroporto.



Fonte: Próprios autores, (2014).

### 3.1 PROBLEMATIZAÇÃO E DESCARTE INADEQUADO DE LIXO

O aeroporto é um grande polo gerador de lixo, esses resíduos sólidos são gerados das aeronaves, dos terminais de passageiros, escritórios, check in, lojas, restaurantes, hotéis, banheiros, enfim de toda a área comercial e operacional, a partir de operações de carga, manutenção de áreas, hangares, paisagismo, construção civil e demolição.

Cada uma destas zonas cria resíduos distintos tornando-se mais complicado estabelecer um programa de reciclagem em todo o aeroporto, o que se faz necessário desenvolver o projeto em três partes importantes, a do planejamento estratégico, a implantação, a manutenção e a obtenção dos resultados.

A visão estratégica da operação de descarte do lixo impacta diretamente na sua lucratividade e na economia dos seus recursos financeiros e na gestão de pessoas, para organizar uma equipe verde que desenvolverá o planejamento estratégico, o controle na logística de armazenagem dos recicláveis e no monitoramento para o cumprimento das metas do programa.

Nesse sentido se melhora a sustentabilidade e economia das operações; preservação a qualidade de vida dos colaboradores e prestadores de serviço; contribuição para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão e em todos aspectos desse sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente as duas condições fundamentais, que seja tecnicamente correta para o ambiente e para a saúde de todos.

A qualidade na operação de coleta e no transporte de lixo depende da forma

adequada do seu acondicionamento em sacos identificados, no armazenamento em containers apropriados para os respectivos tipos de lixos e da disposição dos recipientes no local destinado ao compactador, com dia e horários mais frequentes para separação e coleta dos recicláveis devem ser estabelecidos pela gerência de operações da administradora do aeroporto e todos inquilinos que utilizam o compactador e containers para descarte, portanto, devem seguir as regras para essa operação funcionar corretamente.

A importância do acondicionamento adequado está em evitar acidentes; utilizar os EPI's obrigatórios, evitar a proliferação de vetores; com descarte no chão do lixo, minimizar o impacto visual e olfativo; aumentando a frequência da limpeza no local de descarte, a heterogeneidade dos resíduos; melhorar a coleta seletiva no local e facilitar a realização da etapa da coleta e do descarte com melhorias de informativos sobre como utilizar o compactador.

O que se verificou foi o ponto de acumulação de lixo, próximo ao compactador e containers de descarte e na maioria das vezes, aberto com lixo exposto e indevidamente acondicionados, o que prejudica o ambiente.

No estudo de caso se analisou a necessidade do mapeando das prioridades, urgências e tendências nos processos do descarte de resíduos sólidos, através da ferramenta de qualidade matriz GUT, onde identificamos e utilizamos a partir desta análise o ciclo PDCA para propor melhorias nos processos operacionais do descarte de resíduos.

Segue abaixo o mapeamento dos processos de descarte e a análise das prioridades encontradas:

Tabela 2: Mapeamento dos problemas encontrados e as prioridades de resolução

Lista de Problemas	G	U	T
Lixeiras e caixas coletoras para reciclagem fora do padrão adequado.	3	4	4
Local de armazenagem inadequado	5	5	5
Coleta seletiva não realizada	4	3	3
Educação ambiental para os colaboradores	5	4	2
Maquinas compactadoras pequenas	2	3	3
Aumentar o número de compradores	2	1	2
Adquirir parceiros	1	2	1
Colaboradores desmotivados	4	3	3
Containers insuficientes	5	5	4
Procedimento de retirada do lixo inadequado	4	5	5
Controle do material descartado	4	4	4
Transporte dos materiais recicláveis	2	3	3
Maquinário indisponível	5	4	5
Material necessário disponível	5	4	3

Pontos	Gravidade G	Urgência U	Tendência T
5	Extremamente graves	Necessária ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo
2	Pouco graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar

Fonte: próprios autores, ( 2016)

## 4 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS – PROPOSIÇÃO

### 4.1 APLICAÇÃO E PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DA RECICLAGEM

As pessoas têm um papel fundamental na implantação e colaboração deste programa, incluindo pessoas de todos os setores do aeroporto: agentes de terminais, funcionários do administrativo, escritórios, hangares, terminal de carga(teca), fornecedores, companhias aéreas, empresas terceirizadas. Ao selecionar a equipe um princípio básico é definir as responsabilidades e funções do staff, quem define é o gerente, sendo cada função e responsabilidade, a descrição detalhada de cada cargo. Entretanto todo staff deve ter conhecimento de algumas particularidades para o programa:

“(...)sustentabilidade pode ser definida como a característica de um processo ou sistema que permite que ele exista por certo tempo ou

Conhecer a gestão de aeroportos;

Recolher a informação necessária para projetar e implementar o programa;

Treinar e educar os lojistas e concessionários;

Acompanhamento do programa, através da educação ambiental;

Incentivar a participação de outros funcionários;

De acordo com Carbonari (2011), o foco principal do staff em relação a implantação do programa é a prática e a mudança de hábito de todo o aeroporto em relação ao programa de reciclagem, o que se dará por meio da educação ambiental como hábitos de consumo e mudanças culturais, com abordagem preventiva aos desafios ambientais e desenvolver a sustentabilidade.

por tempo indeterminado(...)”(Carbonari,2011, p.74).

O aeroporto, assim como todos os indivíduos, aprende continuamente, por sofrer influências desse ambiente, e desenvolve mecanismos por intermédio de procedimentos e rotinas que passam a fazer parte da cultura; assim todos aprendem. Sabemos que toda mudança exige comprometimento, envolvimento e objetivos claramente definidos e difundidos entre todos os envolvidos no processo.

A mudança, quando envolve conhecimento individual, é relativamente simples e demanda poucos recursos. No entanto, quando se almeja mudança de comportamento em grupo é preciso que se considere que tanto grau de dificuldade, quanto o tempo envolvido no processo são maiores.

Para se ter sucesso no processo é necessário alinhar as ações ao objetivo e ao planejamento organizacional, e ainda é imprescindível que a liderança seja capaz de conquistar o comprometimento e estimular a responsabilidade para com os resultados por parte de todos os agentes. A avaliação de resíduos fornece dados qualitativos e quantitativos uma linha de base para medir o progresso no futuro, essa avaliação de resíduos de maneira diferenciada nos gera melhor recurso a nos dar uma direção de qual melhor caminho, que devemos seguir.

A segurança é uma estratégia que assegura a base de recursos e alguns pontos operacionais da empresa, ou seja desenvolve informações eficazes o suficiente para evitar surpresas, a partir disso podemos desenvolver toda operação logística e estender a base de recursos, ou seja verificar quais são as áreas do aeroporto geram resíduos, se o material reciclável é gerado e que tipo de resíduo é gerado em cada área do aeroporto mensurar o desperdício que é gerado por cada área do aeroporto (piers de embarque e desembarque internacionais, espaço inquilino de lojistas e de alimentação, autoridades e órgãos públicos, lojas e escritórios de companhias aéreas, empresas terceirizadas, áreas de check in, áreas de carrosséis e esteiras de bagagens e concessionárias).

A flexibilidade na direção de recursos, capacidade reservada, manobras planejadas e reposicionamento permitem o uso mínimo de recursos, por isso se inteirar de quais são os custos relacionados com os resíduos para os recipientes de lixo, armazenagem, transporte, reciclagem e disposição de

trabalho. Avaliar os resíduos e se basear no tamanho do aeroporto, no conhecimento existente de seu fluxo de resíduos, os objetivos do programa e os recursos disponíveis.

Reverter despesas com retirada de lixo descartada de maneira incorreta e gerar receita com o ganho com a reciclagem. Um registro com informações sobre a quantidade de resíduos gerados, bem como os custos de mão de obra, equipamentos, eliminação de registros e avaliar os desperdícios com contratos de terceiros, compras, estoques, manutenção e registros operacionais; um sistema centralizado de gestão de resíduos, tentar compilar todos os dados resíduos dos diferentes transportadores que prestam serviço ao o aeroporto para fazer o transporte da reciclagem para o mercado.

No andamento do processo de reciclagem, alguns fatores tais como, o número de passageiros que passam por suas instalações todos os dias, o tamanho do aeroporto e as características do tráfego influenciam no processo e afetam a escala e o âmbito do programa de reciclagem, por isso a avaliação dos resíduos para identificar suas necessidades críticas são importantes e, em Guarulhos tem uma área de alto tráfego de carga pode ser necessário sistemas de coleta especial para paletes de madeira. E no aeroporto temos os "cinco grandes" materiais recicláveis-papel, plástico, vidro, papelão ondulado e alumínio, então expandir seu programa de reciclagem de paletes de madeira, resíduos de alimentos, eletrônicos, pneus usados e outros materiais.

E inicialmente, esses materiais seriam mais fáceis para coletar e elaborar um plano de expansão para outros materiais, o alumínio e papelão ondulados são bons materiais iniciais com substanciais e benefícios ambientais e retorno financeiro possível.

## 4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esse projeto de melhoria no descarte de resíduos propõe uma melhor viabilidade de economizar os recursos da empresa e além dessa economia de recursos a implantação do sistema de melhoria continua de reciclagem, as documentações pertinentes serão formalizadas e monitoradas, através de planilhas e checklists. Contudo integrar e inserir na empresa um processo de educação ambiental, por meio de cartilhas educativas e

programas de reeducação no descarte irregular do lixo no setor aeroportuário reduzindo de certa forma, os impactos ambientais causados por esse tipo de descarte irregular do lixo e aplicar o conjunto de conhecimentos e técnicas. Nesse contexto, segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos colaboradores.

Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente. Criar um plano de ação, tendo por objetivo principal demonstrar algumas irregularidades encontradas e a partir disso sugerir melhorias, tendo em vista que, através da execução desse projeto os problemas e

gastos enfrentados diariamente com descarte adequado do lixo serão minimizados e a partir da inserção da educação ambiental de maneira eficaz, conceder e aplicar os recursos humanos, materiais e tecnológicos necessários para a execução nas atividades do projeto de melhoria na forma de descarte do lixo e no planejamento da sustentabilidade no setor aeroportuário.

## 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 COMPARATIVO DA COLETA SELETIVA

O índice da reciclagem demonstrado, por meio da coleta de dados realizada no primeiro semestre de 2014 indicou, que das quase 6 toneladas recolhidas de lixo cerca de 5.740831,71 quilos retirados, apenas 3 % foi reciclado e apenas utilizados 2 materiais para reciclagem a princípio, o papelão e o plástico como demonstra o gráfico a seguir:

Gráfico 2: Reciclagem realizada em 2014.

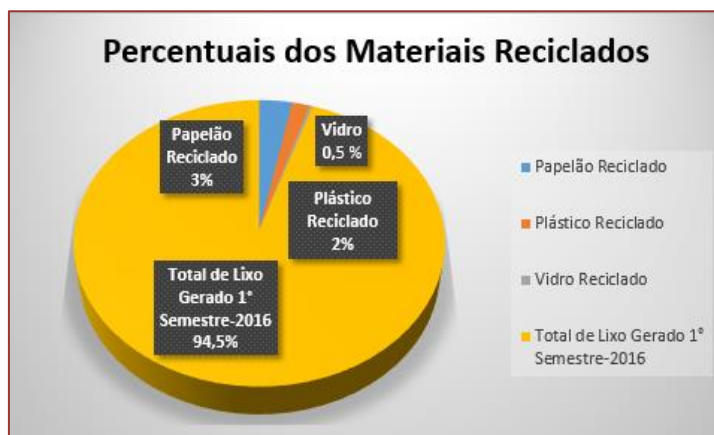


Fonte: Próprios autores, 2014.

No primeiro semestre de 2016, realizada nova coleta de dados verificamos que, das 5(cinco) toneladas, 5.40825,50 quilos de lixo recolhidos 5,5% foi reaproveitado na

reciclagem, com 3 materiais utilizados o papelão, o plástico e o vidro como mostra o gráfico a seguir:

Gráfico 3 Reciclagem realizada em 2016.



Fonte: Próprios autores 2016

Esta análise indicou, que em 2 anos de início a reciclagem de resíduos no aeroporto de Guarulhos, houve um crescimento de apenas 2%, mesmo com uma diminuição pequena no descarte de resíduos e o acréscimo somente de um item a reciclagem, o vidro, ainda se observa um desperdício de resíduos que poderiam ser reciclados como o alumínio, sucatas em geral, descarte de placas indicativas e informativas que poderiam ser reaproveitadas.

A implantação da melhoria continua no processo de reciclagem aliada a novas tecnologias, educação ambiental, checklists diários, controle dos processos e a análise de resultados semestrais teríamos um aumento na reciclagem de resíduos e o aumento do tipo de material reciclado.

Segundo Barbieri apud Bianconi (1999), esta fase de soluções envolve a procura de inovações de produtos e procedimentos para que se possa usufruir destes materiais descartados. As inovações tecnológicas são hoje fundamentais à expansão das atividades produtivas, pois são elas que atuam no sentido de superar as crises e os problemas. Nestas situações, elas substituem as técnicas já obsoletas. (Coelho apud Hiwatashi, 1998).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo abordou um dos temas mais relevantes na atualidade, a reciclagem; propõe a melhoria no descarte de resíduos sólidos no setor aeroportuário, na forma de como são produzidos, tratados e descartados, e como podem ser reaproveitados.

Nesse aspecto, a produção de resíduos sólidos no aeroporto internacional de São Paulo, destaca-se como um enorme potencial de geração de renda e economia nos recursos financeiros da empresa que administra o aeroporto.

Este estudo de caso teve por objetivo analisar os processos de reciclagem dos resíduos sólidos compreendendo o planejamento, controle da geração de resíduos, acondicionamento, tratamento e destinação final, a fim de propor melhorias utilizando as ferramentas da qualidade, com isso foi alcançado a melhoria no processo de descarte de resíduos sólidos, acondicionamento e a inserção de mais um item para reciclagem “o vidro”, dado que a implantação de novos itens para reciclagem como madeira, pallets, tonners de impressora entre outros ainda precisa ser inseridos na reciclagem.

A reciclagem é um processo, que não apenas resulta em economia de recursos financeiros, mas principalmente, se têm a redução dos materiais descartados no meio ambiente e consecutivamente na economia dos recursos naturais, assim como cria a conscientização dos colaboradores, passageiros e de toda a sociedades que vive nos arredores do aeroporto uma cultura de reaproveitamento de materiais e combate ao desperdício, contudo esse tipo de cultura de reaproveitamento de materiais e economia dos recursos naturais gera a criação de valor para empresa.

O foco deste trabalho consistiu em avaliar se os procedimentos adotados, atendem a legislação ambiental aplicável ao processo de coleta e destinação dos resíduos sólidos

gerados eram devidamente cumpridos no Aeroporto internacional de Guarulhos.

O conhecimento do fluxo de resíduos é importante, a liderança coordenada e comprometida, avaliação do espaço e equipamentos disponíveis para o armazenamento dos resíduos existentes, o processamento de materiais recicláveis, e outras tarefas de coleta. Além disso, com a conscientização a educação ambiental, através de cartilhas educativas para os funcionários sobre a sua geração de resíduos e os hábitos de eliminação.

Cabe ressaltar mesmo diante de tantas ferramentas de melhoria e controle na qualidade dos processos, das vantagens e benefícios trazidos para a empresa, o sistema de gestão ambiental ainda é pouco praticado no meio organizacional, tendo como percepção retroativa das práticas mitigadoras de impactos gerados e as quão tais medidas podem ser benéficas.

Dificuldades também foram encontradas quando a implementação destas ações se

tornaram reais na prática. Houve uma melhoria considerável como demonstramos ao decorrer do trabalho com o aumento de 2% dos materiais reciclados e a inserção de um novo item, porém quando se trata de investimentos e gastos fora do orçamento previsto para ampliar e atingir uma gama maior, encontramos barreiras políticas da empresa que limitam as práticas propostas.

“O(s) autor(es) autoriza(m) a publicação do artigo na revista”.

“O(s) autor(es) garante(m) que a contribuição é original e inédita e que não está em processo de avaliação em outra(s) revista(s)”.

“A revista não se responsabiliza pelas opiniões, ideias e conceitos emitidos nos textos, por serem de inteira responsabilidade de seu(s) autor(es)”.

“ É reservado aos editores o direito de proceder ajustes textuais e de adequação do artigo às normas da publicação”.

## REFERÊNCIAS

[1]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.004 – Sistemas de gestão Ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT; 2004. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente.

[2]. \_\_\_\_\_, NBR 10.004 – Classificação de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT; 1987.

[3]. BIANCONI, CÉSAR (1999). Economia Verde. Revista Inovação Empresarial. Ano IX, 111, Agosto. Calderoni, Sabetai. (1997). Os Bilhões Perdidos no Lixo. São Paulo. Humanitas Editora/FFLCH/USP.

[4]. BRASIL. (2010) Congresso Nacional. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Diário Oficial da União, Brasília.

[5]. CAMPOS, Vicente Falconi. Como definir os seus problemas. In: Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004, pg. 106.

[6]. CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade : Conceito e técnicas. 2ª ed, SP: Atlas, 2012.

CASTRO, Newton de. A questão ambiental: o que todo empresário precisa saber. Brasília: SEBRAE, 1996 p.71.

[7]. CARBONARI, Maria Elisa E. Sustentabilidade na prática, fundamentos,

experiências e habilidades. Valinhos: Anhanguera publicações Ltda, 2011, p.74.

[8]. CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

[9]. \_\_\_\_\_, Idalberto . Gestão de pessoas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

[10]. FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.

[11]. GARVIN, David A. Gerenciamento a qualidade; Avisão estratégica e competitiva, Rio de Janeiro : Qualitymark, 2002.

[12]. HIWATASHI, Erica (1998). O Processo de Reciclagem dos Resíduos Sólidos Inorgânicos Domiciliares em Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

[13]. JURAN, J. M. Joseph M; Godfrey, A. Blanton. Quality control-Handbooks, manuals. 1998.

[14]. \_\_\_\_\_, Planejamento para qualidade; 2ª Ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

[15]. Lei Federal n.º 12.305, de 02 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (2010).



- [16]. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria Geral da Administração. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [17]. MARSHALL, Island Junior(org); Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.
- [18]. OACI – Organização Internacional da Aviação Civil. (1996) Manual – Guia de Proteção Ambiental para Aeroportos. Projeto PNUD OACI, RLA/92/031, Versão preliminar.
- [19]. PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.
- [20]. PACHECO, A. P. R. et al. O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica. Disponível : <<http://www.isssbrasil.usp.br/pdfs2/ana.pdf>> Acesso em: 14 mar 2017.
- [21]. PALADINI, Edson Pacheco; Gestão da qualidade: teoria e prática, 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- [22]. REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.
- [23]. RIBEIRO, T.F.; LIMA, S. do C. Coleta seletiva do lixo domiciliar - Estudos de casos. Caminhos de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Programa de Pós-Graduação em Geografia, v.1, n.2, p.50-69, dez, 2000.
- [24]. Resolução CONAMA n.º 358, de 29 de Abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. (2005).
- [25]. \_\_\_\_\_ n.º 307, de 05 de Julho, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil. (2002).
- [26]. \_\_\_\_\_ n.5, de 5 de agosto de 1993. Dispõe sobre definição de normas mínimas para tratamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.
- [27]. SCARTEZINI, Luís Maurício Bessa. Análise e Melhoria de Processos / Luís Maurício Bessa Scartezini. – Goiânia, 2009. 54 p. Apostila. 1. Processos; 2.

# Capítulo 6

## GOVERNANÇA DE TI E TI VERDE: UMA COESÃO POSSÍVEL

*Michel de Jesul Borges*

*Libório de Oliveira Júnior*

**Resumo:** O objetivo do presente artigo é investigar os benefícios proporcionados pelo alinhamento da TI verde e a governança de TI. O procedimento adotado foi a revisão da literatura, que considerou 3 pilares, sendo eles: governança de TI, TI verde e ferramentas de resultado, proporcionando a seleção de 40 artigos, filtrados pela relevância ao objetivo desta pesquisa. Constatou-se na pesquisa que o alinhamento da TI verde com a governança de TI, satisfaz a necessidade das organizações que almejam ser mais competitivas e cada vez mais sustentáveis, proporcionando benefícios econômicos e uma economia de baixa emissão de gases.

**Palavras-chave:** Governança de TI; TI Verde; Sustentabilidade; Governança de TI Verde.

## 1. INTRODUÇÃO

A governança da tecnologia da informação (GTI) é de responsabilidade dos executivos e da alta direção, sendo constituída por aspectos de liderança, estruturas organizacionais e processos que permitam à área de tecnologia da informação (TI) suportar e estender os objetivos corporativos.

O gestor e o diretor de TI, primordialmente, precisam alinhar a TI com o negócio da organização para agregar valor a mesma. Além disto, são responsáveis pelo gerenciamento das informações através dos meios tecnológicos com responsabilidades e hierarquias diferentes (NETO, 2013).

A TI, juntamente com o estudo da GTI, vem agregando valor ao negócio das organizações, utilizando bibliotecas e *frameworks* capazes de medir os níveis de maturidade da governança, melhoria dos processos e o aproveitamento de todos os recursos. Compreendendo a necessidade crescente das organizações utilizarem melhor as informações produzidas, agregar valor à área de TI e utilizar métodos sustentáveis, os gestores e diretores de TI são acionados, trazendo consigo experiências e metodologias já estudadas.

Ainda assim, de acordo com Monte (2009) com o constante crescimento do uso da TI, gerando aumento na produção de equipamentos eletrônicos, diretores e executivos estão cada vez mais preocupados com os impactos ambientais. E é com este pensamento sustentável na busca da obtenção do alinhamento entre os três pilares: econômico, social e ambiental, na qual surge a área da tecnologia da informação denominada como TI Verde.

Segundo Bose e Luo (2012), a TI Verde é a tecnologia da informação que dispõe de infraestrutura, hardware e softwares ambientalmente amigáveis, desde sua produção até a aplicação de padrões ecológicos. Diante deste cenário, empresas passam a adotar práticas de TI Verde, em busca de obter melhores aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Tendo em vista que tanto a GTI como a TI Verde proporcionam benefícios à organização, este trabalho aborda tais temáticas com o objetivo principal de interpretar o viés da TI Verde no relacionamento com a GTI.

Como procedimentos metodológicos, têm-se a pesquisa exploratória/descritiva e a pesquisa bibliográfica (como meio de investigação), baseando-se em literaturas pertinentes ao tema proposto. Pretende-se ao término, obter uma resposta significativa ao propósito deste estudo.

## 2. GOVERNANÇA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Após o governo federal norte-americano criar a lei *Sarbanes-Oxley*, apelidada de SOX, com o intuito de garantir confiabilidade, transparência e um sistema de auditoria, a TI foi afetada diretamente, uma vez que todas as informações são lançadas e armazenadas em sistemas de informação, permitindo assim, que a GTI ganhasse foco (ASSIS, 2011).

A governança é uma forma das organizações terem certeza de que as metas estratégicas serão definidas, monitoradas e atingidas. Ainda, quando a governança é aplicada na TI, esta denomina-se GTI e significa a maneira como os gestores de todos os setores presentes na organização, interagem e comunicam-se com a área de TI (RAU, 2004).

Nesse sentido, para que a TI integre o nível estratégico, de modo a alinhar suas ações com as metas de desempenho da organização, atribuindo responsabilidades por essas ações e resultados, implementa-se a GTI (WEILL; ROSS, 2004).

A GTI é de responsabilidade dos executivos e da alta direção, sendo que ela, constitui aspectos de liderança, estruturas organizacionais e de processos que permitam à área de TI suportar e estender os objetivos corporativos (ITGI, 2007).

Ainda, segundo o ITGI (2007), a GTI possui três elementos chave: necessidade da avaliação do valor da TI; gestão dos riscos; necessidades cada vez maiores de controle das informações.

### 2.1 OBJETIVOS DA GOVERNANÇA DA TI

A governança de TI possui dois grandes objetivos: a entrega de valor, garantida com o alinhamento da TI aos negócios, e a mitigação de riscos, segura pela atribuição de responsabilidades corporativas (ITGI, 2007).

Ainda, outros objetivos são citados por Fernandes e Abreu (2012), tais como: interação clara entre a TI e às demais áreas

de negócios; atribuição de responsabilidades à decisões críticas de TI; e a promoção de uma estrutura de processos e controles, capazes de gerenciar os riscos e *compliance*.

## 2.2 EFICÁCIA DA GTI

Webb et.al. (2006) afirma que para uma organização garantir uma GTI eficaz, é necessário obter eficácia em seus processos relacionados às ferramentas de priorização de investimentos e orçamentos de TI, à estruturação dos comitês específicos e às aquisições em TI.

Assis (2015), em sua obra, evidencia que a baixa eficácia da GTI pode ser provocada por falta de engajamento da alta administração e

dos dirigentes máximos, desenvolvimento incompleto ou falho dos instrumentos de planejamento e gestão, além de uma má capacitação dos dirigentes e gestores de TI. Para obter uma Governança de TI eficaz, segundo Weil e Rosss (2004), é necessário tratar três questões: as decisões inter-relacionadas de TI, os arquétipos decisórios e os mecanismos para a tomada de decisão.

As decisões inter-relacionadas de TI compreendem os princípios, arquitetura, infraestrutura, necessidades de aplicações de negócios e a priorização/investimento de TI. Os arquétipos decisórios são decisões tomadas por grupos organizados de pessoas, que podem ser enquadrados em arquétipos políticos, ilustrados no Quadro 1 (WEILL; ROSS, 2004).

Quadro 1 – Arquétipos decisórios em TI

Arquétipo	Componentes
Monarquia de negócio	Alta gerência da corporação
Monarquia de TI	Especialistas de TI
Feudalismo	Unidades de Negócio
Federalismo	Combinação entre o Centro Corporativo e as Unidades de Negócios
Duopólio de TI	Grupo de TI e algum outro grupo
Anarquia	Grupo isolado que toma decisões individuais

Fonte: Neto (2013).

## 2.3 ÁREAS DE FOCO DA GOVERNANÇA DE TI

Segundo o ITGI (2007), as áreas de foco em GTI são cinco e representam os pontos

essenciais para os executivos direcionarem a TI dentro de suas organizações:

Figura 1 - Áreas de foco da Governança de TI.



**Alinhamento Estratégico:** está focado em correlacionar a área de TI aos planos de negócio e alinhar as operações de TI com as operações do negócio, definindo, mantendo e validando a proposta de valor da TI.

**Entrega de Valor:** realiza a execução da proposta de valor de TI, com foco na redução dos custos e garantia dos benefícios acordados com a estratégia da organização.

**Gestão de Recursos:** objetiva um gerenciamento efetivo dos recursos críticos de TI (aplicativos, informações, infraestrutura e pessoas) e a otimização dos investimentos, do conhecimento e de sua infraestrutura.

**Gestão de Riscos:** compreende a preocupação da alta direção com os riscos, o gerenciamento destes nas atividades organizacionais e o comprometimento da empresa em identificar e transparecer os riscos significantes.

**Mensuração de Desempenho:** objetiva monitorar a estratégia, o desenvolvimento do projeto, o uso dos recursos, o desempenho dos processos e a entrega dos serviços (ITGI, 2007).

Ademais, será mencionado sobre a sustentabilidade, Governança de TI Verde, TI Verde e suas práticas, afim de compreender os impactos que a TI gera ao meio ambiente e o modo como o relacionamento entre a TI e a Sustentabilidade, alinhadas com uma boa gestão proporcionam.

### 3. SUSTENTABILIDADE

Diante dos avanços tecnológicos, inovações e novas formas de produção descontroladas, diversas consequências surgiram, tais como: impactos nos recursos naturais, escassez de recursos, desigualdades sociais, garantindo um desenvolvimento insustentável, distante do contexto de sustentabilidade econômica, social e ambiental (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Nos anos de 1970, o movimento ecológico desenvolveu-se na esfera pública, com a criação dos partidos políticos verdes, nos países europeus. Em 1972, a declaração de Estocolmo inseriu o contexto ambiental no modelo de crescimento econômico, tornando um marco importante na evolução dos conceitos de sustentabilidade (OLIVEIRA, 2010). Ainda, no mesmo ano, assuntos ecológicos tiveram ênfase maior no cenário mundial, impulsionando debates e fóruns globais.

O conceito mais popular sobre sustentabilidade segundo *World Commission on Environment and Development* - WCED - (1987, p. 43), surgiu com o relatório *Our Common Future*, divulgado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987, em que definiu a sustentabilidade como sendo “a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades”.

Segundo Elkington (2001), para que uma organização garanta uma boa gestão, atingindo a sustentabilidade, esta deverá garantir ações nos seguintes âmbitos: econômico, social e ambiental, que são considerados os pilares da sustentabilidade, presentes no conceito da *Triple Bottom Line*.

O pilar econômico refere-se às ações que visam a rentabilidade financeira, retorno de investimentos e estratégias econômicas. Por outro lado, o pilar social, faz referência aos impactos sociais proporcionados por ações estratégicas de uma organização. Por fim, o pilar ambiental está ligado na visão da empresa e de seus funcionários sobre os impactos e ações ambientais presentes em seu ambiente (SALLES *et al.*, 2016).

Diante destes, verifica-se que a união dos pilares gera alguns conceitos, tais como: a ecoeficiência, que surge da fusão de econômico e ambiental, à socioeconômica, oriunda da combinação do econômico e social, e a socioambiental, caracterizada pela união de social e ambiental (RICHTER, 2013).

Ainda com base no conceito de Elkington, um estudo realizado por Salles *et al.* (2016), utilizou os pilares da sustentabilidade no sentido de dimensões para atingir a sustentabilidade, identificando a necessidade de uma nova dimensão, denominada legal.

Segundo Salles *et al.* (2016), a dimensão legal foi necessária devido a algumas práticas em que as organizações governamentais interferem diretamente, estabelecendo ou alterando regulamentações que obrigam as instituições a repensarem as estratégias em prol de uma maior competitividade e autenticidade.

Sendo assim, de acordo com as pesquisas de Salles *et al.* (2016), para que uma instituição atinja a sustentabilidade, é necessário possuir o alinhamento de quatro dimensões, as quais

são: econômico, social, ambiental e legal. Obtendo este alinhamento, surge uma postura mais responsável e ambientalmente correta frente aos *stakeholders* (Watson *et al.*, 2010).

#### 4. GOVERNANÇA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VERDE

Segundo Mansur (2011), a Governança de TI Verde garante o desenvolvimento e a manutenção das metas do negócio, além de proporcionar suporte a governança corporativa e minimizar os impactos financeiros/ambientais que surgem nas atividades internas.

Lankoski (2008) apresenta que as organizações que possuem uma visão superficial sobre a TI Verde, tendem a acreditar que suas práticas aumentarão os custos, impossibilitando os resultados financeiros. No entanto, as diferentes obras presentes no meio científico e em revistas comerciais, afirmam que estas práticas podem gerar resultados financeiros positivos, diante de riscos e perdas minimizadas, benefícios fiscais e oportunidades proporcionadas as organizações verdes.

Sendo assim, para que as organizações desfrutem de bons resultados com a Governança de TI Verde, faz-se necessário que todo o negócio organizacional seja transparente, incluindo os principais atores (investidores, clientes, fornecedores, colaboradores e empresa). Nesse sentido, a transparência estabelecida, deve atender aos códigos de conduta, definidos para a obtenção de uma visão mais clara dos compromissos com a sustentabilidade, meio ambiente e lucro (MANSUR, 2011).

Ainda segundo Mansur (2011), as direções para a Governança de TI Verde são traçadas com base nos princípios da governança corporativa e na sustentabilidade da nova TI, considerando os produtos e serviços que atendam os pilares da sustentabilidade.

#### 5. TI VERDE

Parte da influência dos estudos da sustentabilidade no âmbito da TI, originou-se devido ao avanço crescente da tecnologia, produzindo novos computadores, celulares, notebooks e diversas outras tecnologias, preocupando-se exclusivamente com aspectos relacionados à inovação, qualidade e uma melhor experiência do usuário.

Segundo Aguilar (2009), em menos de dois anos após a aquisição de um computador, o consumidor volta às lojas a procura de máquinas com novas tecnologias e maior capacidade de processamento, promovendo assim, o consumismo supérfluo.

Salles *et al.* (2016) cita que a revolução tecnológica viabilizou o desenvolvimento do contexto de consumismo supérfluo, provocando um comportamento social repleto de desperdícios, consumismo exagerado de recursos e omissão dos efeitos causados ao meio ambiente. Nesse sentido, Smaal (2009), afirma que os resíduos eletrônicos representam 5% do lixo no planeta, cerca de 50 milhões de toneladas. Desses, só o Brasil produz 2,6kg de lixo eletrônico por habitante. Ainda, Viktor (2011), afirma que os 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico produzidos pela população mundial são suficientes para compor vagões de trem com a capacidade de abraçar o planeta na altura do Equador.

O lixo eletrônico prejudica a saúde e o meio ambiente, se não forem descartados e tratados de forma correta, pois seus resíduos contêm metais pesados, como chumbo, cádmio, mercúrio e outros tóxicos (FAVERA, 2008).

Outro fator importante relacionado aos impactos da tecnologia da informação no meio ambiente, diz respeito às indústrias de TI, as quais são responsáveis por 2% da emissão de CO<sup>2</sup>, gases que provocam o aquecimento global no mundo (IDG NOW, 2009).

De modo igual, a consultoria Gartner (2007) menciona que esta quantidade de emissão de CO<sup>2</sup> por parte dos equipamentos de TI, equivale à quantidade emitida por todos os aviões existentes. Contudo, os datacenters são responsáveis por 23% desta emissão, enquanto que os computadores e monitores alcançam 40%.

Assim, constata a importância de obter políticas, estratégias e normas em todo o ciclo de vida dos equipamentos. Essas estratégias utilizadas em busca da sustentabilidade e da consciência dos impactos ambientais oriundos das atividades operacionais, surge na área de TI como TI Verde. Segundo Molla (2009), estas são direcionadas principalmente pelos negócios, sendo uma das principais preocupações dos CIOs (*Chief Information Officer*).

Molla *et al.* (2008) cita que a TI Verde pode ser compreendida como uma abordagem holística e sistemática, que tem o intuito de reduzir os impactos ambientais causados por atividades de TI, participando ativamente na economia de baixa emissão de gases. O ambiente sustentável, a busca pela economia com eficiência energética e o custo total de propriedade (incluindo o custo de descarte e reciclagem), são as dimensões consideradas no contexto da TI Verde (MURUGESAN, 2008).

### 5.1 PRÁTICAS DE TI VERDE

Diante desta visão da TI Verde, focada em resultados e considerando as dimensões econômica, social e ambiental, são definidas práticas relacionadas a área de tecnologia da informação - denominadas práticas de TI verde. Segundo Pinto e Savoine (2011), as práticas são aplicadas conforme o perfil de cada organização, sendo necessário uma análise estrutural da empresa, buscando identificar as melhores práticas a serem implementadas, com o intuito desta aplicação alcançar benefícios ao meio ambiente e empresa.

Ainda segundo Pinto e Savoine (2011), as práticas de TI Verde dividem-se em três níveis, que são listados a seguir:

TI Verde de incrementação tática: Neste nível, a infraestrutura de TI não sofre alterações, nem as políticas internas da empresa. Propõe-se medidas de redução de gastos elétricos, com medidas que não geram custos.

TI Verde estratégico: Este exige uma auditoria para mudança na infraestrutura de TI, em busca do desenvolvimento de novos meios de produção e serviço de forma ecológica. Cita-se como exemplo, uma nova infraestrutura elétrica e sistemas computacionais de menor consumo.

TI Verde a fundo: Por vez, garante-se os dois níveis anteriores e requer maiores investimentos para implementação das mudanças nas instalações e no aumento de desempenho com menor gasto (inclui sistemas de refrigeração e iluminação).

Buscando identificar as práticas de TI Verde que são realizadas pelas empresas, Lunardi, Simões e Frio (2014) em sua pesquisa, identificam 37 práticas, sendo 9 as mais disseminadas e apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Arquétipos decisórios em TI

Práticas de TI Verde	Frequência
Consolidação de servidores	39
Equipamentos mais eficientes	25
Reciclagem de peças, cartuchos e equipamentos	16
Campanhas de conscientização	15
Consolidação de <i>desktops</i>	15
Modernização do <i>datacenter</i>	15
Fornecedores verdes	13
Política de sustentabilidade	13
Descarte correto	13

Fonte: Adaptado de Lunardi, Simões e Frio (2014).

Destaca-se então, a consolidação de servidores, que deixa de utilizar vários servidores e consiste no investimento em um único servidor, que trabalhe com máquinas virtuais, dando suporte a diversos serviços. Em seguida, a procura por produtos mais eficientes, que garantam a eficiência energética e a menor utilização de metais

pesados em sua composição (LUNARDI, SIMÕES E FRIO, 2014).

Identifica-se, além destas práticas, que a utilização da nuvem pode proporcionar uma economia de baixa emissão de CO<sup>2</sup>, além de evitar custos elétricos, de estrutura e de uma equipe relativamente maior. Um relatório divulgado pela *CARBON DISCLOSURE PROJECT* em 2011, afirmou que a adoção da

computação em nuvem, permitirá uma aceleração na redução de emissão de carbono anual de 10% para 69% até 2020, equivalente a 200 milhões de barris de petróleo.

Por fim, para que uma organização possa obter resultados com a TI Verde, é necessário que ela tenha consciência da necessidade de tratar questões ambientais, de modo a proteger o meio ambiente, enquanto reduz seus impactos negativos sobre ele (KO *et al.*, 2011).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Governança de TI Verde garante o desenvolvimento e a manutenção das metas do negócio, além de proporcionar suporte a governança corporativa, minimizando os impactos financeiros/ambientais que surgem (MANSUR, 2011).

Observa-se assim, que os pensamentos que relacionam a Governança de TI com a sustentabilidade, em busca de uma Governança de TI Verde, que proporcione ganhos nos pilares da sustentabilidade, garantem o alinhamento entre as estratégias de TI e do negócio, tornando-se um ponto de atenção da alta direção. Segundo a consultoria Gartner (2010), a sustentabilidade tem adquirido forças na área de TI, sendo pauta na reunião de diretores executivos, gerentes, CEOs (*Chief Executive Officer*) e CIOs.

As empresas que optam por uma estratégia de TI Sustentável, obtêm grande melhora na infraestrutura e em todos os processos de negócio, proporcionando a influência direta

nos resultados relacionados à responsabilidade social e corporativa (HARMON; AUSEKLIS, 2009).

Sendo assim, compreende-se que a TI Verde alinhada com suas práticas, garante resultados satisfatórios as organizações, permitindo que estas sejam sustentáveis, ao mesmo tempo em que atentam-se as dimensões econômicas e sociais. Lankoski (2008) cita que as práticas de TI Verde podem gerar resultados financeiros positivos, reduzindo os riscos e perdas, ganhos de benefícios fiscais e oportunidades proporcionadas as organizações verde.

Conclui-se, que de fato, o viés da TI Verde no relacionamento com a governança de TI satisfaz a necessidade das organizações, que almejam ser mais competitivas e cada vez mais sustentáveis. Este viés ocorre, com a inserção de temáticas sustentáveis às estratégias de negócios da organização, alinhadas com as estratégias de TI.

A literatura ainda apresenta, que a alta direção está preocupada e buscando alinhar processos sustentáveis a organização, com ênfase na redução dos impactos ambientais, principalmente na área de TI que busca uma economia de baixa emissão de CO<sup>2</sup>. Teve-se como fatores limitantes deste estudo, a escassez de obras referentes a temática de Governança de TI Verde.

Enfim, ressalva-se a pretensão deste trabalho de cunho investigativo e que se ateve à interpretação desse viés e não em decidir ou propor soluções. Finaliza-se então o estudo, contemplando mais um aprendizado sobre a Governança de TI Verde.

## REFERÊNCIAS

- [1]. AGUILAR, Fábio Pacheco. Tecnologia da Informação Verde: Uma abordagem sobre investimentos e atitudes das empresas para tornar socialmente sustentável o meio ambiente. São Paulo, p. 2009-2, 2009.
- [2]. ASSIS, C.B. *Governança e gestão da tecnologia da informação: diferenças na aplicação em empresas brasileiras*. 212 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2011.
- [3]. ASSIS, W. *Governança de TI na administração Pública Federal: aprimorando a governança de TI no setor público brasileiro*.

Centro Universitário de Brasília – UNICEUB/ICPD. Brasília. 2015.

- [4]. BOSE, Ranjit; LUO, Xin. Green IT adoption: a process management approach. *International Journal of Accounting & Information Management*, v.20, n.1, p.63-77, 2012.

- [5]. CARBON DISCLOSURE PROJECT STUDY (2011). Cloud Computing: The IT Solution for the 21st Century. Recuperado em: <[http://ericksonstrategies.com/wp-content/uploads/2014/06/2011\\_Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf](http://ericksonstrategies.com/wp-content/uploads/2014/06/2011_Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf)>. Acessado em 30 de Jul. de 2017.



- [6]. ELKINGTON, J. *Canibais com garfo e faca*. São Paulo: Makron Books, 2001.
- [7]. FAVERA, Eduardo Ceretta Dalla. Lixo eletrônico e a sociedade. 2008, 8 f. Trabalho como requisito parcial para aprovação na disciplina de Computadores e Sociedade (Graduação em Ciência da Computação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008. Disponível em: . Acesso em: 08 mar. 2013.
- [8]. FERNANDES, A. A.; ABREU, V. F. *Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão de processos e serviços*. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.
- [9]. GARTNER, Inc. (2010, April). Gartner estimates ICT industry accounts for 2 percent of global CO2 emissions. Recuperado em 24 Junho, 2017, de <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503867>
- [10]. GARTNER. Gartner: Data Centres Account for 23% of Global ICT CO2 Emissions. 2007. Disponível em: <http://www.gartner.com/it>. Acessado em: 25/06/2017.
- [11]. IDG NOW. Câmara analisa Projeto com regras para descarte de lixo eletrônico. Disponível em: <http://idgnow.com.br/ti-pessoal/2008/01/29/camara-analisa-projeto-com-regras-para-descarte-de-lixo-eletronico/>. Acesso em: 18/06/2017.
- [12]. ITGI, I. G. I. *Cobit 4.1*. Illinois, USA: ITGI – IT Governance Institute. Disponível em: <http://www.itgi.org>. Acessado em: 24/06/2017.
- [13]. ITGI. IT Governance Implementation Guide: “How do I use COBIT to implement IT governance?”, IT Governance Institute. 2003. 58p.
- [14]. Keeble, J. J., Topiol, S., & Berkeley, S. (2003). Using indicators to measure sustainability performance at a corporate and project level. *Journal of Business Ethics*, 44(2-3), 149–158.
- [15]. Ko, M., Clark, J., & Ko, D. (2011). Investigating the impact of “green” information technology innovators on firm performance. *Journal of Information Technology Management*, 22(2), 1-12.
- [16]. LANKOSKI, L. Corporate responsibility activities and economic performance: a theory of why and how they are connected. *Business Strategy and the Environment*, v. 17, n. 8, 2008, p. 536-547.
- [17]. Levett, R. (1998). Sustainability indicators—integrating quality of life and environmental protection. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 161(3), 291–302. <http://doi.org/10.1111/1467-985X.00109>
- [18]. LUNARDI, Guilherme Lerch; SIMÕES, Renata; FRIIO, Ricardo Saraiva. TI Verde: Uma análise dos principais benefícios e práticas utilizadas pelas organizações. 2014.
- [19]. MANSUR, Ricardo. Governança de TI verde: o ouro verde da nova TI. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- [20]. MOLLA, A. Organizational Motivations for Green IT: Exploring Green IT Matrix and Motivation Models. PACIS 2009 Proceedings, 2009.
- [21]. Molla, A., Cooper, V., Corbitt, B., Deng, H., Peszynski, K., Pittayachawan, S., & Teoh, S. (2008). E-readiness to G-readiness: developing a green information technology readiness framework. *Proceedings of the Australasian Conference on Information Systems*, 19, Christchurch, New Zealand.
- [22]. MONTE, F. 51% das empresas brasileiras já implementaram TI Verde. *Computerworld*. 2009. Disponível em: <http://computerworld.com.br/gestao/2009/08/19/51-das-empresas-brasileiras-ja-implantaram-ti-verde>. Acessado em: 28/07/2017.
- [23]. Murugesan, S. (2008). Harnessing green IT: principles and practices. *IT Professional*, 10(1), 24-33. DOI: 10.1109/MITP.2008.10
- [24]. NETO, Antônio Palmeira de Araujo. *Impactos dos conceitos da sustentabilidade na governança da tecnologia da informação*. 57 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Paulista – UNIP, Sao Paulo, 2013.
- [25]. OECD. (2010). *Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris: ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2010.
- [26]. OLIVEIRA, A. E. M. Sustentabilidade e equilíbrio do crescimento: uma abordagem contábil-financeira. 2010. 131 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.
- [27]. OLIVEIRA, L. R.; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. B.; QUELHAS, O. L. G. . Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. *Produção*, v. 22, n. 1, p.70-82, 2012.
- [28]. PINTO, T. M. C.; SAVOINE, M. M. (2011) Estudo Sobre TI Verde e sua aplicabilidade em Araguaína. *Revista Científica do Itpac*, v. 4, n. 2.
- [29]. RAU, K. G. Effective Governance of IT: Design Objectives, Roles, and Relationships. *Information Systems Management*, v.21, n.4, p.35-42, 2004.
- [30]. RICHTER, R. M. *TI Verde: Sustentabilidade por meio da Computação em Nuvem*. Centro Estadual de Ensino Tecnológico Paula Souza – CEETPS, São Paulo, 2013.
- [31]. SALLES, A. C.; et al ALVES, A. P. F.; DOLCI, D. B.; LUNARDI, G. L. Tecnologia da informação verde: um estudo sobre sua adoção

nas organizações. RAC-Revista de Administração Contemporânea, v. 20, n. 1, 2016.

[32]. SMAAL, Beatriz. Lixo eletrônico: o que fazer após o término da vida útil dos seus aparelhos. Tec Mundo. 11 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/2570-lixo-eletronico-o-que-fazer-apos-o-termino-da-vida-util-dos-seus-aparelhos-.htm>>. Acesso em: 17/06/2017.

[33]. VIKTOR, Mariana. Onde os eletrônicos vão morrer (e matar). Revista Galileu. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDG87014-7943-217,00-ONDE+OS+ELETRONICOS+VAO+MORRER+E+MATAR.html>>. Acesso em: 17/06/2017.

[34]. WATSON, R. T.; BOUDREAU, M. C.; HEN, A. J. (2010). *Information systems and environmentally sustainable development: energy*

*informatics and new directions for the IS community*. MIS Quarterly, 2010, p. 34(1), 23-38

[35]. WEBB, P.; POLLARD, C.; RIDLEY, G. *Attempting to define IT governance: Wisdom or folly?*. In: *System Sciences*, 2006. HICSS'06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on. IEEE, 2006. p. 194a-194a.

[36]. WEILL, P.; ROSS, J. W. *IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results*. Harvard Business Press, 2004.

[37]. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. Disponível em: <[http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExterior/Cooperacion/Desarrollosostenible/Documents/Informe%20Brundtland%20\(En%20ingl%C3%A9s\).pdf](http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExterior/Cooperacion/Desarrollosostenible/Documents/Informe%20Brundtland%20(En%20ingl%C3%A9s).pdf)>. Acesso em: 10/06/2017.

# Capítulo 7

## *A COMPETITIVIDADE BRASILEIRA SOB A ÓTICA DO GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX (GCI): UM ESTUDO EMPÍRICO*

*Clarisse Ferrao*

*Edson Walmir Cazarini*

**Resumo:** Em época de crise, economias podem emergir, estagnar ou imergir, dependendo do grau de prontidão ameaças podem tornar oportunidades de negócio. Para o Brasil, converter risco em vantagem competitiva é algo que ainda enfrenta barreiras como regulamentações tributárias, infraestrutura e outros. Esta pesquisa objetiva analisar os indicadores de competitividade publicados pelo global competitiveness report (GCR) no período de 2008 a 2016, visando descrever o comportamento dos indicadores relacionados ao Brasil antes, durante e após a crise econômica de 2008, focando inovação. Este estudo se utilizou de dados secundários, internacionais, compilados pela base de dados disponibilizado pelo World Economic Forum (WEF) no período de 2008 a 2016. Os resultados corroboram a relação entre inovação tecnológica e competitividade, medidos a partir das variáveis inovação (12º pilar) e prontidão tecnológica (9º pilar), apresentando grau de significância de 99% , teste R2 com correlação positiva do modelo em 77,9%, e com o Teste F, negando a hipótese nula.

**Palavras-Chave:** Competitividade; Global Competitiveness Report; Inovação, Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

A crise financeira iniciada nos EUA em 15 de setembro de 2008 em decorrência da declaração de falência do banco de investimento Lehman Brothers se tornou um marco na história, sendo considerada a pior crise desde a Grande Depressão de 1929, com impacto econômico global e sistêmico.

Entretanto, mesmo impactando na economia mundial, atingindo ativos financeiros, comprometendo o desempenho do comércio internacional, tanto das economias avançadas quanto das emergentes, a percepção é que a partir de pacotes de ajuda financeira e medidas fiscais, seus efeitos foram minimizados, evitando assim um quadro similar ao ocorrido em 1929 (ALMUNIA et al, 2009).

O período compreendido entre o segundo semestre de 2008 e início de 2009 foi marcado pela retração da economia mundial, e o Brasil acompanhou este cenário.

Aos poucos uma parcela importante da economia mundial, especialmente os países emergentes, retomam os níveis de atividade pós crise. Passado mais de 5 anos, o cenário econômico global vem apresentando recuperação gradual, colaborando com análises econômicas que afirmavam que “o pior já passou”.

Entretanto, cabe salientar que avaliar o restabelecimento econômico requer prudência diante de diagnósticos otimistas, pois conforme afirmado por IMF (2010) e IIF

(2010) como exemplo, o agravamento da situação fiscal europeia corrobora com o entendimento que cautela é a palavra chave para avaliações desta magnitude.

Com intuito de acompanhar e analisar o desempenho individual e coletivo das economias mundiais, surgem relatórios desenvolvidos por entidades como o Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum - WEF), que em parceria com o Instituto Internacional para Desenvolvimento de Gestão (International Institute for Management Development - IMD) vem disponibilizando índices padronizados que comparam os níveis de avanço e capacidade de países (CHO; MOON, 2005).

A primeira publicação do Relatório de Competitividade Global (Global Competitiveness Report - GCR) publicado pelo WEF data de 2005, onde foi lançado o Índice de Competitividade Global (Global Competitiveness Index - GCI), que posteriormente torna-se referência e um poderoso instrumento de pesquisa. Este relatório é composto tanto por dados macro quanto microeconômicos, que avaliam a competitividade dos países (GCR, 2017).

O GCI no decorrer dos anos vem sendo atualizado para acompanhar a dinâmica do mercado internacional. Em sua última versão disponibilizada na íntegra referente ao ano de 2016, apresenta a composição do índice subdividido em 3 áreas, e estas, constituídas por 12 pilares (GCR, 2017).

Tabela 1 – Descrição das áreas

Área	Descrição
basic requirement	englobam os indicadores relacionados as necessidades básicas, primárias, para um país possa competir eficientemente.
efficiency enhancer	englobam os indicadores de eficiência gerando aumento da produtividade.
innovation and sophistication factors	englobam os indicadores de inovação vitais para o desenvolvimento e transposição da barreiras tecnológicas.

Fonte: Adaptado de GCR (2017)

Assim, com esta dinâmica imposta pela globalização e internacionalização dos mercados, além de um cenário de crise, previsões tendem a ser cada vez mais frágeis quanto maior o horizonte temporal sugerido. Em outras palavras, antever cenários futuros em

uma perspectiva de longo prazo impõe ao pesquisador e sua pesquisa uma ameaça.

Esta pesquisa visou analisar a competitividade brasileira com foco em inovação pós crise de 2008. Para atingir o objetivo foram analisadas as bases de dados

secundárias disponibilizados pelo GCR dos anos de 2008 a 2016.

Metodologicamente caracterizando-se quanto aos objetivos como uma pesquisa exploratória, descritiva, com abordagem quantitativa, inferindo suas observações através de modelo econométrico utilizando os mínimos quadrados ordinários (MQO) dispostos em série temporal.

É fato que estes índices não são mutualmente excludentes e sim complementares. Uma visão simplista acarretaria em um viés de pesquisa, pois diversos fatores contribuem e influenciam a produtividade e crescimento econômico como investimento em pesquisa e desenvolvimento, formação básica, tempo médio no ensino básico, infraestrutura escolar, formação continuada dentre tantos outros.

Desta forma, o presente trabalho foi estruturado em seções. A primeira é composta pela introdução com apresentação do objetivo central, o método utilizado e alguns resultados; a segunda constitui uma revisão dos principais construtos teóricos relevantes a pesquisa; a terceira apresenta os resultados gerados a partir da análise das bases de dados secundárias. Para concluir, a quarta seção segue as considerações finais onde são apresentadas conclusões do estudo, frente ao objeto da pesquisa bem como considerações apontadas pelos autores como relevantes.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A ECONOMIA MUNDIAL PÓS 2008

Analisar a economia mundial requer o desenvolvimento de um complexo sistema onde inúmeras variáveis devem ser acompanhadas para que possa criar um

entendimento amplo acerca da rapidez e dinamismo no qual ocorrem mudanças e delas traçar prospecções de cenários futuros.

Logicamente os dados disponíveis revelam que não há uniformidade entre o crescimento dos países, havendo um hiato econômico entre aqueles mais pobres e o mais ricos. Desta maneira tratá-las como igual seria um erro.

Este modelo é conhecido como efeito de convergência condicional onde o ponto principal é que países com baixa renda per capita tendem a crescer mais rapidamente que países com alta renda em um determinado período (DE LONG, SUMMERS, 1988; BARRO, SALA-I-MARTIM (1991). Em suma, o hiato entre os países ricos e pobres diminuiriam ao longo do tempo.

Se este modelo se confirmasse, Solow (1956) afirma que, nas mesmas condições, “países pobres deveriam crescer mais rápido do que os países ricos.”. Assim, a diferença de renda entre países ricos e pobres iria reduzir e os padrões de vida iriam convergir ao longo prazo. Entretanto a renda e minimização da desigualdade não se expressa no modelo pois esta relação não é linear. Não implica contudo que o modelo é falho mas sim que “outras coisas” não são iguais como o nível de produtividade ou a competitividade, tal como definido pelo Fórum Econômico Mundial (GCR, 2017).

Assim, com o objetivo de minimizar estes erros, o GCR propôs um critério conforme figura 2 baseado na teoria dos estágios de Porter (1990), sugerindo 5 estágios de crescimento de acordo com o Produto Interno Bruto per capita (GDP per capita US\$), a saber:

Figura 1 – Estágio de desenvolvimento.

	STAGE OF DEVELOPMENT				
	Stage 1: Factor-driven	Transition from stage 1 to stage 2	Stage 2: Efficiency-driven	Transition from stage 2 to stage 3	Stage 3: Innovation-driven
GDP per capita (US\$) thresholds*	<2,000	2,000–2,999	3,000–8,999	9,000–17,000	>17,000
Weight for basic requirements	60%	40–60%	40%	20–40%	20%
Weight for efficiency enhancers	35%	35–50%	50%	50%	50%
Weight for innovation and sophistication factors	5%	5–10%	10%	10–30%	30%

Note: See individual country/economy profiles for the exact applied weights.  
\* For economies with a high dependency on mineral resources, GDP per capita is not the sole criterion for the determination of the stage of development. See text for details.

Fonte: GCR (2017)

Desde 2011 o Brasil encontra-se no estágio de transição entre o Estágio 2 e Estágio 3. Entretanto, é sabido que a economia mundial encontra-se contraída e em compasso de cautela pós 2008 já que o modelo econômico americano não mais consiste em algo palpável e sustentável. Dentre os motivos, podemos citar a instabilidade da economia chinesa com a fuga de ativos e queda nas bolsas de valores que em agosto de 2015 apresentou queda diária de mais de 8%, maior indicador desde o auge da crise financeira desencadeada pelos Estados Unidos.

Contudo os países emergentes agradecem a China pois, no ápice da crise de 2008, serviu como amortecedor, enfraquecendo as ondas de instabilidade dos mercados, impedindo que a crise resultasse em um cenário de proporções similares ao de 1929.

Ao assumir o papel de contenção da crise, ganhou tempo, convertendo-se rapidamente na segunda economia mundial, primeira produtor e consumidor mundial de aço, terceiro emissor de inversão estrangeira direta, maior possuidor do mundo de reservas em moeda estrangeira e recente fundador do Banco Asiático de investimento em infraestrutura (BAII) já aderido por 45 países como o Reino Unido, Alemanha e França.

A expansão chinesa, com a consolidação de um mercado consumidor de mais de 500 milhões de pessoas, gerou demanda intensiva por produtos fornecidos por diversos países. Contudo com a crise e menor crescimento do PIB, a demanda por commodities como petróleo, soja, açúcar, café vem sendo reduzidas afetando principalmente os países emergentes como o Brasil, que tem a China como principal destino de suas exportações. Uma outra consideração encontra-se na diminuição de recursos vindos de investidores internacionais em países como o Brasil.

## 2.2 RETRATO DA ECONOMIA BRASILEIRA

Como já relatado anteriormente, a crise mundial iniciada nos Estados Unidos em meados de 2008 teve reflexos capilares em todos os países com intensidades distintas porém amargas.

Especificamente para o Brasil, o último semestre de 2008 foi marcado por

desemprego e conseqüentemente queda na produção industrial, instaurando pessimismo nos diversos setores econômicos.

Passado a sensação que “o fim está por vir”, a produção é retomada com contratações, minimizando os efeitos colaterais que em grande parte foi atenuada pela China com a compra de commodities como soja, café, laranja, minério de ferro, petróleo e outros.

Mas mesmo com este apoio, a ineficácia da gestão pública no que relaciona seus ativos e financiamentos começaram a transformar uma realidade positiva em projeções pouco agradáveis.

Posteriormente estas projeções foram confirmadas através de dados publicados por organismos internacionais como o Banco Mundial, FMI, WEF que retratam a realidade de uma economia em estágio embrionário no que tange corrupção, controle cambial e taxas de juros, pouco estímulo a investimento direto estrangeiro, insignificantes números de parcerias público privadas, pesquisa excessivamente “teórica”, raras ações de investimento público em P&D (parques tecnológicos, escritórios para transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e operações com capital de risco), baixos números de marcas e patentes, limitado acesso a informação e tecnologias de ponta, estrutura educacional defasada e sem qualidade, incipiente estímulo a formação continuada, baixa taxa de permanência na escola, investimentos em inovação atrelados a empresas de classe mundial com filiais no Brasil, deficiente gestão do conhecimento e ineficiente transição escola-trabalho para citar alguns.

Segundo o estudo publicado pelo Banco Mundial (GCR, 2017) para que o Brasil torne-se sustentável e competitivo na economia do conhecimento se faz necessário aplicar reformas que estimulem os investimentos, expansão e incentivos a inovação e melhoria no sistema educacional.

Já o GCR (2015 p. 12) afirmou que “não obstante estes desafios, o Brasil se beneficia com importantes vantagens como seu tamanho do mercado e sofisticada comunidade de negócios (47<sup>º</sup>), com diversas áreas de excelência em inovação (44<sup>º</sup>) com atividades de alto valor agregado dedicados à investigação.”

No período de 2003 a 2013 o Brasil vivenciou uma década de progresso econômico. Dados deste período revelam que mais de 26 milhões de pessoas saíram da pobreza e a desigualdade social decaíram significativamente segundo o coeficiente GINI de 6% em 2013 para 0,54 em 2014. Entretanto cabe salientar que desde 2013 os índices de desigualdade e pobreza vem apresentando sinais de estagnação (GCR, 2015). No que relaciona renda, no período de 2002 a 2012, da população classificada como de baixa renda, 40% tiveram seus rendimentos ampliados em média de 6,1% em contrapartida ao crescimento de 3,5% da renda da população total.

O déficit da balança comercial foi ampliado de 2,1% do PIB em 2011 para 4,2% em 2014, refletindo o agravamento condições comerciais e o declínio das exportações de bens manufaturados. Conjuntamente, o PIB desacelerou de 4,5% em 2006-10 para 2,1% em relação a 2011-14 e 0,1% em 2014, com a inflação em alta, encerrando 2014 com valores reais de 6,4%.

### 2.3 COMPETITIVIDADE, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

A fundamentação para compreensão dos vetores condicionantes que estimulam a investigação sobre os temas competitividade e desenvolvimento relacionados a inovação está longe de ser esgotada, pois com o dinamismo dos mercados internacionais, países apontados com alto grau de competitividade poderão tornar-se obsoletos da noite para o dia, e previsões tendem a ser cada vez mais frágeis quanto maior o horizonte temporal sugerido. Em outras palavras, antever cenários futuros em uma perspectiva de longo prazo impõe ao pesquisador e sua pesquisa uma ameaça.

O consenso acerca do conceito de competitividade vem sendo discutido nas diversas esferas do saber com contribuições de diversos autores como Fajnzylber (1988, p. 13) que afirma “a competitividade consiste na capacidade de um país para manter e expandir sua participação nos mercados internacionais e elevar simultaneamente o padrão de vida de sua população”. Complementa ainda que a competitividade “autêntica” exige aumento de produtividade, o que só é obtido através da incorporação de progresso técnico.

Este processo técnico é o que diferencia as empresas pois maiores índices de processo técnico tendem a garantir melhores posições competitivas.

Desta forma, Nelson apud Haguenauer (2012) revela o processo técnico como elemento central da eficiência produtiva, declarando que “há duas formas básicas de difusão do progresso técnico na economia: através do crescimento da firma que adota a inovação – caso em que aumentaria a competitividade da firma, permanecendo o resto da indústria na tecnologia antiga, aumentando a heterogeneidade industrial; e através da difusão entre firmas – caso em que se reduz a distância entre a média e a melhor prática, aumentando a competitividade de toda a indústria.”

Para Takahashi e Takahashi (2007) uma das mais relevantes competências no mundo atual é a inovação pois ela é capaz de alterar as regras da gerando vantagem competitiva e sustentável.

Para a OCDE (2005), inovação é conceituada como “uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

Segundo Rodrigues et al (2008) inovação pode ser considerada melhoria em produtos e/ou serviços, processos ou modelos de negócio. Todavia medir e validar inovação baseado apenas em indicadores voltados para pesquisa e desenvolvimento (P&D) não atendem a nova economia conhecida também como economia do conhecimento. O autor afirma que “não se deve pensar apenas em P&D e criação de conhecimento mas sim atentar para os detalhes da sua aquisição, adaptação, difusão e uso nos diversos ambientes.”

O mesmo autor corrobora complementando fazendo menção a pluralidade sócio econômica e padrões comportamentais (cultura) de uma nação, sugerindo com isso que o respeito as diferenças seja um fator crítico de sucesso ao desenvolvimento de um ambiente propício que estimule à inovação.

Outros autores como Cantner; Joel; Schmidt (2009, p.187) declaram que empresas industrializadas compõem a economia do conhecimento.

Complementando, O'írgan; Ghobadian; Sims (2006, p. 251) inferem que por estarem (as empresas) em ambientes pré dispostos a instabilidade, dinamismo e complexidade, a tecnologia, a globalização e o conhecimento influenciam a performance das mesmas, obrigando-as a buscar novas alternativas para a geração de riqueza. É o processo de desconstrução do cenário óbvio e previsível, para o imprevisível e instável.

Com isso as empresas são obrigadas a garantir vantagem sustentável através do conhecimento, ativo que, ao contrário dos recursos materiais que diminuem quão maior for o tempo de uso, já que "idéias geram novas idéias e o conhecimento compartilhado permanece com o doador ao mesmo tempo em que o enriquece o receptor" (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 20)

### 3. METODOLOGIA E TRATAMENTO DOS DADOS

A análise feita pelo GCR (2017) revelou que "países que apresentam deficiências estruturais, pós crise de 2008 têm se mostrado menos competitivos (produtivos) e que durante a crise, as economias mais competitivas sistematicamente superou as menos competitivas em termos de crescimento econômico pois "ou resistiu à crise melhor ou recuperou mais rapidamente".

Assim, para efeito deste estudo foram analisado os 2 pilares que relacionam diretamente inovação tecnológica (12º pilar) bem como seu uso, disponibilidade e acesso (9º pilar). Seus pesos foram mantidos de acordo com a metodologia utilizada para cálculo do GCI.

Assim os pilares 9 e 12 são complementares e representam o problema desta pesquisa que pretende analisar a influencia da inovação na competitividade internacional (GCR, 2017).

A metodologia aplicada tem abordagem quantitativa onde observações foram analisadas através do modelo econométrico dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e dados dispostos em série temporal.

Conforme descrito por Barossi Filho, Braga (2000), a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos à de conjuntos de dados econômicos, com o objetivo de prover suporte empírico as teorias econômicas, constitui-se no ponto fundamental da Econometria mas

não se trata da caracterização de uma ciência adicional, mas de uma forma científica de traduzir o modelo teórico para uma formulação empiricamente testável.

A linha de pensamento seguida neste trabalho é a de Hendry (1987) que se constitui a atitude inversa a teoria tradicional de Koopmans (1957) que é norteada por "partindo-se dos dados existentes, tenta-se montar um modelo o mais adequado possível à "história" representada pelos dados. A regressão linear múltipla acontece quando o valor da variável dependente é função linear de duas ou mais variáveis independentes.

O Modelo estatístico de uma regressão linear múltipla com k variáveis independentes é:

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 X_{kj} + \beta_2 X_{kj+2} + \dots + \beta_k X_{kj+n} + \varepsilon_j \quad (1)$$

Onde:

- $Y_j$  indica a j-ésima observação da variável dependente.
- $X_{kj}$  indica a j-ésima observação da variável independente k.
- $\beta_k$  indica o coeficiente referente a variável independente k.
- $\varepsilon_j$  indica uma variável aleatória com média zero e variância constante.

Com as seguintes pressuposições:

1. A variável dependente  $Y_j$  é função linear das variáveis independentes.
2. Os valores das variáveis independentes são fixos.
3.  $E(u_i) = 0$
4. Os erros são homocedásticos, isto é,  $E(u_j^2) = \sigma^2$
5. Os erros são não-correlacionados entre si, isto é,  $E(u_j u_h) = 0$  para  $j \neq h$ .
6. Os erros tem distribuição normal.

Para validação das variáveis e o quanto podem ser explicadas são calculados os coeficientes de determinação  $R^2$ . No caso de uma regressão simples, ou seja,  $k=1$ , o quadrado do coeficiente de correlação de Pearson é chamado de coeficiente de determinação ou simplesmente  $R^2$ . No caso geral definimos  $R$  como:



$$R^2 = \frac{\hat{\beta}(X^t y) - n\bar{Y}^2}{y^t y - n\bar{Y}^2} \quad (2)$$

Modelo e variáveis

O objetivo central desta pesquisa é validar a relação direta existente entre inovação e competitividade no Brasil no período de 2008 a 2016 (WEF, 2016) buscando responder ao seguinte problema de pesquisa: Como a inovação influencia a competitividade brasileira?

A hipóteses deste projeto foram:

a) Como a inovação influencia a competitividade brasileira?

H0: Não há correlação positiva entre COMPETITIVIDADE e INOVAÇÃO.

H1: Há correlação positiva entre COMPETITIVIDADE e INOVAÇÃO.

O estudo parte do pressuposto que as equações de estimação foram desenhadas mesmo tendo ciência que outras variáveis podem vir a influenciar a competitividade. Entretanto para simplificação para fins de modelagem, foi admitido que a inovação impacta positivamente na competitividade.

A relação a ser testada via MQO por esta seção será a capacidade de ajuste entre os indicadores de inovação (tecnológica e baseada em conhecimento) e os seus impactos sobre a competitividade.

Logo:  $GCI_{i,p,t} = \beta_1 + \beta_2 INOVACAO_{i,p,t} + \beta_3 BCONHI_{i,p,t} + \epsilon$  (3)

Onde:

$GCI_{i,p,t}$  = Índice global de competitividade para o país p no ano t

$INOVACAO_{i,p,t}$  = Índice de inovação tecnológica i para o país p no ano t

$BCONHI_{i,p,t}$  = Índice de inovação baseada em conhecimento i para o país p no ano t

Para o GCI (GCR, 2017) há uma alta correlação entre os indicadores que compõem os 12 pilares e o GCI. Em linhas gerais fica entendido que quão maior apresente-se o indicador de INOVAÇÃO e/ou TECNOLOGIA maior será seu impacto positivo no GCI. Entretanto esta publicação

não deixa claro como foi feito este caminho de forma a concluir que o efeito positivo acontecesse nestes 2 pilares estudados. Assim, este ensaio tentou comprovar através da estimação utilizando o MQO para analisar e validar esta relação dita como linear.

Desta forma, são declaradas as variáveis: variável dependente (y) – GCI e variáveis independentes (x) – INOVACAO e BCONH.

Além dos parâmetros para as variáveis independentes das equações de regressão e suas respectivas significâncias, também foram calculados os valores de R2 (coeficiente de determinação) e a significância da equação de regressão (p-valor).

Foi aplicado também o teste de White para avaliar a heterocedasticidade dos resíduos (WHITE, 1980) e o teste LM para avaliar a autocorrelação dos resíduos e teste de normalidade dos resíduos (GREENE, 2000). Considera-se que um modelo válido deve apresentar resíduos homocedásticos, não autocorrelacionados e com distribuição normal.

A justificativa desta análise é verificar se há relação de significância entre as variáveis e a partir dos resultados encontrados apontar fatores que porventura influenciam a competitividade brasileira.

O conceito de cada uma das variáveis analisadas encontram-se no GCR (2017). O estudo contou com o auxílio dos softwares Microsoft Excel 2013 e GRETL 1.9.7.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como a inovação influencia a competitividade brasileira?

A análise econométrica proposta por este estudo, a partir da série temporal avaliada no período de 2008 a 2016, relacionando o GCI como variável dependente aos 2 pilares de base tecnológica (9º e 12º) apresentou um grau de significância de 99% tanto para a variável Inovação (12º pilar), quanto para Prontidão Tecnológica (9º pilar).

É importante salientar que as variáveis independentes analisadas possuem relação dentro do modelo. Ou seja, o grau de significância mesmo que aparente aquém é validado pelo teste R2 que comprova que há sim uma correlação positiva do modelo

representado em 77,9% e com o Teste F, negando a hipótese nula e confirmando que há correlação positiva entre COMPETITIVIDADE e INOVAÇÃO.

Modelo 1: MQO, usando as observações 2007-2016 (T = 10) / Variável dependente: GCI

	Coeficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor
const	-0,664052	1,00071	-0,6636	0,5282
i_Innovation	0,921931	0,209842	4,3935	0,0032***
e_Technological_readiness	0,43195	0,0937388	4,6080	0,0025***
Média var. dependente	4,215138		D.P. var. dependente	0,142004
Soma resíd. quadrados	0,040089		E.P. da regressão	0,075677
R-quadrado	0,779105		R-quadrado ajustado	0,715992
F(2, 7)	12,34462		P-valor(F)	0,005066
Log da verossimilhança	13,40678		Critério de Akaike	-20,81357
Critério de Schwarz	-19,90581		Critério Hannan-Quinn	-21,80937
rô	-0,074619		Durbin-Watson	2,117722

Teste RESET para especificação	Hipótese nula: a especificação é adequada Estatística de teste: $F(2, 5) = 0,486392$ com p-valor = $P(F(2, 5) > 0,486392) = 0,641184$
Teste de White para a heteroscedasticidade	Hipótese nula: sem heteroscedasticidade Estatística de teste: $LM = 3,66223$ com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(5) > 3,66223) = 0,598995$
Teste LM para autocorrelação até a ordem 1	Hipótese nula: sem autocorrelação Estatística de teste: $LMF = 0,0387149$ com p-valor = $P(F(1, 6) > 0,0387149) = 0,85051$
Teste LM para autocorrelação até a ordem 2	Hipótese nula: sem autocorrelação Estatística de teste: $LMF = 0,405586$ com p-valor = $P(F(2, 5) > 0,405586) = 0,686698$
Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF) (Multicolinearidade)*	Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF) / Valor mínimo possível = 1,0 Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade i_Innovation 1,713 Technological_readiness 1,713
Equação	$GCI = -0,664052 + 0,921931 * GCIC12 + 0,43195 * GCIB09$ R-quadrado = 0,779**

\* GRETL assume que Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade.

\*\* Erros padrão entre parênteses.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retomada do crescimento do Brasil a partir dos anos 2000 tem aparentemente contribuído para minimizar o hiato encontrado entre a desigualdade de renda. Um dos fatores foi a implementação de programas e ações direcionadas para ascender parte da população que encontrava-se na linha de pobreza. Estas ações além de socialmente serem corretas, justas e obrigatórias pelo Governo, favorecem sobremaneira a economia, injetando recursos que anteriormente não estavam disponíveis.

Este ciclo virtuoso poderia e deveria ser melhor gerenciado caso houvesse políticas públicas suficientemente fortes para ajustar o gargalo produtivo que existe e persiste no Brasil relacionado a altas taxas e tributações, impedindo o crescimento econômico de maneira mais agressiva. Estas barreiras causam letargia a economia impedindo que o Brasil se transforme em uma economia de classe mundial. Um outro ponto que merece atenção é com relação as exportações de commodities e produtos manufaturados que segundo o GCR (2017) permanecerá por mais alguns anos. Esta afirmação assume a contramão do crescimento sustentável. Todavia é sabido que a base produtiva brasileira encontra-se desafiada comparativamente aos países avançados no que relaciona inovação, atrelando pouca tecnologia de ponta e inovação aos processos produtivos, em diversos setores econômicos.

Isso faz com que a economia tenda a estagnação, diminuindo a competitividade a nível internacional pela oferta mundial de produtos e serviços com pouco valor agregado.

É fato que a estabilidade econômica alavancou investimentos, mas ainda são poucos face a necessidade de aceleração do crescimento. Para isso, eficiência nos gastos governamentais, redução da dívida pública, melhoria da qualidade de vida, ajuste fiscal são alguns pontos que devem ser objetivados pelo governo a fim de estimular investimentos externos.

Com um mercado ainda focado no consumo interno, o horizonte de atuação do Brasil torna-se limitado e com isso, limitante a investidores internacionais que almejam novos negócios em economias emergentes. Com o olhar para o GCR, a competitividade brasileira vem apresentando um crescimento bastante inferior aos prospectados desde a abertura de mercado.

Muitos destes indicadores e a dependência entre eles respondem questões sobre a competitividade brasileira, pois como é possível que um país seja competitivo se há falta de credibilidade nas instituições governamentais, o ambiente econômico e de negócios é alicerçado pela falta de ética, baixos índices de investimentos em infraestrutura, pouca utilização de tecnologia em setores produtivos considerados prioritários e desigualdade na distribuição de renda. Estes desafios deverão ser ultrapassados com esforços concentrados tanto na estabilidade interna quando na consolidação competitiva no mercado externo com oferta de produtos e serviços com alto valor agregado, custos competitivos, qualidade e inovação. Para tal, investimentos em inovação através de parceiras público privadas, formação de pesquisadores e engenheiros além de estímulo a investimentos externos são fatores que contribuirão para a alavancagem econômica do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALMUNIA, M., BÉNÉTRIX, Agustín S., EICHENGREEN, B., O'ROURKE, K.H., NBER, G. From Great Depression to Great Credit Crisis: Similarities, Differences and Lessons. Working Paper No. 15524 November 2009 JEL No. E63, F16, N10, N27. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w15524.pdf>. Acesso em 10 fev. 2017.
- [2]. ALVARENGA, D. LAPORTA, T. Entenda o que está acontecendo na China e os reflexos nos mercados. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/mercados/noticia/20>

15/08/entenda-o-que-esta-acontecendo-na-china-e-os-reflexos-nos-mercados.html. Acesso em 03 jan. 2016.

[3]. BARRO, R. J. AND SALA-I-MARTIN, X. (1991). Convergence across States and Regions. *Brooking Papers on Economic Activity*, 1: 107-182.

[4]. BAROSSO FILHO, M.; BRAGA, M. B. Metodologia da econometria. In: VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. (cord.). *Manual de econometria*. São Paulo: Atlas, 2000.

- [5]. BUSSAB, W., MORETTIN, P. A. Estatística básica. São Paulo: Saraiva, 2013.
- [6]. CANTNER, U, JOEL, K, SCHMIDT, T. (2009). The use of knowledge management by German innovators. *Journal of knowledge management*, 13(4), 187-203.
- [7]. CHO, D. S., H. C. MOON. 2005. National competitiveness: Implications for different groups and strategies. *International Journal of Global Business and Competitiveness* 1 (1): 1-11.
- [8]. DAVENPORT, T., H.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998
- [9]. FAJNZYLBER, F. Competitividad Internacional: evolución y lecciones. *Revista de la CEPAL*, n. 36, Santiago, 1988.
- [10]. GCR. The Global Competitiveness report 2016-2017. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf). Acesso em 15 jun. 2017.
- [11]. GREENE, W. *Econometric Analysis*. 5ª Edição, Prentice Hall, 2003.
- [12]. HAGUENAUER, L. Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. *Rev. econ. contemp.*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 146-176, Apr. 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-98482012000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482012000100008&lng=en&nrm=iso)>. access on 14 Feb. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482012000100008>.
- [13]. HENDRY, D. F. *Econometric methodology: a personal perspective*. In: BEWLEY, T. F. *Advances in econometrics*. Cambridge: Cambridge University, 1987.
- [14]. IIF – Institute of International Finance. *Capital Flows to Emerging Market Economies*, jan.,
- [15]. 2010.
- [16]. IMF – International Monetary Fund. *Economic Outlook*, abr., 2010.
- [17]. KOOPMANS, T. C. *Three essays on the state of economics science*. New York: McGraw-Hill, 1957.
- [18]. LONG, J. B., SUMMERS, L. H. *How Does Macroeconomic Policy Affect Output?*. Disponível em: [http://www.brookings.edu/~media/Projects/BPEA/1988-2/1988b\\_bpea\\_delong\\_summers\\_mankiw\\_romer.PDF](http://www.brookings.edu/~media/Projects/BPEA/1988-2/1988b_bpea_delong_summers_mankiw_romer.PDF). Acesso em 12 jan. 2016.
- [19]. OCDE. *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. OCDE publishing, 3rd Edition, Paris, 2005.
- [20]. PORTER, M. E. 1998. *On competition*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- [21]. O'REGAN, N., GHOBADIAN, A., GALLEAR, D. In search of the drivers of high growth in manufacturing SMEs. *Technovation*, (2006) 26(1): 30-41. Disponível em: <http://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/1309/1/DriversSMEs06.pdf>. Acesso em 15 fev. 2016.
- [22]. PORTER, M. E. 1990. *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press.
- [23]. RODRIGUEZ, A., DAHLMAN, C., SALMI, J. *Knowledge and innovation for competitiveness in Brazil*. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development; World Bank, 2008. ISBN 978-0-8213-7438-2.
- [24]. SOLOW, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (5), 65-94.
- [25]. TAKAHASHI, S., TAKAHASHI, V. P. *Gestão de inovação de produtos*. São Paulo: Campus, 2007
- [26]. WHITE, H. A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 1980, vol. 48, issue 4, pages 817-38. Disponível em: [http://www.jstor.org/stable/1912934?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1912934?seq=1#page_scan_tab_contents). Acesso em 16 jan. 2016.
- [27]. World Bank. 2014. *World Development Indicators 2014 database*. Disponível em: <http://data.worldbank.org/products/wdi>. Acesso em 26 jun. 2016.

# Capítulo 8

## APLICAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA OFICINA VEICULAR

*Gabriel Willians de Souza Aguiar*

*Stella Jacyszyn Bachega*

*Nilson José Fernandes*

*Rogério Santana Peruchi*

**Resumo:** O setor automotivo vem apresentando um grande crescimento ao longo do tempo, o que decorre em uma série de oportunidades ao setor de manutenção e reparo. Aliado ao aumento deste mercado encontra-se também o crescimento das exigências por parte de seus consumidores, como por exemplo, a busca pela maior qualidade dos serviços e menores custos. Nesse contexto, a implementação de programas de Qualidade Total contribui para elevar o nível de satisfação dos clientes. Dentro desta abordagem destaca-se o programa 5S, devido a sua baixa taxa de investimento, característico deste tipo de seguimento, e também devido ao potencial de altas taxas de retorno em relação à produtividade e qualidade. Este trabalho teve como objetivo a implementação do programa 5S em uma pequena oficina de reparos e manutenção veicular. Para tanto, foi empregada a abordagem de pesquisa qualitativa e os procedimentos de pesquisa estudo de caso e teórico-conceitual. A implementação do programa promoveu uma nova abordagem comportamental ao ambiente de trabalho observado. Dentre as melhorias observadas pode-se citar: maior limpeza e organização da oficina, layout aprimorado para os processos de retífica, maior comprometimento dos funcionários, entre outras.

**Palavras chave:** Programa 5S, Oficina de carros, Estudo de caso.

## 1. INTRODUÇÃO

Dados emitidos pela Confederação Nacional da Indústria (2014) afirmam que a intenção de consumo de veículos automotores por brasileiros apresenta um crescimento de 21%. Dados do Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo (2014) indicam que, com um crescimento anual médio de 7,4% da frota veicular, até o final do ano de 2015 haverá uma totalidade de 46,5 milhões de veículos rodando no país.

De acordo com Peregrino (2014), a grande quantidade de marcas e modelos produzidos direcionam as concessionárias em focar suas atividades no segmento de vendas. Com isto há uma crescente abertura de mercados no segmento de reparo e manutenção veicular, realizado por oficinas independentes.

Aliado ao crescimento deste mercado, aumenta-se também a concorrência, o que tem levado as oficinas mecânicas a buscarem formas de alcançar um diferencial competitivo em relação aos concorrentes. Antonio Fiola, presidente do Sindirepa Nacional (Associação das Entidade Oficiais da Reparação de Veículos do Brasil) afirma que, "a especialização em determinados serviços é uma prática que vem sendo adotada por várias empresas como forma de aperfeiçoar os resultados, garantir a qualidade dos serviços e obter maior rentabilidade no negócio" (NUNES; MARTINS, 2014).

A implementação de programas de qualidade total leva a uma significativa melhoria de produtos, serviços e/ou processos (GISMONTI; MONTEIRO JUNIOR; MENEZES, 2009). Diante este fato, a implementação de um programa 5S em uma oficina de manutenção e reparos automotivos certamente pode significar uma expressiva diferenciação diante um novo cenário empresarial.

Para Silva et al. (2001), o programa 5S é caracterizado por profundas mudanças nos espaços físico (organização geral) e mental (mudança na maneira de pensar e agir das pessoas nas relações com o ambiente de trabalho). Aplicações de 5S podem ser verificadas em Warwood e Knowles (2004), Khanna (2009), Rahman et al. (2010), Mauricio, Leal e Sousa (2014), Gazel, Salles e Feitosa (2014) e Costa et al. (2014), entre outros.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo implementar o programa 5S no ambiente produtivo de uma pequena oficina de reparos e manutenção veicular, localizada em uma cidade do entorno do Distrito Federal. O programa 5S foi escolhido devido a suas características de baixa taxa de investimento e alto retorno em relação à produtividade e qualidade.

Para cumprir este objetivo, o trabalho foi estruturado da seguinte forma: na segunda seção há o referencial teórico utilizado para guiar o estudo de caso; a terceira seção apresenta os métodos de pesquisa utilizados; a quarta seção expõe os resultados e discussões; e na quinta seção há as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Após a Segunda Guerra Mundial, o ambiente de destruição era compartilhado por vários países, sendo um destes o Japão. O Programa 5s surgiu com objetivo de combater a desorganização das fábricas japonesas (RIBEIRO, 1994).

Campos (1999) define o programa 5S como uma ferramenta que visa mudar a maneira de pensar das pessoas. Além disso, é uma nova maneira de conduzir a empresa a ganhos efetivos de produtividade. De forma geral, o programa 5S trata da arrumação, da ordem, da limpeza, do asseio e da autodisciplina dos funcionários de uma organização (REBELLO, 2005).

A implementação do Programa 5S proporciona melhoria no ambiente de trabalho, maior produtividade, segurança, motivação dos funcionários e aumento, tanto na competitividade, quanto na organização do ambiente. Dentre as principais metas do programa estão a satisfação do cliente, a motivação dos funcionários, a melhora do ambiente de trabalho e a economia dos recursos escassos (VANTI, 1999).

Nessa mesma linha, Alvarez (2001) apresenta os principais objetivos do programa 5S: melhoria física do ambiente de trabalho; prevenção e redução de acidentes durante a execução do trabalho; incentivo à criatividade das pessoas envolvidas na área de trabalho; redução dos custos de instalações; eliminação do desperdício de materiais e esforços humanos; desenvolvimento do

trabalho em equipe; melhoria nas relações humanas; e melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Falconi (2004) explica que o programa 5S possui esse nome devido à cinco palavras japonesas, ou também chamadas de sentidos. Elas são: *Seiri* (Separação); *Seiton* (Ordenação); *Seiso* (Limpeza); *Seiketsu* (Padronização); *Shitsuke* (Disciplina).

Ribeiro (1999) descreve o significado de cada senso como:

**SEIRI** (Senso de Utilização, Seleção, Classificação): trata-se de saber utilizar sem desperdiçar. Separar as coisas necessárias das desnecessárias. Seus benefícios são a redução (ou eliminação) do desperdício e a melhor utilização dos espaços.

**SEITON** (Senso de Ordenação, Arrumação, Organização): trata-se de organizar para facilitar o acesso e a reposição, ou seja, definir o lugar das coisas. Tem como benefícios a redução do tempo e os desgastes físicos e mentais para acessar aquilo que se deseja.

**SEISO** (Senso de Limpeza, Inspeção, Zelo): neste senso o usuário de um local passa a ser responsável por sua limpeza, verificando o que provoca sujeira, buscando soluções para eliminá-la, atenuá-la ou bloqueá-la. Neste senso há benefícios para a saúde das pessoas e para a vida útil das instalações.

**SEIKETSU** (Senso de Asseio, Saúde, Higiene, Padronização): trata-se de ter o asseio do ambiente, do corpo e da mente como um hábito. Tem como benefício a construção de um ambiente voltado para o bem-estar e pela busca da melhoria contínua.

**SHITSUKE** (Senso de Autodisciplina, Autocontrole, Respeito): neste senso busca-se cumprir rigorosamente o que foi estabelecido nos outros sentidos. A Autodisciplina é o estágio mais elevado do ser humano, pois representa a educação comportamental e é constituída por grandes valores. Tem como benefícios o desenvolvimento do espírito de equipe, sinergia entre as pessoas e o cumprimento das normas, procedimentos, prazos e horários.

Uma das grandes dificuldades encontradas na implementação do programa 5S é a modificação de comportamento. O programa 5S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova

maneira de conduzir a empresa a ganhos efetivos de produtividade (FALCONI, 2004).

De acordo com Ribeiro (2006), os três primeiros sentidos são considerados mecânicos, pois as pessoas utilizam os sentidos para praticá-los sendo, portanto, mais fáceis de serem compreendidos. Ao contrário dos últimos dois sentidos (saúde e autodisciplina) que são de ordem psicológica e, por isso, mais difíceis de serem assimilados.

Dentre outros autores que tratam do assunto 5s estão: Osada (1992), Silva (1994), Ho e Cicmil (1996), Oliveira (1997) e Ribeiro (1999).

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A abordagem de pesquisa qualitativa foi utilizada neste trabalho, pois apresenta as seguintes características descritas por Bryman (1989):

- o pesquisador precisou assumir uma postura de membro da organização, que influencia na interpretação da natureza da organização;
- a pesquisa apresentou um forte senso de contexto;
- existia uma ênfase no processo, com desdobramentos de eventos durante o tempo da pesquisa;
- havia a necessidade de uma aproximação sem uma forte pré-orientação teórica e hipóteses formuladas;
- a investigação necessitava de três fontes de dados: a observação do participante, a transcrição de entrevistas e a observação de documentos;
- havia uma nítida concepção da realidade organizacional;
- havia uma estreita proximidade entre o pesquisador e o fenômeno estudado.

Como procedimentos de pesquisa, foram utilizados o estudo de caso e a pesquisa teórico- conceitual. O estudo de caso é um método de pesquisa definido como uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar um fenômeno atual dentro de seu contexto de vida real, em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são

claramente definidas e na situação em que múltiplas fontes de evidência são usadas (YIN, 1990). Este procedimento foi utilizado para o entendimento da realidade da empresa de reparos e manutenção veicular, e para aquisição de dados e informações necessárias para a execução da pesquisa.

A pesquisa teórico-conceitual, para Berto e Nakano (1998), é fruto de uma série de reflexões fundamentadas e um fato observado ou exposto pela literatura, reunião de opiniões e ideias de diversos autores ou mesmo pela simulação e modelagem teórica. Este procedimento foi utilizado para a pré-orientação teórica sobre o tema da pesquisa.

A empresa estudada atua como oficina de reparos e manutenção veicular e está localizada em uma cidade do entorno do Distrito Federal. É caracterizada como empresa familiar de pequeno porte. O estudo foi realizado no setor de retificação da referida empresa.

A coleta de dados foi procedida por meio de observação participante, análise documental e entrevistas, utilizando um questionário pré-determinado com questões abertas. Parasuraman (1991) define questionário como um conjunto de questões construídas para a geração de dados pertinentes com o fim de se alcançar os objetivos do estudo. O questionário utilizado neste trabalho é apresentado no Anexo 1. Informa-se que a partir das questões principais foram realizados desdobramentos das questões durante a entrevista, para aprofundamento do conhecimento sobre os processos da empresa.

Foram entrevistados o proprietário e os funcionários da empresa. Foi permitida a gravação das entrevistas. A partir da análise e interpretação dos dados coletados

alcançaram-se as informações pertinentes para o desenvolvimento do trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a implementação do programa 5S foram realizados treinamentos com o proprietário e com os funcionários da empresa, com o objetivo de conscientizar sobre a importância da ferramenta. Para um melhor esclarecimento sobre os sentidos, os treinamentos foram realizados durante um serviço de retificação de cabeçote. As observações realizadas foram registradas conforme exposto nas próximas subseções.

### 4.1 SEIRI

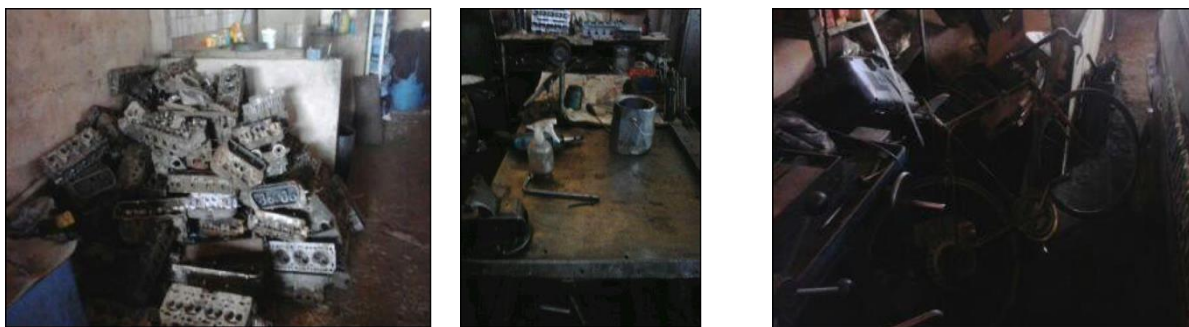
Antes do início da retífica, foi realizada uma visita ao local de trabalho, onde os funcionários explicaram a função de cada máquina e ferramenta. Diante das explicações e observações foi possível uma exemplificação da importância do primeiro senso aos funcionários.

Materiais e ferramentas não utilizadas foram encontrados em diversos locais da empresa. Os funcionários declararam que as mesmas seriam utilizadas, no entanto, não sabiam dizer em qual momento. Diante da contradição, com base no primeiro "S", elucidou-se sobre o posicionamento inadequado dos objetos.

Foi constatada inicialmente uma expressiva resistência, inclusive por parte do proprietário, que acompanhava o treinamento. No entanto, diante uma exposição mais detalhada sobre o senso, tanto o proprietário, quanto os funcionários, passaram a notar a quantidade de materiais desnecessários que se encontravam na empresa. A Figura 1 apresenta a situação observada.



Figura 1 – Disposição de materiais e ferramentas no ambiente de trabalho



Em uma segunda abordagem realizada no local (dia seguinte) foi possível observar várias adequações quanto às observações realizadas no primeiro dia.

Durante a semana, o levantamento que foi realizado em cada setor, segundo os funcionários, estava sendo gradativamente respeitado. Salientaram ainda que a implementação do primeiro senso estava sendo muito útil, pois havia reduzido muito o tempo de procura por itens na oficina.

#### 4.2 SEITON OU SENSO DE ORGANIZAÇÃO

Após o reconhecimento do local de trabalho, foi iniciado o serviço de retificação de um cabeçote. Os esclarecimentos sobre o segundo senso

(Senso de Organização) ocorrem de uma forma mais receptiva que o primeiro senso.

Durante algumas etapas do processo de retificação, foram necessárias interrupções no processo de retificação devido a necessidade de se procurar alguma ferramenta. Segundo o proprietário, a falta de organização era um dos maiores problemas enfrentados na oficina.

A partir das observações, foi realizado um levantamento de materiais e ferramentas utilizadas no processo de retificação. Esse levantamento foi feito com o auxílio de placas coloridas, em que cada cor representava a frequência de utilização dos materiais e/ou ferramentas. As cores e significados das placas são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Significado e utilização das cores para implementação do programa 5S

Identificação da Utilização	Como arrumar
Objetos raramente utilizados (VERMELHO)	Separar os objetos até se identificar a sua aplicabilidade e definir o local de arrumação. Caso se verifique que não existe aplicabilidade, retirar do local ou simplesmente eliminar.
Objetos ocasionalmente utilizados (AMARELO)	Deslocar os objetos para o armazém ou um local externo à área em que se encontra.
Objetos frequentemente utilizados (AZUL)	Os objetos devem ser arrumados na área, consoante o espaço existente, a frequência de utilização, peso e ainda distância. Para considerar a importância de proximidade de arrumação próximo do posto de trabalho, devem identificar-se as mais utilizadas.
Objetos sempre utilizados (VERDE)	Os objetos devem ser arrumados na zona do posto de trabalho de modo a evitar deslocamentos desnecessários.

Durante a implementação do programa 5S foi disponibilizada uma prateleira (Figura 2) para organização da área de trabalho observada, o qual foi posicionada juntamente com a mobília onde as peças de retificação eram

guardadas. Neste local também ficaram disponibilizadas as informações referentes ao produto, como: cliente, tipo, modelo, serviço que será realizado, organização, entre outras.

Figura 2 – Prateleira de organização das peças para retífica



Fonte: Bobra (2015)

De início, o investimento foi previsto apenas para o ambiente de retífica. No entanto, observada a importância deste senso pelo proprietário, este estendeu o investimento para todos os setores da empresa, como estoque, escritório etc.

A partir das observações, verificou-se que algumas peças e ferramentas eram essenciais em mais de um processo. Por se tratar de uma pequena empresa, não foi possível considerar a opção de se ter várias ferramentas à disposição. A recomendação apresentada ao proprietário foi a confecção de um quadro de ferramentas, em que as peças são encaixadas de várias formas diferentes. A Figura 3 apresenta um modelo de quadro de ferramenta.

### 4.3 SEISO OU SENSO DE CONSERVAÇÃO OU DE LIMPEZA

No treinamento e implementação do terceiro senso foi notavelmente observada uma maior receptividade quanto ao programa 5S por todos os integrantes da empresa. Durante o treinamento sobre o senso, o proprietário afirmou que já eram realizados diálogos com os funcionários sobre a importância da limpeza. No entanto, essas iniciativas até então não tinham alcançado sucesso.

Ainda de acordo com o proprietário, em um desses diálogos, um dos funcionários teria feito a seguinte pergunta: “Para que vamos

deixar limpo se, na próxima vez que formos usar, ao final do uso, ficará sujo novamente?”.

Foi notória a observação de sujeira por todo o ambiente de trabalho. Foi constatado ainda que não haviam depósitos de lixo adequados, e em quantidade, para o descarte dos diferentes tipos de lixo observados.

Durante a implementação do senso foram adquiridas algumas lixeiras. Já no início foi possível observar melhorias no ambiente de trabalho. No entanto, verificou-se que havia a necessidade de ainda mais lixeiras, com a devida classificação de descarte. O item foi recomendado ao proprietário do local.

### 4.4 SEIKETSU OU SENSO DE SAÚDE OU PADRONIZAÇÃO

Durante os treinamentos, a cada senso que era implementado, a receptividade do proprietário e funcionários eram cada vez maiores. Entretanto, houve dificuldades para implementação do quarto senso, devido a falta da padronização das atividades.

A falta de padronização ocorria devido a especificidade das atividades realizadas na oficina, ou seja, cada serviço decorria em ações diferentes para se realizar o processo de retificação. Outro ponto importante foi a busca pela limpeza fora do ambiente da oficina, ou seja, a busca da limpeza e organização como valor pessoal para os funcionários.

Ao final dos treinamentos, foi solicitado ao proprietário e funcionários que multiplicassem os conceitos do programa 5S para alguns outros integrantes da empresa. Para isto, houve uma mobilização para se manter a limpeza e organização do local de trabalho, de acordo com os três primeiros sentidos. Posteriormente, foram apresentadas algumas recomendações para a manutenção do quarto sentido como, por exemplo, a instalação de avisos informativos com lembretes de “não sujar”, ou “se sujou limpe”, entre outros.

Durante a implementação do programa, constatou-se que houve a instalação dos avisos informativos. Foi possível encontrá-los em quase todos os locais da empresa.

#### 4.5 SHITSUKE OU SENSO DE DISCIPLINA

Notoriamente a maior dificuldade encontrada durante a implementação do Programa 5S foi a modificação de comportamento. No treinamento do quinto sentido, a citação de Falconi (2004) foi apresentada aos proprietários da empresa: o programa 5S não deve ser somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade (FALCONI, 2004). Foi recomendado que houvessem reuniões periódicas para reforçar a ideia do programa.

Um dos dados coletados nas entrevistas foi que a empresa possuía uma produção diária de oito cabeçotes, o que significa em média dois cabeçotes por funcionário. A partir dessa informação, outra recomendação apresentada ao proprietário foi que, caso a produtividade aumentasse após o programa 5S, que houvesse retorno em benefícios financeiros aos funcionários.

Durante a implementação do quinto sentido, de acordo com o proprietário, seriam realizadas reuniões mensais sobre o programa, em que se reciclará todos os conceitos implementados. Ainda nestas reuniões, espaços seriam abertos aos funcionários para propostas de melhorias.

#### 4.6 ASPECTOS GERAIS

Posteriormente à implementação do programa 5S, realizou-se uma comparação de cenários a fim de certificar as melhorias alcançadas na empresa. Conforme relatos dos

envolvidos, as melhorias com o programa 5S foram significativas.

No cenário pós-implementação, além das adequações citadas na implementação de cada sentido, houve também uma separação entre o local de retífica e a recepção. Essa separação foi realizada por uma grade que, de acordo com o proprietário, contribuiu para que os clientes não se deslocassem da área de espera para o ambiente de serviços, o que possibilitaria a ocorrência de acidentes. A grade servia como um limite para os clientes, onde somente funcionários e pessoas autorizadas poderiam adentrar.

Outra melhoria percebida foi em relação à limpeza, não apenas no ambiente de trabalho, mas em toda a empresa. Lixeiras extras foram instaladas em diversos lugares. Antes, os equipamentos só eram limpos algumas vezes no mês e, após implementação do programa 5S, as máquinas e ferramentas eram limpas sempre quando algum retificador estava ocioso ou então no fim do turno, onde, segundo o proprietário, a quantidade de serviços era menor. Após a implementação do programa, passou-se a realizar diariamente uma organização geral na empresa.

Distante da primeira abordagem, onde um funcionário declarou que seria desnecessária a limpeza do local, pois o sujar e acumularia novamente, os funcionários perceberam que trabalhar em um ambiente limpo e organizado era bem mais agradável. As pessoas passaram a se comprometer mais com os sentidos. Isso foi importante, pois houve indicativos de que assimilaram os conceitos também para suas vidas pessoais.

Outra observação considerável foi a relocação de algumas estações de trabalho de forma a melhorar o fluxo do processo de retificação. Essas alterações foram importantes no contexto do ambiente de trabalho, pois foi diminuída a distância entre as estações e, portanto, reduziu o tempo de carregamento de peso pelos funcionários.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi exposta a implementação do programa 5S em uma oficina veicular de pequeno porte. Portanto, o objetivo almejado foi atingido. A implementação do programa promoveu uma nova abordagem

comportamental ao ambiente de trabalho, apresentando ainda indicativos da incorporação da cultura 5S nos valores pessoais dos membros da equipe.

Dentre as melhorias observadas em relação ao programa 5S pode-se citar: limpeza e organização do ambiente de trabalho, *layout* aprimorado nos processos de retificação, maior comprometimento dos funcionários, entre outras.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALVAREZ, M. E. B. Administração da Qualidade e da Produtividade: Abordagem do processo administrativo. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [2]. BERTO, R.M.V.S.; NAKANO, D.N. Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XVIII, Anais...Niterói: ABEPRO. Niterói, 1998.
- [3]. BOBRA. Quadro de Ferramentas. Disponível em: <<http://www.bobra.com.br/mariauto/equip.html>>. Acesso em: 02 fev. 2015.
- [4]. BRYMAN, A. Research methods and organization studies. London: UniwinHyman, 1989. 224 p.
- [5]. CAMPOS, V. F. TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- [6]. CNI. Confederação Nacional da Indústria. Retratos da Sociedade Brasileira : hábitos de consumo e endividamento. Apresentação em formato PDF. Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_24/2012/12/12/344/20121212110724299049o.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2012/12/12/344/20121212110724299049o.pdf)>. Acesso em: 07 de Abr. 2014.
- [7]. COSTA et al. Aplicação dos princípios do programa 5S em uma loja de materiais de construção de Mãe do Rio/Pará. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIV, Anais...Curitiba: ABEPRO, Curitiba, 2014.
- [8]. FALCONI, V. TQC – Controle Total da Qualidade. 2ª.ed. Minas Gerais: INDG, 2004. 256 p.
- [9]. GAZEL, W. F.; SALLES, J. A., FEITOSA, W. G. Manutenção estratégica: integração entre as áreas de produção e manutenção. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIV, Anais...Curitiba: ABEPRO, Curitiba, 2014.
- [10]. GISMONTI, W.R.; MONTEIRO JUNIOR, A.S.; MENEZES, J.O.R. Aplicação de uma metodologia do programa 5s para empresas de reparadores automotivos: um estudo de caso na região metropolitana do Rio de Janeiro. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXIX, Anais... Salvador: ABEPRO, Salvador, 2009.
- [11]. HO, S. K.; CICMIL, S. Japanese 5-S practice. The TQM Magazine, vol. 8, n. 1, pp. 45-53, 1996.
- [12]. KHANNA, V. K. 5 “S” and TQM status in Indian organizations. The TQM Magazine, vol. 21, n. 5, pp. 486- 501, 2009.
- [13]. MAURICIO, T. B.; LEAL, F.; SOUSA, V. A. L. Implementação do SMED em uma empresa de autopeças: um caso francês. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXIV, Anais...Curitiba: ABEPRO, Curitiba, 2014.
- [14]. NUNES, W.; MARTINS, C. Ajustando o foco. Revista Mercado Automotivo. Disponível em: <<http://www.revistamercadoautomotivo.com.br/Revista-Mercado-Automotivo.php?e=12>> 214ª ed. Acesso em: 09 de Abr. 2014.
- [15]. OLIVEIRA, J. R. C. Aspectos humanos dos 5 sentidos: uma experiência prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- [16]. OSADA, T. Housekeeping 5S's Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke: cinco pontos-chaves para o ambiente da Qualidade Total. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.
- [17]. PARASURAMAN, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.
- [18]. PEREGRINO, F. Automec: Tendências para o setor de reparação automotiva. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/customizado/aceso-a-mercados/conheca-seu-mercado/inteligencia-de-mercado/inteligencia-em-feiras/23156-automec-tendencias-para-o-setor-de-reparacao-automoto/BIA\\_23156](http://www.sebrae.com.br/customizado/aceso-a-mercados/conheca-seu-mercado/inteligencia-de-mercado/inteligencia-em-feiras/23156-automec-tendencias-para-o-setor-de-reparacao-automoto/BIA_23156)>. Acesso em: 09 de Abr. 2014.
- [19]. RAHMAN et al. Implementation of 5S Practices in the Manufacturing Companies: A Case Study. American Journal of Applied Sciences, vol. 7, n. 8, pp.1182-1189, 2010.
- [20]. REBELLO, M.A.F.R. Implantação do programa 5S para a conquista de um ambiente de

qualidade na biblioteca do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v. 3, n. 1, p. 165-182, jul./dez. 2005. Disponível em: <[http://www.aprendersempre.org.br/arqs/10%20-%205Ss\\_HU.pdf](http://www.aprendersempre.org.br/arqs/10%20-%205Ss_HU.pdf)>. Acesso em: 10 de Mai. 2014.

[21]. RIBEIRO, H. 5S A base para a Qualidade Total: um roteiro para uma implantação bem sucedida. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

[22]. RIBEIRO, H. 5S administrativo. São Paulo: PDCA Consultoria em Qualidade, 1999. RIBEIRO, H. A bíblia do 5S, da implantação a excelência. Salvador: Casa da Qualidade, 2006. SILVA, J. M. 5S: O ambiente da qualidade. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, 1994.

[23]. SILVA, C.; SILVA, D.; NETO, M.; SOUZA, L. 5S - Um programa passageiro ou permanente?. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, Bahia, 2001. Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR26\\_0526.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR26_0526.pdf)>. Acesso em: 21 de Mai. 2014.

[24]. SINDIREPA-SP. Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo. Considerações sobre o mercado da reparação de veículos. Apresentação em formato PDF. Disponível em: < <http://www.sindirepa-sp.org.br/pdfs/Consid-Fiola.pdf> >. Acesso em: 20 de Abr. 2014.

[25]. VANTI, N. Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: aplicação do 5S e de um estilo participativo de administração. Ci. Inf, v.28, n. 3, p. 333-339, set/dez. Brasília. 1999.

[26]. WARWOOD, S. F.; KNOWLES, G. A. An investigation into Japanese 5-S practice in UK industry. The TQM Magazine, vol. 16, n. 5, pp. 347-35, 32004.

[27]. YIN, R.K. Case study research: design and methods. Newbury Park, California: Sage Publications, 1990.

**ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA 5S****Questionário**

- 1 – Quando a empresa iniciou as atividades?
- 2 – Quais os dias de funcionamento?
- 3 – Qual o horário de funcionamento?
- 4 – Qual a quantidade de funcionários e qual a função de cada um?
- 5 - Qual o tipo de serviço é oferecido?
- 6 – Qual o tempo de entrega de cada serviço?
- 7 – Qual o tamanho total da empresa?
- 8 – A empresa disponibiliza EPIs para os funcionários? Há algum tipo de cobrança em relação a esse uso?
- 9 – Qual a taxa de chegada de produtos com defeito?
- 10 – Qual é a demanda diária?
- 11 – Qual a quantidade de produtos processados por dia?

**Em relação às máquinas e equipamentos**

- 1 – Para que serve cada máquina/equipamento?
- 2 – Qual a frequência de utilização?
- 3 – Por quem é utilizada?
- 4 – O material/equipamento utilizado é o mais adequado?
- 5 – As ferramentas que são utilizadas nos processos, encontram-se arrumadas em seu local adequado, ou que facilite a sua utilização?
- 6 – O material/equipamento que é classificado como inútil em determinada operação é utilizado em outro processo?
- 7 – Qual material/ equipamento/objeto pode ser retirado sem que haja prejuízo durante a realização da operação?
- 8 – O material eliminado será armazenado em outro local, destruído ou descartado de maneira correta?

# Capítulo 9

## LOGÍSTICA DO TRANSPORTE VAREJISTA: UMA ANÁLISE DA VALORIZAÇÃO DA VENDA DE PRODUTOS DO VESTUÁRIO FEMININO ATRAVÉS DO E-COMMERCE

*Thais Rodrigues Pinheiro*

*Miriam Carmen Maciel da Nóbrega Pacheco*

*Francisco de Assis Bandeira Alves*

*Willer Firmiano da Silva*

**Resumo:** Este trabalho versa sobre a gestão logística do transporte rodoviário e aéreo de produtos do varejo eletrônico no Brasil, analisando os problemas mais comuns que ocorrem no transporte dos produtos do vestuário feminino, como atrasos na entrega, que afetam diretamente o consumidor final, influenciando na valorização da venda destes produtos e, conseqüentemente na avaliação do cliente quanto a imagem da empresa. Foi efetuado um estudo comparando o comércio eletrônico com o comércio tradicional, apresentando as estratégias, vantagens e desvantagens e o funcionamento do comércio eletrônico no Brasil, desde o processamento de pedidos até o envio do pedido ao cliente final, baseando-se na excelência tanto no atendimento ao cliente quanto na política de vendas on-line e a política de entrega. A partir deste estudo, aborda-se o serviço logístico voltado ao cliente e as estratégias do transporte, apresentando os fatores que levam ao sucesso ou ao fracasso de empresas no varejo eletrônico e os fatores que devem ser considerados para otimização do transporte de empresas varejistas do vestuário feminino.

**Palavras-Chave:** Logística Empresarial; Transporte de Mercadorias; Comércio Eletrônico; Roupas Femininas.

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte de produtos do vestuário feminino no Brasil através do comércio eletrônico (CE) é feito principalmente pelos modais rodoviário, para distribuição entre estados ou cidades e pelo modal aéreo, quando distribuídos internacionalmente. Este projeto aborda estes dois modais, dando enfoque maior para o modal rodoviário, por ser o modal mais utilizado no Brasil para o transporte de produtos do vestuário.

O comércio eletrônico B2C (*business-to-consumer*), onde a venda é feita diretamente ao cliente final, quando comparado ao comércio tradicional, fornece muitas vantagens ao consumidor na compra de um produto. No setor do vestuário, as vendas *online* cresceram muito ao longo dos anos e conseqüentemente a concorrência entre as empresas varejistas que praticam o comércio eletrônico também aumentaram.

Estas empresas para concorrerem no mercado, precisam utilizar estratégias de vendas e marketing, atrair clientes e principalmente procurar fidelizá-los. Para isso, precisam entender as necessidades dos clientes e procurar atender essas necessidades, oferecendo um serviço de atendimento eficiente, desde a pré-venda, esclarecendo dúvidas e exercendo o poder de persuasão para a compra de seus produtos, até o pós-venda, contribuindo para que o produto seja entregue dentro do prazo e em perfeitas condições.

Porém, muitos problemas ocorrem ao longo do transporte destes produtos, como danos, avarias, perdas, extravios, atrasos na entrega, dentre outros associados, impactando no serviço de entrega ao cliente e aumentando também os custos logísticos da empresa que irão refletir no preço final do produto transportado. Sendo assim, para que as empresas consigam oferecer eficiência na entrega de seus produtos ao consumidor é importante possuir uma infraestrutura adequada no setor de transporte.

O cliente, como peça fundamental para o crescimento da empresa, exerce maior poder de decisão na compra de um produto no CE e ao comprar esse produto, espera que suas expectativas sejam atendidas, tanto no ponto de vista da qualidade do produto quanto na qualidade do serviço de atendimento e entrega deste produto.

É importante, portanto, analisar a logística do transporte varejista de produtos do vestuário no Brasil, partindo da premissa de que uma má logística poderá impactar diretamente na valorização da venda desse produto ao cliente e conseqüentemente na avaliação da empresa pelo cliente. Este estudo irá analisar uma empresa *alfa* como exemplo de sucesso do setor de vestuário feminino que exerce forte liderança em vendas no mercado através do CE, mas também irá apresentar fatores de sucesso e fracasso no CE varejista, bem como propor a otimização para o setor de transporte de produtos do vestuário no futuro.

Através de levantamento bibliográfico e de análise documental analisou-se os principais modais de transporte utilizados no setor varejista de produtos do vestuário no Brasil e como é feito esse transporte nas empresas varejistas; apresentando também o gerenciamento do serviço de transporte varejista e os principais fatores que devem ser analisados pelas empresas para oferecer um serviço de qualidade ao cliente.

A Gestão logística do transporte de produtos do vestuário feminino em empresas varejistas através do *e-commerce*, aborda as estratégias utilizadas pelas empresas de CE, as vantagens e desvantagens do comércio B2C; o funcionamento do processamento de pedidos no CE, analisando uma empresa *alfa* como exemplo de sucesso nas vendas *online*; bem como a importância do serviço logístico ao cliente, analisando a qualidade total percebida pelo cliente que poderá influenciar na venda do produto.

## 2. O TRANSPORTE DE PRODUTOS DO VESTUÁRIO FEMININO NO BRASIL

A logística de transporte no setor de vestuário feminino envolve um ciclo de transporte rápido e constante. Os modais mais utilizados para este tipo de segmento são os transportes rodoviário e aéreo, por apresentarem vantagens quanto a velocidade e facilidades de acesso por todo o Brasil.

## 3. MODAIS DE TRANSPORTE

A escolha do modal de transporte é um fator de decisão muito importante para a logística externa de uma empresa, pois irá garantir a entrega do produto ao cliente, com segurança, rapidez e qualidade.



A definição do tipo de modal a ser utilizado no transporte de vestuário depende das características físicas do produto, grau de manuseio que o produto requer e seu valor; do local de origem ao local de destino (infraestrutura disponível) e do prazo estipulado para entrega. Dependendo do modal escolhido, o "*transit time*" poderá variar em dias.

Conforme citado anteriormente, os tipos de modais de transporte mais comuns a serem

utilizados no Brasil por empresas varejistas do setor de vestuário são o transporte rodoviário no qual os produtos são transportados pelas rodovias através de veículos como caminhões, carretas, dentre outros; e o transporte aéreo no qual os produtos são transportados em aviões.

A Tabela 1 demonstra a distribuição da matriz de transportes de cargas no Brasil em 2014, conforme dados da CNT:

Tabela 2: Transporte tonelada - Quilômetro Útil

Matriz do transporte de cargas no Brasil - 2014		
Modal	Milhões (TKU*)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferroviário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100

Fonte: Adaptado de CNT (2014)

Segundo dados do Ministério dos Transportes por modais, a tendência para o ano de 2025 da distribuição por modal será a seguinte:

Tabela 3: Matriz de Transporte no Brasil

Matriz do transporte de cargas no Brasil - 2025	
Modal	Participação (%)
Rodoviário	30
Ferroviário	35
Aquaviário	29
Dutoviário	5
Aéreo	1
Total	100

Fonte: Ministério dos Transportes/Secretaria de Política Nacional de Transportes

As principais causas que afetam a eficiência no transporte de cargas brasileiro são: o desbalanceamento da matriz de transportes; a legislação e fiscalização inadequadas; a deficiência da infraestrutura de apoio e a insegurança nas vias.

Na tabela 3 apresentamos as principais características que envolvem esses transportes: confiabilidade, velocidade, disponibilidade, capacidade e frequência.

Tabela 4: Características operacionais dos modais de transporte (a menor pontuação indica uma melhor classificação)

Características operacionais	Ferroviário	Rodoviário	Aquaviário	Dutoviário	Aéreo
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
Resultado	14	10	18	17	16

Fonte: Adaptado de Fleury (2000)

Com enfoque nos modais rodoviário e aéreo, ao escolher o tipo de modal, essas características devem ser avaliadas a fim de garantir o sucesso da entrega ao consumidor final.

No que se refere a velocidade, tempo decorrido de movimentação em uma dada rota, o modal aéreo é o mais rápido de todos. E quanto a disponibilidade, capacidade que um modal tem de atender qualquer par origem-destino de localidades, as transportadoras rodoviárias apresentam a maior disponibilidade já que conseguem dirigir-se diretamente para os pontos de origem e destino, caracterizando um serviço porta-a-porta.

O resultado da tabela 3 explica em parte a preferência pelo transporte rodoviário no Brasil devido sua classificação comparado aos demais modais. As transportadoras rodoviárias que operam sistemas de classe mundial ocupam o primeiro ou segundo lugar em todas as categorias, exceto pelo item capacidade (possibilidade de lidar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga).

No Brasil ainda existe uma série de barreiras que impedem todas as alternativas modais,

multimodais e intermodais serem utilizadas de forma mais racional. Isto é reflexo do baixo nível de investimentos verificado nos últimos anos com relação à conservação, ampliação e integração dos sistemas de transporte.

Segundo dados da CNT (2014), o setor de transporte de cargas brasileiro sofre com a ausência de uma política abrangente de coleta e análise contínua dos seus principais indicadores de desempenho.

Conforme pode ser verificado na tabela 4, existe uma grande deficiência de dados estatísticos sobre o setor.

Esta deficiência é causada, principalmente pela ausência de uma entidade que seja responsável pela coleta de estatísticas e análises abrangentes e contínuas sobre o transporte de cargas e seus efeitos no desenvolvimento do País.

Para que o Brasil melhore seus índices de eficiência nos transportes é indispensável que o setor passe por um processo de modernização. É preciso viabilizar a adoção de novas tecnologias, criar infraestruturas necessárias para a intermodalidade que permitam maior agilidade nas operações.

Tabela 5: Estatísticas do setor de transporte

ESTATÍSTICAS DE	EUA	BRASIL
Alocação de recursos governamentais e privados	Disponível	Parcialmente disponível
Consumo de energia do setor de transporte	Disponível	Parcialmente disponível
Infraestrutura por modal	Disponível	Parcialmente disponível
Quilometragem percorrida	Disponível	Parcialmente disponível
Toneladas transportadas	Disponível	Parcialmente disponível
Produção de transporte (TKU)	Disponível	Parcialmente disponível
Contribuição do transporte (% do PIB)	Disponível	Parcialmente disponível
Faturamento do setor de transporte	Disponível	Parcialmente disponível
Empregos do setor de transporte	Disponível	Parcialmente disponível
Nível de estoque na indústria	Disponível	Parcialmente disponível
Registro de equipamentos de transporte	Disponível	Indisponível
Roubo de carga	Parcialmente disponível	Parcialmente disponível
Acidentes e mortes de trânsito	Disponível	Parcialmente disponível
Emissões de poluentes no transporte	Disponível	Indisponível
Desastres ambientais	Disponível	Indisponível

Fonte: Adaptado de CNT (2014)

#### 4. COMO É FEITO O TRANSPORTE DE PRODUTOS DO VESTUÁRIO FEMININO NO BRASIL?

Segundo Felippi Perez, diretor de projetos da Keepers Logística, os cuidados com o transporte de produtos do vestuário são mais rigorosos, existindo estruturas e equipamentos dedicados a este tipo de operação. Além disto, é requerido um alto grau de desenvolvimento e treinamento dos colaboradores e terceiros.

Segundo Daniel Mayo, diretor geral da Linx Logística, o setor de vestuário se caracteriza por quantidade muito grande de SKUs (Unidade de Manutenção de Estoque), onde cada modelo de produto é multiplicada por 5 tamanhos e por 3 ou 4 cores em geral. As operações de *Picking* são feitas geralmente por SKU, através de um código de identificação para cada produto e modelo, ocasionando um exaustivo trabalho operacional.

Os produtos são normalmente transportados em caixas conforme o pedido de cada cliente.

As peças de vestuário são consideradas frágeis e requerem, além de uma mão de obra mais qualificada para não danificar o produto,

condições especiais de armazenagem e embalagem.

Quanto a necessidade ou não de equipamentos e sistemas especiais nestes segmentos isso costuma variar. Para algumas empresas não há necessidade, porque a encomenda é de fácil movimentação, fracionada e com boa ergonomia. Para outras, há necessidade de equipamentos e tecnologia que garantam a eficácia da operação de distribuição, como: tecnologia embarcada para dar suporte a um gerenciamento de risco eficaz – frota rastreada, sensores de portas, travamento de carretas/baús e baixa remota na frota de distribuição via celular conectadas a ferramentas para tracking de pedidos *on-line* para os clientes e equipamentos de movimentação automatizados.

Alguns até utilizam equipamentos especiais e específicos, atrelados à alta tecnologia de informação, através do transporte em caminhões com sistema de cabideiros automatizados ou manuais.

As condições do transporte desses produtos irão impactar nos demais processos produtivos, e diretamente na satisfação do

cliente, que espera receber um produto em boas condições e dentro do prazo estipulado.

A tendência do transporte no setor de vestuário é o crescimento, com a contratação de parceiros logísticos para obter aumento da produtividade operacional, redução de custos e despesas com pessoal, diminuição do tempo de entrega aos clientes, aumento de vendas e compras, além de maior confiabilidade nos processos.

A demanda por serviços logísticos para o segmento têxtil está crescendo muito, devido principalmente à profissionalização do setor, às fusões e aquisições das grifes nacionais.

O transporte eficiente deve ser capaz de respeitar prazos de entrega, com o objetivo de reduzir custos logísticos. Produtos que são entregues antes ou após a data prometida podem provocar elevação dos custos, por causa da necessidade de armazenamento e da redefinição da programação de produção das empresas. (CAIXETA-FILHO, 2011, p.97)

Há ainda que considerar o fator de variabilidade que consiste na incerteza quanto ao tempo de transporte efetivo, que pode ser influenciado pelo clima, pelo congestionamento de tráfego, paralisações e greves, etc. Por vezes, como defendem Costa, Dias e Godinho (2010 apud SOARES, 2012), a obtenção de uma baixa variabilidade é mais importante do que a obtenção de um tempo médio de transporte reduzido, pois uma forte variabilidade dificulta o planejamento dos transportes, podendo provocar rupturas no serviço ao cliente e criar expectativas que podem vir a ser frustradas. Assim, como afirma Ballou (2001), “a variabilidade do tempo de viagem é uma medida da incerteza no desempenho do transporte”.

Os roteiros de entrega no transporte rodoviário também apresentam oscilações no tempo de viagem, porque são constituídos por inúmeros segmentos: percurso desde o armazém até a zona, tempo de parada em cada cliente, percursos entre pontos de parada sucessivos, retorno ao depósito. Algumas vezes por deficiência na programação ou demora excessiva na recepção das mercadorias, o veículo retorna ao depósito com parte da carga não entregue, significando atrasos nos prazos de entrega e insatisfação dos clientes, além do aumento de custos, em razão das tentativas de entrega sem sucesso.

Outro problema que ocorre com frequência nos atrasos das entregas está relacionado as deficiências nas operações do armazém ou depósito, devido a inadequação ou falta de equipamentos e de pessoal, problemas no fluxo de informações (demora em processar ou transmitir os pedidos).

## 5.COMÉRCIO ELETRÔNICO DE PRODUTOS DO VESTUÁRIO FEMININO

“O CE é um meio pelo qual as empresas podem se relacionar comercialmente com seus fornecedores, clientes e consumidores em uma escala global.” (BERTAGLIA, 2009, p.508).

A capacidade de adaptação e a flexibilidade dos funcionários, em todos os níveis, são fundamentais para que a organização adote o comércio eletrônico e tenha sucesso na reorganização dos negócios. Uma empresa virtual deve ajustar-se às condições impostas pelo negócio e ter capacidade para responder rapidamente às necessidades dos clientes e efetuar modificações no ambiente de negócios.

O desenvolvimento do comércio eletrônico voltado para o consumidor (B2C) está influenciando significativamente as atividades de mercado e tem contribuído muito para o aumento das vendas de produtos, pois através da Internet, o cliente pode pesquisar sobre determinados produtos de seu interesse, ter uma certa comodidade para comprar, pagar e receber os produtos sem sair de casa.

Porém, para que uma empresa tenha sucesso com as vendas através do e-commerce, é preciso ter uma visão estratégica voltada para o cliente, atraindo seus clientes pela linguagem visual de *sítes* eficientes e ter habilidade para inovar tanto os produtos quanto processos e criatividade. Além disso, é preciso também ter um planejamento estratégico voltado para análise de mercado, através do que Turban (2004) chama de inteligência competitiva, isto é, a coleta de informações referentes à concorrência no mercado.

As empresas investem com frequência em pesquisa e desenvolvimento, voltados principalmente para tecnologias de informação e de comunicação. Esse investimento em P&D é direcionado para o entendimento das demandas do consumidor para melhor atender as suas necessidades.

O *e-commerce* também existe como atividade complementar de uma rede de lojas ou serviços, que além de oferecer o comércio *on-line* através do *site* nacional e internacional, também possui lojas físicas.

Para garantir segurança nas compras e atrair mais consumidores é importante para a empresa que trabalha com o *e-commerce*, ter uma política clara para trocas e devoluções, informar os direitos e deveres de cada uma das partes, seguindo as exigências do Código de Defesa do Consumidor.

Segundo Andrade (2009), os itens indispensáveis para que a política de troca atenda as principais exigências legais são: informações sobre prazos para desistência da compra e para trocas de produtos com e sem defeito; condições do produto no caso de eventual desistência ou troca; condições para análise técnica de produtos com defeito e indicar como será a restituição dos valores pagos.

De acordo com a lei, o cliente que realiza compras através de lojas virtuais tem até 7 dias após a entrega para desistir, sem a necessidade de justificativa. Para mercadorias com defeito, o prazo é de 90 dias quando se trata de produtos duráveis, como do vestuário por exemplo. Em casos de produtos sem defeito, o lojista não tem, por lei, obrigação de troca, mas é frequente, para agradar o cliente, encontrar marcas que concedam 30 dias para a substituição do produto.

Bertaglia (2009), define os fatores importantes na competição do mercado eletrônico: a capacidade de criar marcas fortes; organizar comunidades de usuários; atrair propagandas; fornecer serviços e valor agregado, incluindo suporte, funcionalidade e qualidade; estabelecer alianças estratégicas e expandir-se em mercados locais e internacionais.

## 6. ESTRATÉGIAS DO E-COMMERCE

A Estratégia empresarial é um caminho definido por uma empresa, definindo planos e políticas para alcançar suas metas e concorrer no mercado. Diferentes empresas usam diferentes estratégias de comércio eletrônico (CE), usando uma única aplicação de CE – como um canal de vendas adicional ou para finalidades intrabusiness, ou muitas aplicações de CE – comum em empresas de grande porte.

Turban (2004) avalia que nem sempre é necessária uma estratégia formal, pois exige um planejamento muito caro para pequenas e médias empresas, porém no CE a falta de estratégia poderá trazer consequências graves devido as rápidas mudanças que ocorrem nos ambientes empresariais e tecnológicos, assim como as oportunidades e ameaças podem mudar a qualquer instante.

Para definir a estratégia a ser utilizada numa empresa deve-se definir primeiro sua visão, sua missão e o propósito e contribuição que o CE pode lhe dar, analisando a posição que a empresa ocupa no setor em relação à concorrência, depois formular a estratégia a partir da identificação das aplicações de CE, análise de custo/benefício e análise de risco. Após isso, a implementação da estratégia é feita analisando os recursos da organização e desenvolvendo um plano para alcançar suas metas. E a avaliação da estratégia é feita com base nos resultados onde são tomadas providências para propor melhorias.

Segundo Bertaglia (2009), o comércio eletrônico é uma transação que requer planejamento detalhado suportado por objetivos estratégicos e táticos. Análises de como a construção do *site* pode afetar os negócios, tanto nos limites internos como externos e como a infraestrutura deve ser adaptada são fatores fundamentais no processo.

O comércio eletrônico deve ser visto como uma estratégia de negócio e não como uma ferramenta de tecnologia da informação. A empresa deve pensar na segurança e privacidade das informações dos clientes obtidas pelos *sites*. Além disso, a infraestrutura tecnológica (comunicação, aplicativos e equipamentos) deve atender as necessidades da empresa, uma vez que se tornará dependente desse processo.

“A competição na rede mundial é orientada por três tipos de estratégia: definição da tecnologia padrão, aquisição de informações dos clientes, e segmentação do mercado para explorar um nicho”. (BERTAGLIA, 2009, p. 511)

É importante para a empresa que trabalha com CE, sair na frente da rede para se adaptar rapidamente ao novo ambiente, especialmente para estabelecer uma reputação para a marca, definir os padrões e explorar novos mercados.

Fazer alianças estratégicas é a melhor maneira para enfrentar os riscos, pois permite promover competências e os recursos necessários, focalizando aspectos essenciais como: envolvimento de um número maior de organizações, coordenação de mecanismos nas relações dos negócios diferentes dos convencionais, liderança de poucas empresas e que possa oferecer atrativos, incentivando outras organizações a fazerem parte do grupo.

As vantagens do comércio eletrônico são grandes e em determinados momentos podem superar a dos lojistas, devido a maior comodidade na compra de produtos, disponibilidade de acesso 24 horas em qualquer lugar com acesso à internet, facilidade de pesquisa e comparação de preços com concorrentes, rapidez nas respostas ao cliente através de atendimento online para dúvidas, redução dos custos totais, já que possibilita a eliminação de barreiras existentes no comércio tradicional, agilidade no fluxo de informações, maior flexibilidade e eficiência no atendimento às necessidades dos clientes e maior proximidade com os fornecedores.

Diagnosticar o perfil de cada usuário separadamente, identificando, por exemplo, suas preferências de acordo com buscas no seu *site*, é uma ferramenta excelente para auxiliar no relacionamento com o público, deixando mais pessoal e personalizado o contato com os clientes. O *Mobile Marketing* é uma modalidade de *e-commerce* que começa a ganhar mais espaço e permite esse contato pessoal do cliente com alguns de seus aplicativos. O segredo é uma estratégia bem elaborada e voltada para um público sem fronteiras, mas que tende por exclusividade.

As desvantagens são a vulnerabilidade de hackers para dados de cartões e senhas bancários; falta de informações essenciais de algumas empresas varejistas quanto a grade de tamanhos das roupas, composição do tecido ou material utilizado; possíveis danos ao produto ou atrasos na entrega devido ao transporte; procedimentos burocráticos na execução do pedido, tais como cadastro, informações pessoais e dados do cliente para pagamento e entrega, que muitas vezes dificultam a agilidade da compra do produto e só tende a aumentar conforme o fluxo de acessos para compra no *site*, e são muito comuns em épocas de promoção, podendo ocorrer o congestionamento do *site*.

Outra grande desvantagem do comércio eletrônico em relação as empresas tradicionais que possuem lojas físicas, é a falta de acesso físico ao produto, pois muitas vezes a imagem do produto na internet oferece uma falsa impressão quanto a qualidade do material, tamanho, forma e cor, além das estratégias de marketing utilizadas nas imagens ao colocar modelos vestindo as peças de roupa. Isso já não acontece quando o cliente tem o produto nas mãos numa loja física no qual poderá experimentar a peça e tirar suas dúvidas antes de efetuar o pagamento. Por essa razão, quando ocorre a entrega do produto, é muito comum trocas ou devoluções de peças que não atenderam as expectativas do cliente.

## 7. ESTRATÉGIAS DO TRANSPORTE

O transporte tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do serviço ao cliente. Suas principais funções estão associadas às dimensões de tempo e utilidade do lugar.

Segundo Fleury (2000), o impacto do transporte no serviço ao cliente é um dos mais significativos e as principais exigências do mercado geralmente estão ligadas à pontualidade do serviço (além do próprio tempo de viagem), à capacidade de prover um serviço porta-a-porta; à flexibilidade, no que diz respeito ao manuseio de uma grande variedade de produtos; ao gerenciamento dos riscos associados a roubos, danos e avarias e à capacidade do transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas. As respostas para cada uma destas exigências estão vinculadas ao desempenho e às características de cada modal de transporte, tanto no que diz respeito às suas dimensões estruturais, quanto à sua estrutura de custos.

Para que o objetivo logístico de entregar o produto solicitado pelo cliente conforme a quantidade, local e ao menor custo possível, seja alcançado é necessário o desenvolvimento de estratégias no serviço de transportes.

A Internet, como tecnologia de informação no comércio eletrônico tem não apenas gerado necessidades específicas, mas também criado novas oportunidades para o planejamento, controle e operação das atividades de transporte. Lambert (1998) cita

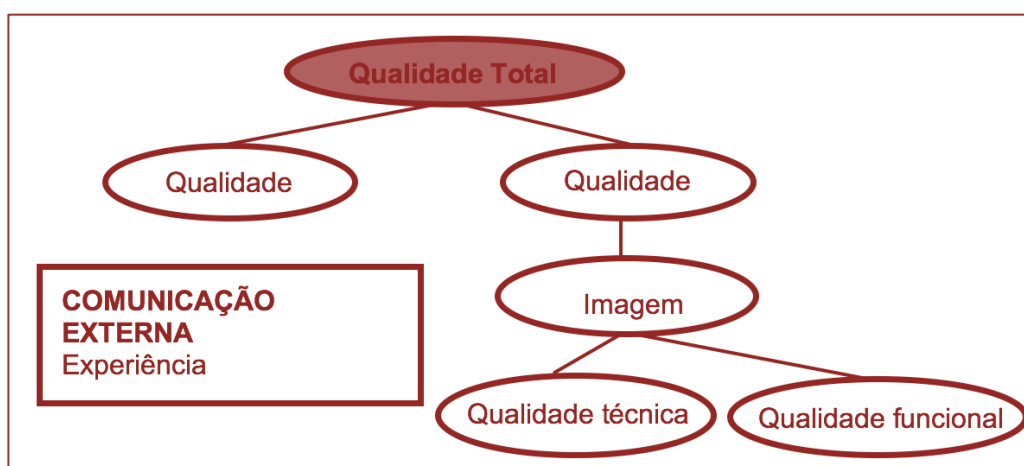
como necessidades e oportunidades para o transporte, a crescente demanda por entregas mais pulverizadas, o surgimento de portais de transporte e o potencial para rastreamento de veículos em tempo real.

A qualidade esperada refere-se aquilo que o cliente espera receber por aquele produto, ou seja, a expectativa do cliente, que segundo

Mosso (2007), existem quatro fatores que podem influenciar: comunicação boca a boca, necessidades pessoais, experiência anterior e comunicação externa ou de mercado.

A comparação entre a qualidade percebida e a qualidade esperada será o resultado final, ou seja, a qualidade total percebida pelo cliente, conforme descrito na figura 25.

FIGURA 1: Qualidade Total Percebida Fonte: Mosso (2007)



O transporte de um produto é um serviço que exige o cumprimento de um prazo e rapidez na entrega, normalmente estabelecido entre a empresa e o serviço de transporte, conforme as políticas de frete que será escolhido pelo cliente. As empresas buscam diminuir o efeito do tempo, mantendo o cliente sempre informado sobre a localização de seu produto para que se sinta mais seguro, tornando a entrega na percepção dele, mais rápida possível. Logo, a qualidade total percebida pelo cliente será positiva se o produto recebido atender a todas suas expectativas.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto o transporte rodoviário quanto o transporte aéreo apresentam prós e contras no transporte de produtos e necessitam de melhorias para garantir no futuro a segurança, integridade dos produtos transportados, redução de problemas com danos e extravios, riscos de devolução da mercadoria, dentre outros que acarretam em custos adicionais para a empresa e o aumento do custo final do produto.

Uma política de otimização para o transporte visa trazer benefícios para a empresa e também para o cliente final. Nesse sentido, a empresa de CE deve escolher cuidadosamente o sistema de transporte de seus produtos e controlar todo procedimento do mesmo, mantendo uma boa relação entre os demais setores quanto recebimento de informações sobre o andamento do pedido e definir estratégias para que possa oferecer um atendimento eficiente ao cliente e satisfazer suas necessidades.

O transporte permite a ligação da empresa com o cliente através da entrega do produto, contribuindo assim para atender as necessidades de ambos e para a valorização da venda, visto que, o mesmo será avaliado pelo cliente. esta avaliação reflete tanto para a visão que o cliente vai ter com relação à imagem da empresa, ao analisar se o produto é de qualidade, se veio com defeito de fabricação, se o valor pago pelo produto foi justo, se a propaganda do produto *on-line* confere com o produto real, dentre outras; quanto para a visão com relação ao transporte, ao analisar se o produto chegou dentro do prazo, se não sofreu danos no

transporte e se não foi extraviado. em ambos os casos, a qualidade total percebida pelo cliente com relação ao produto recebido irá impactar diretamente na imagem da empresa.

Conclui-se que o gerenciamento e os custos logísticos de transportes da empresa terão grande competitividade diante do mercado pelo fato de saber utilizar seus recursos de forma a agregar valores no gerenciamento de custos que afetam na jornada de trabalho, utilizando ferramentas estratégicas para obter ganhos positivos diante de seus custos logísticos.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão N. Logística Aplicada: Suprimento e Distribuição Física. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2000.
- [2]. ANDRADE, Regina; SCARTEZZINI, Paulo. Comércio eletrônico. 2009. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame-pme/noticias/comercio-eletronico-451680>>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- [3]. BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.
- [4]. BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. 2 ed. Rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [5]. CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas, 2011. 296 p.
- [6]. E-BIT. E-commerce cresce 24% e vende 35,8 bilhões em 2014. Rio de Janeiro. 1999. Disponível em: <http://www.profissionaldeecommerce.com.br/e-commerce-cresce-24-e-vende-358-bilhoes-em-2014/>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- [7]. FERREIRA, Mariana; BASSI, Cristina Mantovani. A História dos Transportes no Brasil. São Paulo: Horizonte, 2011. 132 p.
- [8]. FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- [9]. LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. Administração Estratégica da Logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.
- [10]. MOSSO, Mario Manhães. Transporte: Gestão de Serviços e de Alianças Estratégicas. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. 206 p.
- [11]. RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2011. 248 p.
- [12]. SADEK, Adel W.; HOEL, Lester A.; GARBER, Nicholas J. Engenharia de Infraestrutura de Transporte: Uma Integração Multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 616 p.
- [13]. Site Oficial da Marca. Disponível em: <<http://www.labellamafia.com.br>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- [14]. SOARES, Madeline Pompeu. Dissertação de Mestrado: Gestão de Transportes – LKW WALTER. Internationale Transportorganisation AG – Universidade de Coimbra, 2012.
- [15]. TURBAN, Efraim; KING, David. Comércio Eletrônico: Estratégia e Gestão. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 436p.
- [16]. WANKE, Peter F. Logística e Transporte de Cargas no Brasil. São Paulo: Atlas, 2010



# Capítulo 10

## MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS PÓS-IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SUPERMERCADOS

*Carlaile Largura do Vale*

*Sabrina Fêlix Custódio*

*Taiana Mercedes Ruiz Ferreira*

*Ademir Luiz Vidigal Filho*

*Lucélia Largura do Vale Vidigal*

**Resumo:** O setor de supermercadista vem sofrendo inúmeras transformações que fazem com que ocorra um aumento da competitividade, de forma que a utilização do sistema de informação (SI) seja cada vez mais indispensável para o funcionamento, permanência e evolução da organização. O objetivo dessa pesquisa é analisar os impactos da utilização do sistema de informação nos mercados localizado no município de Presidente Médici/RO. A metodologia utilizada foi classificada como descritiva com abordagem qualitativa e o método dedutivo, sendo que na primeira etapa foi efetuado um levantamento bibliográfico e na segunda etapa com base no referencial teórico foi elaborado um questionário estruturado a ser aplicada aos proprietários dos supermercados. Os sujeitos da pesquisa serão três mercados denominados A, B e C do município de Presidente Médici. Foram escolhidos somente três supermercados devido à facilidade ao acesso a organização. Os aspectos éticos da pesquisa em relação aos informantes serão mantidos em sigilo. De acordo com a visita nas empresas estudadas percebe-se que as mesmas utilizam parcialmente dos seus sistemas de informações devido a não realização de treinamentos por parte do responsável pelo sistema. Muitas mudanças ocorrem ao implantar os sistemas de informações nas organizações, e essas mudanças traz para a empresa muitas vantagens, sendo algumas delas: otimização do fluxo de informação permitindo maior agilidade e organização, informação são dadas mais rápidas e de forma seguras, redução de custos operacionais e administrativos e ganho de produtividade, maior integridade e veracidade da informação, maior estabilidade, maior segurança de acesso a informação e maior competitividade para as organizações.

**Palavras-chave:** Sistema de Informação, Mudanças e Impactos, Supermercado.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia as empresas foram obrigadas a seguir as exigências de um novo mercado que surgia. A globalização trouxe grande modernidade para as empresas, levando-as a rever seus processos e a darem mais atenção à qualidade dos produtos e serviços oferecidos aos clientes. Também foi uma das razões que mais impulsionou a competitividade global (PACHECO; AGUIAR; TORRE, 2013).

Para que as empresas consigam acompanhar as mudanças dos consumidores e ampliar a sua competitividade no ambiente empresarial, é necessário que elas façam adequações nos processos de coleta de dados, armazenamento, análise e disseminação da informação, além de investimentos na implantação de tecnologias, a fim de obterem maior suporte em suas resoluções (GOMES; MOURA ; ROCHA, 2013).

Todavia, falar de sistemas de informações e tecnologia de informações, é falar do tratamento das informações que circulam no ambiente da empresa, seja ele interno ou externo. A informação é vista como recurso essencial para o desenrolar de todas as atividades, principalmente, em cada fase do processo de tomada de decisões gerenciais (PACHECO; AGUIAR; TORRE, 2013).

A utilização de sistema de informação no setor supermercadista tem se tornado cada vez mais indispensável para a gestão do negócio. Isto se deve a vários fatores como, por exemplo: a busca por maior eficiência em suas operações, redução de custos, as crescentes exigências legais, fiscais, tributárias e o ambiente altamente competitivo vivido pelo setor, gerando assim informações com valor agregado (CARVALHO; GALEALE, 2006).

Neste contexto, o objetivo da pesquisa analisou os impactos da utilização do sistema de informação nos mercados localizado no município de Presidente Médici/RO, de maneira que a empresa consiga atuar de maneira mais eficiente no cenário competitivo do mercado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos tópicos abaixo foram descritos o referencial teórico da pesquisa no que diz respeito a Sistema de Informação. O artigo irá contextualizar sobre: Sistemas de informação

e seu histórico; Sistema de informação nas organizações; Característica do sistema de informação; Benefícios e dificuldades do uso de sistema de informação; Mudanças estruturais relacionadas com o sistema de informação e Mudanças tecnológicas, com intuito de explanar sobre o tema proposto pelo artigo.

### 2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SEU HISTÓRICO

O sistema é visto como algo constituído em uma série de componentes interdependentes em constantes interações, com o intuito de efetuar a consecução de um ou mais objetivos ou metas (COSTA 2001). Segundo O' Brien (2004), sistema possui três componentes básicos em interação: entrada, processamento e saída.

O sistema de informação recebe recursos de dados como entrada e os processa em produtos de informação como saída. Os sistemas de informação (SI) pode ser definido como um conjunto de componentes que coletam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização, com a finalidade de dar suporte às atividades (LAUDON e LAUDON, 2010). Para O' Brien (2004), o sistema de informação é um conjunto organizado de pessoas, hardware, redes de comunicações e recursos de dados que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização.

Segundo Batista (2004), os sistemas de informação podem ser entendidos como processos administrativos que envolvem processos menores que interagem entre si, integrando-se para armazenarem dados e gerar informações para contribuir nas decisões. Os sistemas de informação são criados utilizando os conceitos da tecnologia da informação e fornecem condições para que a empresa possa tomar decisões corretas e exatas, propiciando que a mesma venha sempre a atingir um bom desempenho (MARTINS et. al, 2012).

De acordo Laudon e Laudon (2010, p. 13), para compreender totalmente os sistemas de informação, você precisa conhecer suas dimensões mais amplas, a organizacional, a humana e a tecnológica bem como seu poder de fornecer soluções para os desafios e os problemas no ambiente empresarial.

Numa perspectiva histórica, os sistemas de informação evoluíram de acordo com as necessidades organizacionais. Até os anos 1960, o papel dos sistemas de informações era simples: processamento de transações, manutenção de registros e contabilidade (O' BRIEN 2004). Mais tarde começaram a ser desenvolvidos os primeiros conceitos de sistemas de informações gerenciais (SIG), e outro papel foi adicionado, onde eram fornecidos aos usuários finais gerenciais relatórios administrativos predefinidos que dariam aos gerentes a informação de que necessitavam para apoiar a tomada de decisão (O' BRIEN 2004).

De acordo com O' Brien (2004), na década de 1980 com o surgimento dos microcomputadores, pacotes de software de aplicativos e redes de telecomunicações deram origem ao fenômeno da computação pelo usuário final, onde os mesmos puderam usar seus próprios recursos de computação em apoio as suas exigências de trabalho em vez de esperar pelo apoio indireto dos departamentos de serviços de informação da empresa.

Buscando solucionar as dificuldades encontradas na gestão interna dos processos organizacionais, foram introduzidos os primeiros sistemas integrados de gestão (SIG), que dentre outras facilidades, forneciam um controle automatizado dos processos, integrando todos os setores da organização (TONI, 2004).

Com o aumento competitivo, houve uma necessidade de estar à frente dos concorrentes, com isso foi introduzido a tecnologia conhecida como sistemas de informação executiva (TONI 2004). Segundo O' Brien (2004), o sistema de informação executiva propicia aos altos executivos uma maneira fácil de obter as informações críticas que eles desejam, quando as desejam e elaboradas nos formatos desejados por eles. Este sistema é destinado a satisfazer as necessidades de informação dos executivos, visando eliminar a necessidade de intermediários.

Entre os anos de 1990 a 2000, a um rápido crescimento da internet, intranets, extranets e outras redes globais interconectadas, onde alterou radicalmente a visão das empresas em relação aos sistemas de informações nos negócios (O' BRIEN (2004). As empresas interconectada a internet e os sistemas globalizados de e-business e de e-commerce,

estão revolucionando as operações e a administração das empresas de negócios da atualidade, além de mudar as tradicionais maneiras de interagir com os clientes (O' BRIEN, 2004).

No mundo atual conhecer os sistemas de informação é essencial, pois muitas organizações precisam deles para sobreviver e prosperar (MARTINS et. al (2012). Esses sistemas podem auxiliar as empresas a estender seu alcance a locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e, talvez, transformar radicalmente o modo como conduzem os negócios (LAUDON e LAUDON, 2010).

## 2.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Em um mundo com mudanças rápidas, os sistemas e tecnologias da informação são vitais para o desempenho das organizações. Segundo Batista (2004, p. 39), "... o objetivo de usar os sistemas de informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional".

A forma de organizar o sistema de informação e de utilizá-lo é que irá diferenciar uma empresa da outra. Segundo Costa (2001), o êxito está relacionado com a utilização eficaz dos sistemas de informação disponível na empresa.

Segundo Laudon e Laudon (2010), as empresas investem na área de sistema de informação a fim de atender a certos objetivos, que são eles:

Busca de excelência nas operações para obter produtividade, eficiência e rapidez;

Desenvolvimento de novos produtos e serviços;

Aproximar a relação com os clientes, atendendo-os melhor;

Agilidade na tomada de decisões com informações mais precisas.

Para Laudon e Laudon (2010) com o sistema de informação implantado, as empresas podem aumentar seu grau de participação no mercado, oferecer novos produtos, ajustar-se internamente e muitas vezes transformar radicalmente o modo como conduzem seus negócios.

Laudon e Laudon (2005) apontam que os SI adicionam valor à empresa de várias formas, aumentando a produtividade, os lucros, ou melhorando a capacidade competitiva. Os mesmos autores apontam cinco atividades principais dos SI dentro das organizações:

- Aumento de eficiência operacional da empresa;
- Processamento de transações básicas;
- Coleta e transmissão de informações gerenciais;
- Monitoramento e registro do desempenho dos empregados e setores;
- Manutenção do registro de status e mudanças nas funções centrais do negócio da empresa.

Para Laudon e Laudon (2010, p. 29) os sistemas de informação podem facilitar a sobrevivência e a prosperidade das empresas, e conhecê-lo é essencial para os administradores. Segundo Carvalho e Galeale (2006), a utilização de um sistema de informação no setor supermercadista tem aumentado e se tornado cada vez mais indispensável para a gestão do negócio. De acordo com os mesmos autores, isto se deve a vários fatores, dentre os quais se podem destacar a busca pela maior eficiência no desempenho operacional, a redução de custos, a necessidade de integração com a cadeia logística, imposta pelos fornecedores, as crescentes exigências legais, fiscais, tributárias e o ambiente de grande competitividade do setor.

### 2.2.1 CARACTERÍSTICA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Os sistemas de informações podem ser classificados de várias formas, apresentando características distintas uns dos outros. De acordo com Padilha e Marins (2005) uma das características do sistema de informação é a integração de todas as áreas da empresa, sendo este um grande ganho na utilização destas ferramentas.

Para Bastista (2005) as informações gerenciais podem ser caracterizadas como:

- Comparativas - comparação dos planos de execução;

- Confiáveis - o grau de confiabilidade necessário para a tomada de decisão;
- Geradas em tempo hábil - a informação deve estar nas mãos de seu usuário no momento em que ele precisa dela;

Por nível de detalhe adequado - as informações nos níveis gerenciais devem ser detalhadas para não causar desconforto em seu estudo;

Por exceção - as informações devem ser selecionadas levando em consideração o que realmente é relevante.

De acordo com Rezende e Abreu (2000), o sistema de informação apresenta algumas características, que são:

- Grande volume de dados e informações;
- Complexidade de processamentos;
- Muitos clientes e/ou usuários envolvidos;
- Contexto abrangente, mutável e dinâmico;
- Ambiente organização, entrada processamento, saída e realimentação;
- Interligação de diversas técnicas e tecnologias;
- Suporte à tomada de decisões empresariais;
- Auxílio na qualidade, produtividade e competitividade organizacional.

Diante desse contexto os sistemas de informação contribuem para que as empresas se tornem competitivas, dando suporte para a tomada de decisão, aumentando sua qualidade no serviço e aumentando as informações disponíveis pela a empresa, informações que são dadas de forma mais rápidas e de forma mais precisa.

### 2.3 BENEFÍCIOS E DIFICULDADES DO USO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Os sistemas, quando utilizados de maneira correta, podem trazer uma melhor adequação das orientações que uma organização deve seguir em busca de uma melhoria dos processos e da sua posição no mercado, frente às suas forças competitivas. Ele deve oferecer o devido suporte às fases de gestão,

planejamento, execução e controle das atividades desenvolvidas nas empresas (LEAL, 2011).

Fica claro que a utilização de um sistema de informação eficiente pode ter um significativo impacto no desenvolvimento da empresa. Alguns benefícios encontrados com a aplicação desses recursos tecnológicos podem ser: a redução dos custos operacionais; informações mais seguras e acessíveis; facilidade tanto nas tomadas de decisões como no sucesso da empresa e aquisição de vantagem competitiva em relação à concorrência, (PACHECO; AGUIAR; TORRE, 2013).

Contudo, o sucesso do uso de um sistema de informação não deve se limitar apenas a esses benefícios, ele deve ser avaliado também pela eficácia da tecnologia no apoio das estratégias organizacionais, facilitando nos processos de negócios, ampliando suas estruturas e cultura organizacionais, além de incrementar o valor da empresa para o cliente e para os negócios, (PACHECO; AGUIAR; TORRE, 2013).

Com o uso do sistema de informação nas organizações, as organizações encontram dificuldades que podem interferir no desenvolvimento da empresa, essas dificuldades podem ser: dificuldade no envolvimento da alta e média gestão da empresa; falta de competência pelas pessoas envolvidas no uso do sistema de informação; falta de um planejamento mestre do uso do sistema de informação; mudanças estruturais; mudanças tecnológicas; mudanças de cultura e organizacional (LEAL, 2011).

Portanto, o sistema de informação contribuem para o desenvolvimento das organizações em gerar informações rápidas, precisas e fundamentais para o processo de tomada de decisão, garantido assim, uma estruturação diferenciada, ocasionando em vantagem competitiva em relação as outras organizações (FRANCISCO, 2011).

## 2.4 MUDANÇAS ESTRUTURAIS RELACIONADAS COM O SISTEMA DE INFORMAÇÃO

As mudanças estruturais organizacionais podem ocorrer em relação a alteração do nível de tomada de decisão; criação de novas estruturas organizacionais; eliminação de estruturas organizacionais; reorganização de

processos; alteração do tipo da estrutura da organização. A mudança na organização envolve várias alterações possíveis, podendo se deslocar de uma de posição para outra posição, mudar a direção, arrumar de outro jeito, etc. (Laudon e Laudon, 2010).

Em relação as mudanças estruturais relacionadas com o sistema de informação nas organizações, elas podem abranger recurso e a sua integração na operação, podendo ocorrer no layout da organização, nas instalações físicas do maquinário, dos equipamentos e dos elementos usados no sistema de informação da organização, mudanças essas necessárias para o desenvolvimento adequado do sistema utilizado na organização (Laudon e Laudon, 2010).

Essas alterações podem gerar custos iniciais, logo, antes de qualquer mudança é necessário analisar e encontrar as mudanças que geram ou geraram mudanças estruturais no ambiente externo e interno da organização (Laudon e Laudon, 2010).

## 2.5 MUDANÇAS TECNOLÓGICAS

A partir da revolução industrial, em meados da década de 70, as empresas passaram a investir em tecnologia visando agilizar o trabalho por meio dos conhecidos computadores. Como não era muito comum, naquela época, empresas adquirirem este tipo de tecnologia, sua aquisição se tornava onerosa, pois, seu custo era elevado e necessitava de pessoal especializado para sua utilização (REZENDE; ABREU, 2011).

Segundo Laudon e Laudon (2010), o que faz do sistema de informação gerencial o assunto mais excitante nos negócios é a mudança contínua em tecnologia, gestão do uso da tecnologia e o impacto no sucesso dos negócios. Novos negócios e setores aparecem enquanto os antigos desaparecem, e empresas bem-sucedidas são aquelas que aprendem como usar as novas tecnologias.

O uso do sistema de informação já representa uma mudança tecnológica, pois estar correlacionada com outras mudanças dentro da organização, sendo que o conhecimento humano, hardware e software são fundamentais para a mudança tecnológica, assim, deve-se considerar além das mudanças tecnológicas as mudanças no arranjo do trabalho, no processo de trabalho,

na qualificação dos colaboradores, estrutura física, equipamentos, etc., objetivando o envolvimento de novas ferramentas e mudanças na forma como a organização trabalha (Laudon e Laudon, 2010).

Logo, as mudanças tecnológicas, partem do entendimento básico que se conheça a tecnologia, saiba pra que serve e onde será utilizada, analisando a necessidade da organização e da funcionalidade e uso da tecnologia. Portanto a mudança tecnológica é constante e não só a organização necessita acompanhar a evolução tecnológica, é esperado que todos os membros da organização busquem manter um nível de aprendizado constante do meio que estão inseridos (Laudon e Laudon, 2010).

### 3 METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado foi a pesquisa descritiva, dedutivo e qualitativa, onde realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação das informações.

A pesquisa foi dividida em três etapas, sendo a primeira composta pelo levantamento bibliográfico, feitas em livros, artigos, dissertações e teses. A segunda etapa com base no referencial teórico foi elaborado um questionário semiestruturado a ser aplicado aos donos dos supermercados. O questionário será composto por questões 13 questões, com perguntas abertas e será elaborado no Google drive. A terceira etapa foi realizada a tabulação dos dados e posteriormente à análise e discussão com base nas premissas dos objetivos da pesquisa.

Os sujeitos da pesquisa serão três supermercados denominados A, B e C do município de Presidente Médici-RO, foi escolhido somente três supermercado devido a facilidade ao acesso a organização. Os aspectos éticos da pesquisa em relação aos informantes serão mantidos em sigilo para não expor a integridade da empresa e dos informantes.

### 4 DESCRIÇÃO DAS EMPRESAS

A pesquisa foi realizada em 3 supermercados, sendo denominado Empresa A, B e C. A empresa A foi fundada no ano de 1996, atuando no mercado há 19 anos, seu quadro de funcionários é composto de 5

colaboradores. A empresa B, foi fundada no ano de 2003, atua no mercado há 12 anos, tendo em seu quadro de funcionários 5 colaboradores. E a empresa C, foi fundada no ano de 2008, trabalhando no mercado há 7 anos, tendo em seu quadro de funcionários 6 colaboradores. Ambas são empresas familiares, que sempre atuaram no mesmo segmento, estando consolidadas no mercado no município em que estão inseridas.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise e apresentação dos dados foram realizadas com base na interpretação das informações coletadas nas empresas, buscando-se relatar as entre linhas da investigação, informações obtidas durante o processo de pesquisa.

### 5.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Pode ser observado após realização da pesquisa que as empresas utilizam os sistemas de informações, porém nenhuma das empresas entrevistadas utilizam o sistema para gerenciar todas suas operações, gerenciam apenas algumas de suas operações internas. As empresas A e C utilizam o mesmo sistema, escolheram o sistema Trade, pois era o único sistema oferecido para as empresas, depois de sua implantação, surgiram novos tipos de sistemas mais atuais e com melhores recursos, no entanto devido as empresas estarem habituadas aos sistemas antigos, optaram por não realizar a troca do sistemas por um mais atual.

As empresas A e B utilizam como o sistema o Trade, que atua na empresa para controlar o estoque (entrada e saída) e as vendas. A empresa B o sistema utilizado é o Data Sol, foi escolhido por ter a assistência técnica no município, facilitando quando a empresa tem alguma dúvida e quando acontece algum tipo de problema no sistema, e devido ser um sistema online, que foi exigido pelo governo (que são as notas fiscais online). O sistema atua na empresa para controlar o estoque (entrada e saída), para as vendas, controle de vendas e para controlar o fluxo de caixa, cadastro de clientes e funcionários, controle das dívidas da empresa e dos clientes.

Pode-se notar uma sub utilização do sistema onde apenas algumas funções específicas

dos mesmos são utilizadas, fator gerado devido ao não conhecimento de todas as funcionalidades do sistema. Ambas as empresas sofrem com o mesmo problema, por causa da falta de treinamentos mais aprofundados. Em relação ao processo de aprendizado, a empresa responsável pelo programa disponibilizou um simples treinamento para as empresas, ensinando as funções básicas do programa.

Devido às empresas não receber um treinamento aprofundado, os colaboradores das empresas não fazem uso de todas as funções do sistema, com isso a empresa deixa de melhorar a qualidade do serviço prestado, com isso diminui a rapidez na informação, deixando de interligar o sistema com outras áreas.

As empresas precisam estar preparadas para lidar com os problemas internos e externos do ambiente em que estão inseridas, para tanto buscam no desenvolvimento de sistemas de informações suporte para a resolução desses problemas. Os sistemas de informação auxiliam as empresas no processo de tomada de decisão de quanto e quando comprar. O sistema é alimentado todas as vezes que chega mercadoria na empresa, através da entrada em estoque, e quando são feitas vendas, através da saída.

Durante a implantação do sistema pode-se observar relatos de uma grande resistência por partes dos funcionários.

Analisando a implantação do sistema antes e depois da implantação do sistema na empresa, quando as empresas:

Empresa A: houve muita mudança, antes da implantação era difícil para controlar o estoque e as vendas, pois não tinha isso em registro, com a implantação facilitou o controle de estoque e as compras. Benefícios: facilidade para fazer os pedidos, pois sabem as quantidades certas a serem pedidas, maior controle de estoque, maior controle das vendas.

Empresa B: houve muitas mudanças, pois antes não tinha o controle certo do estoque, e das vendas, nem caixa, com a implantação a empresa passou a ter o controle de estoque de entrada e saída, controle das compras e controle do fluxo de caixa, do que sai e do que entra. Benefícios: Facilidade nas compras; controle do estoque; facilidade para gerenciar o dinheiro, devido ao controle de fluxo de caixa.

Empresa C: houve muita mudança, antes da implantação era difícil para controlar o estoque e as vendas, pois não tinha isso em registro, com a implantação facilitou o controle de estoque e as compras.

Segundo Rezende e Abreu (2000), se ambas as empresas aplicarem corretamente o sistema de informação, se beneficiará com aumento da qualidade de serviços, facilidade na tomada de decisão, devido à confiabilidade das informações geradas pelos sistemas, aumenta a produtividade e competitividade organizacional.

Diante disso para as empresas que buscam se manter competitivas no mercado, precisam aplicar corretamente os sistemas de informação, e buscar aplicar todas as funções disponíveis no sistema, garantindo assim informações rápidas e precisas, no tempo e no momento desejado pela empresa, facilitando dessa forma a tomada de decisão.

## 6 CONCLUSÃO

Como conclusão do estudo pode-se observar a importância de se aplicar corretamente o sistema de informação, pois com ele a empresa consegue informações pertinentes, rápidas e seguras, aumentando a qualidade do serviço, melhorando o desempenho da organização e rompendo barreiras, com isso aumentando sua competitividade.

As empresas precisam estar atentas ao mercado, procurando adaptar-se às mudanças, buscando obter um diferencial competitivo que proporcione sua continuidade. Tomar decisões corretas, na hora certa, baseadas em informações precisas, é algo que permite à organização manter-se ativa no mercado.

Os sistemas e a tecnologia da informação são imprescindíveis para que a organização tenha uma qualidade em sua tomada de decisões, além de criar uma vantagem competitiva para a empresa. Os sistemas de informação e o SIG são ferramentas fundamentais na tomada de decisão, pois possibilitam ao gerente e aos donos um feedback de todas as operações, embasando assim as futuras decisões.

Desta forma, pode-se perceber a importância do sistema de informação para as organizações e sem seu uso a um impacto significativo para as organizações. Um fator de extrema relevância ao implantar os sistemas de informações em uma empresa

são os treinamentos, não adianta ter a mais sofisticada tecnologia se não ter profissionais qualificados para operar o sistema, diante disso vê-se a importância dos treinamentos em uma organização.

Nesse contexto vê-se a importância de aplicar corretamente os sistemas de informações nas organizações, na qual muitas mudanças ocorrem, trazendo várias vantagens para a organização, sendo algumas delas: otimização do fluxo de informação permitindo maior agilidade e organização, redução de

custos operacionais, administrativos e ganho de produtividade, maior integridade e veracidade da informação, maior estabilidade e maior segurança de acesso a informação.

Desta forma, compreender como os sistemas de informações e suas ferramentas causam impactos em uma organização e saber avaliar a contribuição que essas inovações podem oferecer para atingir os objetivos propostos pelas empresas torna-se um requisito necessário para os empreendedores que buscam competitividade no mercado.

## REFERÊNCIAS

- [1]. BATISTA, Emerson de Oliveira. Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento. São Paulo: Saraiva, 2004.
- [2]. BEUREN, M. I.; Martins, W. L. Sistema de informações executivas: suas características e reflexões sobre sua aplicação no processo de gestão. 2001. Revista Contabilidade e Finanças. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772001000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772001000200001)>. Acessado no dia 24/11/2015.
- [3]. CARVALHO, Alexey. ; GALEGAL, Napoleão Verardi. ; Tecnologia da informação no setor supermercadista: um estudo exploratório no interior de São Paulo. XIII SIMPEP: Simpósio de Engenharia de Produção - Universidade Estadual Paulista. Bauru – SP, 2006.
- [4]. COSTA, B. A. S. L. Tecnologia da informação: uma análise de sua implementação em organizações. 2001. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Administração do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais.
- [5]. FRANCISCO, Leonardo de Lima. A importância do sistema de informação como ferramenta gerencial para minimercados. 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-importancia-do-sistema-de-informacao-como-ferramenta-gerencial-para-minimercados/57188/>>. Acesso em 20 de novembro de 2015.
- [6]. GOMES, Jairo de Pontes; MOURA, Elton Oliveira de; ROCHA, Elaine de Lima. Sistema de informação como ferramenta de apoio à decisão varejista: Um estudo de caso em uma pequena empresa do brejo Paraibano, 2013. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STO\\_184\\_049\\_22597.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_184_049_22597.pdf)>. Acesso em 10 de fevereiro de 2016.
- [7]. LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. Gerenciamento de sistemas de informação. 3. ed. LTC: Rio de Janeiro, 2005.
- [8]. LAUDON, Kenneth. Sistemas de informação gerenciais/ kennethLaudon; tradução Luciana do Amaral Teixeira; revisão técnica Belmiro Nascimento -- 9 ed – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [9]. LEAL, Leiane Caminha. O uso da tecnologia da informação como instrumento de apoio à gestão: Um estudo de caso na empresa Tecno-Graf. Picos, 2013. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/admpicos/arquivos/files/monografia%20totalmente%20completa.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2015.
- [10]. MARTINS, Pablo Luiz ; MELO, Bruna Martins ; QUEIROZ, Danilo Lemos; SOUZA, Mariana Silva; Borges, Rodrigo de Oliveira. Tecnologia e Sistemas de Informação e Suas Influências na Gestão e Contabilidade. Artigo apresentado simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2012.
- [11]. O'BRIEN, James A. Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- [12]. PACHECO, Ana Gabriela S. de M.; AGUIAR, Emanuela Macedo de; TORRES, Elvia Florêncio. A Aplicabilidade do Sistema de Informação na Gestão de Estoque de Supermercados: um estudo multicase em Picos/PI. Picos, 2013. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/admpicos/arquivos/files/Artigo%20-%20Gabriela%20e%20Emanuela.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2015.
- [13]. PADILHA, C. C. T.; Marins, S. A. F. Sistemas ERP: características, custos e tendências. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132005000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132005000100009)> . Acessado no dia 24/11/2015.



[14]. PEROTTONI (R.), OLIVEIRA (M.), LUCIANO (E.M.) e FREITAS (H.). Sistemas de informações: um estudo comparativo das características tradicionais às atuais. Porto Alegre/RS: Artigo disponível em: (<http://read.adm.ufrgs.br>), PPGA/EA/UFRGS, v.7, n. 3, 2001.

[15]. PUC-RIO, disponível em: <[http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7164/7164\\_3.PDF](http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7164/7164_3.PDF)>. Acessado no dia 25/11/2015.

[16]. POLLONI, Enrico G. F.. Administrando Sistemas de Informação – Estudo de Viabilidade. São Paulo: Futura, 2000. Tirado do artigo: A importância dos sistemas de informação para a controladoria no processo de gestão. V Encontro Paranaense de Pesquisa e Extensão em Ciências Sociais Aplicadas e VII Seminário do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel.

[17]. REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

[18]. REZENDE, Denis Alcides. Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informações empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas/ Denis Alcides Rezende, Aline França de Abreu. – 8. Ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

[19]. TONI, A. J. A evolução dos sistemas de informação. 2004. Disponível em: <<http://www.e-combr.com.br/artigos/19-a-evolucao-dos-sistemas-de-informacao.html>> . Acessado no dia 25/11/2015.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Quando foi fundada a empresa?

Quantos funcionários?

1 a 20

20 a 30

30 a 40

40 a 50

Outros: \_\_\_\_\_

A empresa sempre atuou no mesmo segmento de mercado ou já atuou em outro?

Sim

Não

A empresa utiliza sistemas informação para gerenciar suas rotinas internas?

Sim

Não

Qual o sistema de informação e como ele atua dentro da empresa?

Quais funcionalidades esse sistema oferece, ele se interliga com outras áreas?

A empresa faz uso de todas as funções oferecidas pelo sistema?

Como o sistema de informação auxilia a empresa no processo administrativo?

Como é alimentado o sistema? Existe manutenção? Quando acontece?

Por que a empresa escolheu exatamente esse sistema?

Houve alguma resistência por parte dos funcionários da empresa quanto à implementação do sistema?

Como aconteceu o processo de aprendizado?

Como você avalia o antes e depois da implantação do sistema na empresa? Quais os benefícios.

# Capítulo 11

## *A QUALIDADE EM SERVIÇOS E A VANTAGEM COMPETITIVA: DETERMINANTES PARA OS PROCESSOS PRIMÁRIOS DE SERVIÇO (PPS)*

*Marcelo Alexandre Siqueira De Luca*

*Fabiano Barreto Romanel*

*Rafael Pires Machado*

**Resumo:** Os mercados estão cada vez mais competitivos e a sobrevivência mercadológica está ficando mais acirrada. Empresas dividem clientes em um mesmo setor e, assim, buscam conquistar fatias de mercado cada vez maiores. Os clientes dão preferência a produtos e serviços que julgam ter melhor qualidade, usando para tal a avaliação subjetiva sob os determinantes da qualidade. No caso dos processos primários de serviço, os clientes são mais críticos na avaliação pelo alto contato que tem com os mesmos. A motivação da pesquisa dá-se sob a problemática: Que determinantes da qualidade em serviços podem possibilitar vantagem competitiva em processos primários de serviços? Justifica-se a pesquisa pelos impactos positivos que seus resultados podem trazer à sociedade, ciência, educação, empresas e estado atual do conhecimento. Metodologicamente é desenvolvida sob procedimentos bibliográficos, com coleta de dados sobre fontes secundárias e seu tratamento crítico dissertativo. A análise dos dados é qualitativa, e a inspiração é dada sobre o método dedutivo. O objetivo do estudo é identificar que determinantes da qualidade em serviços podem possibilitar vantagens competitivas nos processos primários de serviço. Como resultado principal da pesquisa, identificou-se que os determinantes buscados são: flexibilidade, competência, cortesia e confiabilidade. O estudo não esgotou o assunto.

**Palavras-chave:** Lean constrution, Qualidade em Serviços, Construção civil, Otimização.

## 1 INTRODUÇÃO

Os mercados estão ficando cada vez mais competitivos e acirrados, exigindo assim dos empresários aperfeiçoamento para sobrevivência mercadológica. Técnicas produtivas, estratégias, redução de custos e afins estão sendo observados, e tudo numa constante de aprimoramento e direção de gestão científica de negócios (CHIAVENATO; SAPIRO, 2004). Tentativas de redução de custos e ampliação dos canais de distribuição têm tido atenção dos gestores, numa intenção de aumento de redução de despesas e aumento de receitas (KOTLER; ARMSTRONG, 2004). Por fim, observa-se uma preocupação a favor da sobrevivência mercadológica.

Neste sentido, e unindo os pilares da qualidade em serviços, da vantagem competitiva e dos processos primários de serviço que são processos nos quais o observador possui julgamento crítico por suas características, desenvolve-se o presente estudo. Sua motivação está na problemática: que determinantes da qualidade em serviços podem possibilitar vantagem competitiva em processos primários de serviços? Trata-se de uma questão importante e relevante visto que seus resultados poderão impactar positivamente sobre a sociedade, educação, ciência e estado atual do conhecimento.

O objetivo geral do estudo é identificar que determinantes da qualidade em serviços podem possibilitar vantagens competitivas nos processos primários de serviço. E os objetivos específicos são: (a) identificar o que é qualidade, por meio de suas particularidades e características; (b) reconhecer o que são serviços e quais seus principais processos; (c) verificar o que é qualidade em serviços; (d) verificar o que são processos primários de serviço e vantagem competitiva. Este estudo representa uma crescente cumulativa de conhecimentos, a saber um incremento não inédito, porém original, para a ciência.

Metodologicamente, a pesquisa possui objetivo explicativo-analítico e caráter básico. A coleta de dados é feita sobre fontes secundárias, como artigos, livros, periódicos e materiais científicos disponibilizados na internet, de tal sorte que sua organização e tratamento é feito de maneira crítico-dissertativa, ou seja, por meio de agrupamentos segundo palavras-chave e ideias principais. A análise dos dados é qualitativa e tem a inspiração do método

dedutivo (LAKATOS, MARCONI, 2001). Dentre as principais obras utilizadas estão Lovelock e Wright (2001); Miguel (2001); Zeithaml e Bitner (2003); Las Casas (2004); Marshall Junior (2005) e De Luca (2007).

Estruturalmente o estudo é apresentado em seis seções, incluindo a introdução e as considerações finais. A seção “qualidade” identifica os principais conceitos de qualidade e suas particularidades com relação a percepção e avaliação por parte do cliente ou consumidor. Traz a mostra os aspectos qualitativos e comportamentais do consumidor a este respeito. A seção “serviços” reconhece os serviços pela concepção intangível e pelas suas principais características, identificando também os principais tipos de processos de serviços, ou seja, serviços profissionais, lojas de serviço, serviços em massa e indústria de serviços. A quarta seção, denominada “Qualidade em serviços”, faz a conjuntura entre os termos “Qualidade” e “Serviços” de forma a mostrar como esse conceito é entendido aos intangíveis. A quinta seção, intitulada “A Qualidade em serviços para a vantagem competitiva nos processos primários de serviço”, cumpre o objetivo geral do estudo, pois apresenta os conceitos de vantagem competitiva e de processos primários de serviço e, na sequência, mostra como a qualidade em serviços pode ser usada para melhorar a vantagem competitiva nesses processos. As “considerações finais” mostram o cumprimento dos objetivos específicos e geral da pesquisa, também as dificuldades encontradas, além de apontar sugestões para trabalhos futuros.

## 2 QUALIDADE

A Qualidade pode ser entendida como um conceito incremental evolutivo que, ao longo do tempo e desde aproximadamente 1900, vem tendo conotações e impactos diferentes junto à sociedade (MARSHALL JÚNIOR, 2005). Sofre adaptabilidades devido principalmente a novas formas de se encarar e entender o comportamento do consumidor, e isso juntamente de um sistema de influências mercadológicas, produtivas e de negócios (MIGUEL, 2001). Inicialmente seu conceito foi calcado no tecnicismo com o consultor americano Philip Crosby, o qual dizia e disseminava que um produto era de qualidade se ele estava de acordo com os requerimentos dele esperados (*Conformance*

*to requirements*). Crosby lançou então o conceito técnico e métrico para a qualidade (CROSBY, 1994).

Por volta da década de 1940 e já com o incremento sócio técnico do conceito, o também professor e consultor americano, Joseph Juran, partindo de concepções que os produtos e serviços devem ser adequados para as finalidades a que se destinam, a saber seu uso, disse que um produto ou serviço é de Qualidade se ele for adequado ao uso (*Fitness for use*) (JURAN; GRZYNA, 1991). Considerou aspectos qualitativos e de comportamento do consumidor, numa crescente de valorização das heterogeneidades e aspectos subjetivos a favor da percepção do cliente, um conceito aplicado na reconstrução do Japão após a segunda guerra mundial, que tomou proporções pela valorização do sentimento de uso pelo consumidor (JURAN; GRZYNA, 1993).

Nestes termos, o conceito evolutivo da Qualidade não considera tão e simplesmente os aspectos técnicos do produto, mas, tão e principalmente, os aspectos de uso e comodidade do usuário. Um incremento “ergonômico” ao conceito, de modo eu o consumidor começa a ser o foco e centro das atenções (OAKLAND, 1994). Por este, se um produto atender as métricas e não for adequado ao uso, ele não é considerado de Qualidade. Os conceitos de Qualidade foram evoluindo e incrementados, de modo a considerar-se que cada autor que escreve sobre o tema dá sua contribuição qualitativa a respeito (SMITH, 1993).

Por volta da década de 1980, os estudiosos da Qualidade passam a ressaltar o ser humano como um complexo mutante entre razões e emoções, com comportamentos, percepções e expectativas diferentes e, então, correlacionam a qualidade de um produto ou serviço com a satisfação que geram no consumidor/cliente (DEMING, 1992). Dizem que um produto ou serviço é de Qualidade se o consumidor está satisfeito com ele.

Nesta época (1980), e sob a linha de satisfação x qualidade, chega-se ao enfoque conceitual que se estende até os dias de hoje. Dentre seus precursores destaca-se o consultor e professor Edward Deming, que ampliou o conceito, tendo uma gama relevante de publicações (DEMING, 1992). Instituições passam a usar estes conceitos, numa evolução com base em aspectos

comportamentais. Considera que o ser humano é único, e como tal percebe a mesma coisa de formas diferentes (para um mesmo produto ou serviço, uns ficam satisfeitos e outros insatisfeitos com o que observam).

Por tudo, e entendendo-se a Qualidade como um conjunto de atributos de processos, estruturas, produtos e serviços (SMITH, 1993) que buscam satisfazer as necessidades presentes e futuras, implícitas e explícitas dos usuários (DEMING, 1992), de forma sistêmica (ISO 8402, 1986 apud OAKLAND, 1994; AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL apud KOTLER, 1998); fecha-se o entedimento da qualidade conforme a norma ISO 9000/2000. Por ela, a Qualidade é entendida como o grau com que as características permanentes de algo satisfazem a requisitos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000).

Para a avaliação da Qualidade em produtos são utilizadas dimensões específicas. Estas podem ser vistas como sobre atributos de produtos, serviços ou processos, os quais são utilizadas pelos clientes, consciente ou inconsciente, para a avaliação da qualidade dos mesmos. Envolvem aspectos tangíveis e intangíveis, ambientais, de valores agregados e afins, numa correlação crítico-subjetiva (SIQUEIRA, 2006), que começam a ser estudadas em meados do século XX, e segundo Garvin (1984), são:

- desempenho - operações primárias de um produto
- funções - características secundárias que suplementam os funcionamentos básicos do produto
- confiabilidade - probabilidade de uma falha do produto dentro de um período especificado de tempo
- conformidade - desenho e as características de um produto de acordo com padrões pré-estabelecidos
- durabilidade - medida de vida de um produto, considerando as dimensões econômicas e técnicas
- atendimento - velocidade, competência e cortesia de reparo
- estética - julgamento pessoal e reflexões de preferências individuais
- qualidade percebida - avaliação subjetiva dos consumidores acerca

de produtos. Estes aspectos podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto, tendo maior ou menor uso de acordo com o caso (GARVIN, 1984).

### 3 SERVIÇOS

Os serviços são execuções de tarefas ou ações realizadas por um usuário ou organização. Podem ser mais ou menos tangíveis, valendo-se de facilitadores ou não (PRAZERES, 1996); podendo ser vistos como ações prestadas por algo ou alguém a um terceiro e a benefício deste (DE LUCA, 2007). Apresentam características de heterogeneidade, perecibilidade, simultaneidade e flexibilidade, de tal sorte que não é possível prestar um serviço exatamente da mesma maneira duas vezes (COOPER; ARGYRIS, 2003), (ZEITHAML; BITNER, 2003). Surgem como resultados de processos de uma cadeia de incrementos e beneficiamentos (LAS CASAS, 2004), que podem ser às vistas dos clientes (*front office*) ou fora destas vistas destes (*backroom*) (SCHMENNER, 1999). No total, um conjunto de esforços intangíveis que podem ser classificados conforme o grau de personalização e contato com os clientes, em categorias como serviços profissionais, lojas de serviço, serviços em massa e indústria de serviços (GIANESI; CORRÊA, 1994; SCHMENNER, 1999).

Os serviços profissionais são prestados por profissionais liberais, como médicos, engenheiros, dentistas e outros, apresentando alta personalização e tempo junto aos clientes. Dão prioridade a flexibilidade para atendimento dos desejos/vontades dos clientes. Nas lojas de serviços, os serviços são prestados por empresas (grupo de pessoas/profissionais), atendendo várias pessoas ao mesmo tempo. O atendimento aos clientes segue um certo padrão, com uma maior produtividade e atendimento de clientes na unidade de tempo, como cursos livres, as copiadoras, os restaurantes *a la carte* e correlatos. Os serviços em massa são os oferecidos ao grande público e com grau mínimo de personalização, como é caso do transporte coletivo “ônibus” (GIANESI; CORRÊA, 1994). As indústrias de serviço oferecem personalização e contatos mínimos

com os clientes, como é o caso os *fast food* “McDonalds” (SCHMENNER, 1999).

Nestes termos, e considerando os processos de serviços, nota-se que pessoas vivem usufruindo direta ou indiretamente dos mesmos, dia após dia (LAS CASAS, 2004). A concorrência é cada vez maior e a necessidade de estratégias de mercado nos serviços é requerida. A qualidade em serviços é um dos fatores explorados a favor da vantagem competitiva no setor (LOVELOCK; WRIGHT, 2001).

### 4 QUALIDADE EM SERVIÇOS

A Qualidade em serviços pode ser vista como uma aplicação dos conceitos da qualidade nas ações “serviços”, e isso sob uma avaliação pessoal, subjetiva, abstrata e mutante (LAS CASAS, 2004). Envolve concepções de percepção, expectativas e satisfações geradas nos clientes, levando-se em conta a consideração da intangibilidade e flexibilidade dos serviços. Um montante de especificidades voltadas à avaliação da qualidade nas ações, a saber uma avaliação parcial ou sistêmica complexa que pode rotular, mesmo que momentaneamente, um serviço como de qualidade ou não (ZEITHAML; PARASURAMAN; BERRY, 1990 apud SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

Nestes termos, e tendo em vista que os clientes participam dos processos de serviços, também os julgando, vem a dicotomia de influências e instabilidades na avaliação (MIGUEL, 2001). Fatores pessoais e humanos entram neste contexto, podendo inclusive mudar o resultado do serviço. Necessidades, capacidades, interesses, estado emocional, condições socioeconômicas e intercorrências momentâneas acabam interferindo na maneira pontual de pensar e ver os processos, de modo que o mesmo prestador de serviço, com o mesmo cliente, pode gerar uma gama de resultados e avaliações diferentes (DE LUCA, 2007). Um todo complexo de saberes, ações e agires, numa construção interativa de valores e atendimento de necessidades. Aspectos qualitativos influenciando o julgamento da avaliação da qualidade influenciando na desconfirmação de Oliver (1980) são demonstrados no Quadro 1:

QUADRO 1 – Teoria da desconfirmação.

Percepção	Melhor	Expectativas	Satisfeito	Serviço de qualidade
Percepção	Igual	Expectativas	Neutro	Neutro
Percepção	Pior	Expectativas	Insatisfeito	Serviço sem qualidade

Fonte: Adaptado de Oliver (1980)

O Quadro 1 demonstra que se leva em conta que a satisfação surge como uma discrepância entre a percepção e a expectativa dos clientes, num caráter personalíssimo na avaliação (OLIVER, 1980). Faz-se necessário ter o cuidado com as tomadas de decisão a respeito, não se rotulando aleatoriamente um serviço como de qualidade ou não pela opinião de alguns clientes (DE LUCA, 2007). Afinal, suas opiniões sobre um mesmo serviço podem mudar durante o próprio dia. Basta o cliente no mesmo dia conhecer um serviço pior do que aquele que julgou, que talvez ele mude a sua opinião sobre o primeiro (SCHIFFMAN; KANUK, 2000).

Por tudo, e ressaltando que a “Qualidade em serviços é o atendimento eficaz das necessidades e expectativas dos clientes” (PRAZERES, 1996, p. 340), pode ser vista como a lacuna entre o que o consumidor espera do serviço e suas percepções com o mesmo (PARASURAMAN et al., 1985) ou como um constructo baseado no desempenho do serviço (CRONIN; TAYLOR, 1992), chega-se ao entendimento que a qualidade em serviços é a capacidade que uma experiência, ou qualquer outro fator tenha para satisfazer uma necessidade, resolver um problema ou fornecer benefícios a alguém (ALBRECHT, 1992). Tem-se que os clientes usam dos determinantes da qualidade em serviços para avaliados (até mesmo de forma intuitiva) (GIANESI; CORRÊA, 1996) e, então, chega-se a estes determinantes / atributos pela sustentação de Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985); Gianesi e Corrêa (1996), Siqueira (2006) apud De Luca (2007, p.70-71). São eles:

**Acesso:** A acessibilidade da localização do serviço, incluindo a facilidade de encontrar o ambiente de sua prestação e a clareza do projeto;

**Estética:** A extensão em que os componentes do pacote de serviços estão de acordo ou ao agrado do cliente, incluindo a aparência e a atmosfera do ambiente, as instalações, os artigos genuínos e os funcionários;

**Limpeza:** A limpeza e a aparência clara e atraente dos componentes tangíveis do pacote de serviços, incluindo o ambiente, as instalações, os bens e o pessoal de contato;

**Conforto:** O conforto físico do ambiente e das instalações do serviço;

**Flexibilidade:** Uma disposição por parte dos funcionários em alterar ou completar a natureza do serviço segundo as necessidades do cliente;

**Disponibilidade:** A disponibilidade das instalações do serviço dos funcionários e dos bens oferecidos ao cliente. No caso do pessoal de contato, isso significa o índice funcionários/clientes e o tempo que cada funcionário dispõe para passar com o cliente individual. No caso da disponibilidade de bens, inclui a quantidade e variedade de produtos disponibilizados ao cliente;

**Comunicação:** A habilidade de comunicar o serviço ao cliente de maneira inteligível. Isso inclui a clareza, a totalidade e a precisão da informação verbal e escrita transmitida ao cliente e sua habilidade de ouvi-la e entendê-la;

**Competência:** A habilidade, a expertise e o profissionalismo com que o serviço é executado. Isso inclui a adoção de procedimentos corretos, a execução correta das instruções do cliente, o grau de conhecimento do serviço mostrado pelo pessoal de contato, a entrega de produtos finos, a orientação consistente e a habilidade de fazer bem o trabalho;

**Cortesia:** A educação, o respeito e a experiência mostrados pelo pessoal da organização de serviço, principalmente o pessoal de contato. Isso inclui a habilidade dos funcionários em não serem desagradáveis e intrusivos;

**Integridade:** A honestidade, a justiça, a imparcialidade e a confiabilidade com que os clientes são tratados no serviço;

**Confiabilidade:** A confiabilidade e a consistência do desempenho das instalações,

dos produtos e do pessoal da organização de serviço. Isso inclui pontualidade de entrega e manutenção dos acordos com o cliente;

**Agilidade:** Velocidade e pontualidade na entrega do serviço. Isso inclui a velocidade da produção e a habilidade em responder prontamente às solicitações do cliente, com tempo de espera mínimo;

**Segurança:** Segurança pessoal do cliente e de suas posses enquanto participa ou beneficia-se do processo de serviço. Isso inclui a manutenção da confidencialidade.

Esses determinantes não são os únicos, nem mesmos esgotam o assunto. São resultados de pesquisas a respeito, num montante de ações e pensamentos afim de melhorar a qualidade em serviços.

## 5 A QUALIDADE EM SERVIÇOS PARA A VANTAGEM COMPETITIVA NOS PROCESSOS PRIMÁRIOS DE SERVIÇO

Visto os entendimentos de qualidade em serviços, e se considerando que a vantagem competitiva constitui-se em uma estratégia sustentada por diferenciais e valores agregados para a sobrevivência mercadológica (BARNEY; HESTERLY, 2007); toma-se que os processos primários de serviço tocam os clientes externos e entregam serviços a eles (HRONEC, 1994), com "alto contato com o cliente" (GIANESI; CORRÊA, 1994, p. 42), vai-se ao alinhamento da solução da problemática. Parte-se da premissa que os diferenciais são inovações ou formas diferentes / requeridas pelos clientes de se entregar produtos e serviços, ainda que os valores agregados são desejos

dos clientes que são incorporados aos produtos / serviços para melhor satisfazê-los.

Com o ponto de partida, considera-se que os serviços são prestados a pessoas e que as pessoas são únicas, de pensamento heterogêneo e de comportamentos diversos. Possuem culturas, tradições, costumes, necessidades, capacidades, níveis de instrução e modos diferentes de ver a vida (devido inclusive a condições sócio-econômicas), de modo que é difícil satisfazer a todas (SCHMENNER, 1999). São complexas e de pensamento mutante, entretanto julgam serviços e produtos. Utilizam para isso os determinantes da qualidade / qualidade em serviços, numa forma construtiva de discrepâncias entre percepções e expectativas a favor da satisfação. Por isso, e para a vantagem competitiva (diferenciais e valores agregados), os determinantes da qualidade devem ser observados e trabalhados (LAS CASAS, 2004).

Observando os determinantes da qualidade de Siqueira (2006, apud DE LUCA, 2007), e considerando os processos primários de serviços possuem alto grau de conta com os clientes (aplicados diretamente sobre o corpo deles), tais como serviços de cabelereiro, maquiagem e afins, busca-se os determinantes da qualidade em serviços que podem possibilitar, ao mesmo tempo, diferenciais e valores agregados nos serviços. Chega-se ao Quadro 2. Para a elaboração deste quadro tem-se em mente o serviço de corte de cabelo e, então, pergunta-se: Esse determinante pode trazer diferenciais e valores agregados para o serviço ao mesmo tempo?

QUADRO 2 – Determinantes da qualidade a favor da vantagem competitiva.

Determinante	Diferenciais	Valor Agregado	Considerações
Acesso			
Estética			
Limpeza	✓		
Conforto	✓		
Flexibilidade	✓	✓	O cliente pode pedir algo de diferente para o prestador de serviços e sabe que este vai buscar atendê-lo.
Disponibilidade	✓		
Comunicação			



(continuação...)

Derterminante	Diferenciais	Valor Agregado	Considrações
Competência	✓	✓	O cliente acredita na capacidade e competencia do prestador de serviços, de modo que fixca seguro em demonstrar seus desejos e crer que vai ser atendido a contento.
Cortesia	✓	✓	O cliente, quando em presença de um prestador de serviços cortez, sente-se a vontade para expressar seus desejos.
Integridade			
Confiabilidade	✓	✓	O Cliente tem confiança em trocar ideias com o prestador de serviços, sobre seus desejos, e crê que o combinado será executado.
Agilidade	✓		
Segurança	✓		

Fonte: Os autores.

Pelo exposto, nota-se que os determinantes da qualidade em serviços que respondem a problemática de pesquisa são: Flexibilidade, competencia, cortesia e confiabilidade. Considera-se que a flexibilidade, como uma característica dos serviços, dá a possibilidade de uma personalização dos mesmos. O cliente pode fazer solicitações de como quer que o serviço prestado, atendendo assim seus reequerimentos com personalização. Contribui para a satisfação do cliente, numa customização que conduz a valores agregados. Leva assim a vantagem competitiva.

Com relação à competência, tem-se que o cliente sente-se seguro ao estar participando de um processo com um profissional que tem habilidades e capacidades no que faz. Observa-se ainda que deve fazer o serviço da melhor maneira e mais correta possível e que tem possibilidade de resolução de possíveis problemas que ocorram, ainda que demonstre esse conhecimento ao cliente deixando-o tranquilo. Dessa forma, o cliente sente-se à vontade em fazer solicitações de personalização, o que se traduz em valores agregados, sem correr o risco de ter resultados ruins e inesperados no sistema. Mais um ponto favorável a vantagem competitiva por esse atributo.

Sobre a cortesia, tem-se um ponto interessante a favor da vantagem competitiva. Quando o processo está sendo realizado no corpo da pessoa, por exemplo, faz-se necessário que ela se sinta à vontade com o prestador de serviços. Desta forma, a cortesia facilita a vantagem competitiva a partir do

momento que o cliente tem a possibilidade de fazer solicitações de personalização ao prestador de serviços, sem possibilidades de acabar sendo mal tratado por tal prestador.

Por fim e sobre a confiabilidade, tem-se que agrega valor ao serviço a partir do momento que, de maneira direta, o cliente sabe que não está sujeito a amadores no assunto (possibilidade mínima de lhe dar "prejuízos" facilmente observados pelos outros). Oiu seja, ele confia no desempenho do prestador, de modo a ficar tranquilo com relação ao resultado do processo.

Assim, tem-se a identificação dos determinantes da qualidade em serviços que, de maneira direta ou indireta, colaboram para diferenciais e valores agregados nos processos peimários de serviço (vantagem competitiva). Ressalta-se a importância de seguir os determinantes indicados para este fim, visto que nestes a criticidade de julgamento dos clientes é maior. Afinal, o serviço é prestado sobre seu corpo e, qualquer erro, pode causar transtornos e aborrecimentos de difícil reparação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por todo o exposto e argumentado, chega-se ao final do estudo com os objetivos cumpridos. Identificou-se que a Qualidade, numa evolução histórica construtivista, é um conceito mutante que, desde a década de 1990, vem permeando no ambiente mercadológico e acadêmico. Começou sob o entendimento técnico, indo na sequência para

o sociotécnico. Na atualidade, segunda década do século XXI, relaciona-se com a satisfação do cliente. Deste modo, entende-se que se um cliente está satisfeito com um produto ou serviço, este produto ou serviço são de qualidade para ele.

Com relação aos serviços, reconheceu-se que são ações prestadas por algo ou alguém a um terceiro e a benefício deste. Possuem características de intangibilidade, simultaneidade, heterogeneidade e correlatas, dando-se por processos. Dentre estes, tem-se os serviços profissionais, lojas de serviços, serviços em massa e indústrias de serviço, variando um a um pela personalização e tempo dispendido com os clientes (clientes atendidos na unidade de tempo). Cada processo tem suas particularidades, mas todos têm a finalidade de atender o cliente / consumidor em suas necessidades.

Sobre a Qualidade em serviços, identificou-se que pode ser entendida como a conjunção entre os conceitos de Qualidade e serviços, numa aplicabilidade cercada de subjetividades, pessoalidades e influências de comportamentos. Considera a heterogeneidade de consumidores, em termos culturais, de tradições, costumes, níveis de formação / instrução, condições sócias econômicas e experiências de consumo, levando-se em conta que clientes diferentes vão avaliar a qualidade de um mesmo serviço de maneiras diferentes. O que é de qualidade para um pode não ser de qualidade para outro. Reconheceu-se também que a qualidade em serviços, de maneira direta ou indireta, é avaliada pelos

clientes por meio dos determinantes da qualidade em serviços.

Com relação aos processos primários de serviço e a vantagem competitiva, identificou-se que os primeiros são processos de serviço com alto grau de contato com os clientes (aplicados sobre o cliente), e que a vantagem competitiva faz parte de uma estratégia de sobrevivência mercadológica pela oferta, ao mercado e aos clientes, de diferenciais e valores agregados nos produtos e serviços. Entende-se os diferenciais sob o aspecto inovador, tendo-se que os valores agregados e valor agregado são os atributos que os clientes desejam, e dão valor, nos produtos / serviços que consomem.

Por fim, e sobre a correlação entre a qualidade em serviços e a vantagem competitiva, nos processos primários de serviço, identificou-se que a qualidade em serviços pode ser usada, nestes processos e a favor da vantagem competitiva, através do uso de determinantes específicos (flexibilidade, competência, cortesia e confiabilidade). Assim, e tendo-se que estes determinantes podem possibilitar simultaneamente diferenciais e valores agregados nos processos primários de serviço, chegou-se ao resultado principal da pesquisa (cumprimento do objetivo geral). Ressalta-se que houve dificuldades durante a pesquisa, e que esta não veio esgotar o assunto. Sugere-se que a pesquisa seja refeita, por outro autor e a outro tempo, utilizando-se procedimentos de levantamento, afim de verificar ou refutar os resultados encontrados.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALBRECHT, Karl. Revolução nos serviços. São Paulo: Pioneira, 1992.
- [2]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 26 p.
- [3]. BARNEY, J.B.; HESTERLY, W. S. Administração estratégica e vantagem competitiva. São Paulo: 2007.
- [4]. CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. Planejamento Estratégico. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- [5]. COOPER, Cary L.; ARGYRIS, Chris. Dicionário Enciclopédico de Administração. São Paulo: Atlas, 2003.
- [6]. CROSBY, Philip B. Qualidade é Investimento. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- [7]. DE LUCA, Marcelo Alexandre Siqueira. A gestão da qualidade em processos primários de serviço: uma proposta de ferramenta aplicada ao processamento com pessoas. 2007. 271 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007
- [8]. DEMING, W. Edwards. Out of the crisis: quality, productivity and competitive position. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

- [9]. GARVIN, D. A. What Does 'Product Quality' Mean? Sloan Management Review, ABI/INFORM Global, (pre-1986), 26, 1, p. 25-43, 1984.
- [10]. HRONEC, Steven M. Sinais vitais: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. Tradução Kátia Aparecida Roque. São Paulo: Makron Books, 1994
- [11]. JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. Controle da qualidade handbook: conceitos políticos e filosofia da qualidade. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1991.
- [12]. \_\_\_\_\_. Quality planning and analysis: from product. development through use. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1993.
- [13]. KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- [14]. KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1998.
- [15]. LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- [16]. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 4.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.
- [17]. LOVELOCK, C.; WRIGHT, Lauren. Serviços: marketing e gestão. Tradução Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2001.
- [18]. MARSHALL JÚNIOR, Isnard; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio. Gestão da Qualidade. 5. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- [19]. MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Qualidade: enfoques e ferramentas. São Paulo: Artliber, 2001.
- [20]. OAKLAND, John S. Gerenciamento da qualidade total. Tradução de Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994.
- [21]. PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing, v. 49, p. 41-50, 1985.
- [22]. PRAZERES, Paulo Mundin. Dicionário de termos da qualidade. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- [23]. SCHIFFMAN, Leona G.; KANUK, Leslie Lazar. Comportamento do consumidor. 6. ed. Tradução Vicente Ambrósio. São Paulo: LTC, 2000.
- [24]. SIQUEIRA, Daniel Madureira Rodrigues. Avaliação da qualidade em serviços: uma proposta metodológica. Florianópolis, 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina.
- [25]. SMITH, Gerald F. The meaning of quality. Total Quality management, v. 4, n. 3, p. 235-244, 1993.
- [26]. ZEITHAML, Valarie A.; BITNER, May Jo. Marketing de serviços: a empresa com foco no cliente. Tradução Martin Albert Haag e Carlos Alberto Silveira Netto Soares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

# Capítulo 12

## ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTILOS DE LIDERANÇA ABORDADOS PELAS LITERATURAS ACADÊMICA E EMPRESARIAL

*Caio Marcelo Lourenço*

*Raquel Lazzarini Dos Santos Françoso*

*Fernando César Almada Santos*

*Mateus Cecílio Gerolamo*

**Resumo:** O tema da liderança está presente entre os mais estudados pela área de comportamento organizacional. Tanto a academia quanto a área empresarial têm buscado identificar os diferentes estilos de liderança presentes nas organizações. Entretanto, mesmo sendo um tema de destaque, novos resultados e questionamentos relacionados à melhor forma de liderar ainda continuam surgindo. Além disso, não há indícios de materiais acadêmicos que contenham análises comparativas entre estilos de liderança propostos pela academia e aqueles encontrados na literatura destinada à área de negócios. Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre estilos de liderança descritos na literatura acadêmica e na literatura empresarial, analisando assim, se há compatibilidade entre os estilos encontrados. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, de caráter exploratório qualitativo. Foram observadas semelhanças entre o estilo transformacional com o confiável e conselheiro, entre o transacional com o agressivo e alguns elementos do coercivo e entre o estilo servidor com os de conselheiro e agregador. O estilo autêntico e o democrático, por sua vez, apresentam determinadas características que os aproximam de outros estilos. Contudo, não é possível afirmar semelhanças tão claras quanto nos demais

**Palavras-chave:** estilos de liderança; liderança transformacional; liderança transacional; liderança servidora; liderança autêntica.

## 1 INTRODUÇÃO

Tendo por base estudos que apontam a importância da liderança no comprometimento dos indivíduos em favor do desempenho organizacional, diversos autores têm buscado identificar diferentes estilos de liderança presentes nas organizações (DINH et al., 2014). Com o objetivo de alcançar o melhor desempenho traçado, as empresas passam a adotar estratégias para a implementação de novos tipos de liderança, segundo seu contexto (REGO, 2014).

Segundo Almeida e Faro (2016), o tema da liderança se configura como um dos mais estudados pela área de comportamento organizacional. Contudo, mesmo representando um tema bastante investigado, novos resultados e questionamentos relacionados à melhor forma de liderar continuam surgindo. Fonseca, Porto e Barroso (2012) afirmam que a liderança configura um tema intensamente pesquisado. Entretanto, “ainda há limitada coesão conceitual e empírica nas pesquisas realizadas” (FONSECA; PORTO; BARROSO, 2012, p. 124).

A partir da observação dos estilos de liderança encontrados na literatura destinada ao contexto empresarial e na literatura acadêmica, é possível identificar incompatibilidade de termos empregados aos estilos de liderança. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre estilos de liderança. A partir de uma revisão de literatura, serão comparados artigos acadêmicos e material empresarial, ou seja, desenvolvido a profissionais da área de negócios. Na bibliografia acadêmica, serão utilizados os estilos de liderança Transformacional, Transacional, Servidora e Autêntica (DINH et al., 2014). Já na literatura empresarial, serão estudados aqueles propostos por Goleman (2000): Coercivo, Confiável, Agregador, Democrático, Agressivo e Conselheiro.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na literatura acadêmica, foram encontrados diversos estilos de liderança. Dinh et al. (2014) elencaram mais de 60 tipos de liderança divididos em 17 categorias. Nesta seção, serão discutidos os estilos: Transformacional, Transacional, Servidor e Autêntico.

### 2.1 ESTILOS DE LIDERANÇA DA LITERATURA ACADÊMICA

#### 2.1.1 LIDERANÇA TRANSFORMACIONAL

Segundo Estevinha (2015), a liderança transformacional possui o potencial de inspirar e incentivar seus seguidores em direção ao entusiasmo, dedicação e compromisso que tornarão a organização mais flexível e adaptativa às transformações exigidas pelas mudanças que a cercam. De acordo com Carvalho Neto et al. (2012), o líder transformacional é aquele que busca proporcionar ao liderado um ambiente organizacional harmonioso e incentiva seu desenvolvimento. Além disso, esse líder procura alinhar as expectativas individuais e organizacionais de seu seguidor estimulando seu crescimento individual. Os primeiros estudos sobre liderança transformacional identificaram a predominância desse tipo de líder entre os níveis mais altos da organização e, principalmente, entre empresas que necessitavam de líderes preparados para conduzir mudanças.

Na visão de Batista (2015), líderes transformacionais são indivíduos confiáveis e respeitados, que valorizam as necessidades de seus seguidores. Promovem o consenso entre a equipe e desenvolvem em seus membros a habilidade de enxergarem a organização além de seus próprios interesses. Para Carvalho Neto et al. (2012), esses líderes devem apresentar empatia em relação a seus seguidores, ou seja, demonstrar respeito e construir uma relação de confiança com seus liderados.

Bass e Avolio (1997) e Dias e Borges (2015), indicam que o líder transformacional normalmente apresenta as seguintes características descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais características do líder transformacional

Influência idealizada	O líder é visto como um modelo para seus seguidores, além de incentivar o compartilhamento de visões e objetivos comuns para a construção de um forte senso de propósito entre seus liderados.
Motivação inspiradora	Enfatiza a importância dos objetivos e dos níveis de expectativas e proporciona a seus seguidores significado e desafios com o trabalho. Avolio, Waldman e Yammarino (1991) destacam que esse líder é capaz de compartilhar uma nova visão de uma maneira que atraia os liderados.
Estímulo intelectual	O líder desafia seus liderados a pensarem e refletirem na solução de determinados problemas. De acordo com Carvalho Neto et al. (2012), há o aumento do nível de criatividade do liderado, uma vez que este passa a ser guiado a pensar de diferentes maneiras e a conviver com novos elementos.
Consideração individualizada	O líder direciona boa parte de seu tempo ensinando e treinando seus seguidores de forma individualizada. Carvalho Neto et al. (2012) afirmam que o líder delega e oferece críticas construtivas e feedback. O líder conhece bem seus liderados, ouve ativamente suas preocupações e ideias, incentiva a troca de pontos de vista e promove o autodesenvolvimento.

Fonte: próprios autores.

### 2.1.2 LIDERANÇA TRANSACIONAL

Sant'Anna, Campos e Lótfi (2012) afirmam que a teoria da liderança transacional veio a ter grande influência em diversas abordagens desenvolvidas no final do século XX.

“A liderança transacional se localiza em um intercâmbio entre líder e seguidores, com recompensas aos seguidores, por promoverem melhor desempenho na tarefa. A troca pode ser de ordem econômica, política ou psicológica, mas sem ligação duradoura entre as partes” (SANT'ANNA; CAMPOS; LÓTFI, 2012, p.55).

Fonseca, Porto e Barroso (2012, p.129 apud BERGAMINI, 2009) reforçam que, ao buscar atingir os objetivos organizacionais, o líder transacional exerce sua liderança

transmitindo claramente a seus seguidores as tarefas a serem executadas e a maneira correta de fazê-lo. Contudo, o líder transacional enxerga seus liderados como indivíduos passivos, estabelecendo uma relação de simples troca por meio de um vínculo mais fraco e passageiro.

De acordo com Oliveira, Possamai e Valentina (2015), o líder transacional busca motivar seus seguidores por meio de promessas e recompensas e corrigindo seus comportamentos com feedbacks, reprovações ou ações disciplinares. A liderança transacional está fortemente relacionada à autoridade burocrática e pode ser expressa de acordo com os aspectos apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Principais características do líder transacional

Recompensa contingencial	O líder indica a seus seguidores o que deve ser feito e oferece uma recompensa em troca de uma execução satisfatória.
Gerenciamento ativo por exceção	O líder monitora o desempenho dos funcionários e corrige os erros encontrados.
Gerenciamento passivo por exceção	O líder aguarda passivamente por erros cometidos por seus liderados para então corrigi-los por meio de feedbacks negativos ou repreensões.
<i>Laissez-faire</i>	Carvalho Neto et. al (2012) definem que o foco da liderança transacional <i>laissez-faire</i> está em deixar os funcionários se auto liderarem, construindo seus próprios talentos e motivações.

Fonte: próprios autores.

### 2.1.3 LIDERANÇA SERVIDORA

De acordo com Greenleaf (2002), uma maneira de seguir a tendência de produzir mais com menos sustentavelmente se dá pelo empoderamento das pessoas. Isso acontece por meio de culturas que favorecem a confiança e que são construídas por líderes servidores.

Segundo Almeida e Faro (2016), a liderança servidora corresponde ao líder que é visto como um servo que se dedica aos liderados. Russell e Stone (2002) afirmam que a liderança servidora é expressa quando líderes assumem a posição de servos em seus relacionamentos com aqueles que estão sob seu comando. O líder servidor é aquele que proporciona crescimento pessoal, autoconsciência e identificação, além de

incorporar na organização conceitos de visão compartilhada, emancipação, formação de equipes, gestão participativa e valorização do ato de servir.

Ainda de acordo com Almeida e Faro (2016), o termo liderança servidora no contexto organizacional refere-se à ideia de abnegação e dedicação, ou seja, o líder apresenta um comportamento altruísta em prol daqueles que atuam na organização. Como afirma Spears (2010), trata-se de uma abordagem de liderança em que há senso de comunidade e compartilhamento das tomadas de decisão.

Liden et al. (2008) elencam nove componentes que representam os principais atributos de um líder servidor, conforme indicado no Quadro 3.

Quadro 3 – Principais características do líder servidor

Empatia	O líder procura entender e simpatizar com os interesses dos liderados.
Criação de valor para a comunidade	O líder servidor busca criar relações saudáveis entre a organização e a sociedade.
Habilidades conceituais	Possui conhecimento da organização e das tarefas a serem realizadas, auxiliando em sua execução.
Empoderamento	Encoraja seus subordinados na identificação e solução de problemas, além de determinar prazos e processos.
Comprometimento com o crescimento dos liderados	O líder se mostra profundamente comprometido com o crescimento pessoal e profissional de cada indivíduo.
Subordinados em primeiro lugar	Utiliza ações e palavras para enfatizar que as necessidades de seus subordinados são prioridade de sua gestão.
Comportamento ético	Interage abertamente, justamente e honestamente com subordinados.
Ênfase nos relacionamentos	Esforça-se para conhecer, compreender e apoiar seus liderados, construindo relacionamentos de longo prazo.

Fonte: próprios autores.

### 2.14 LIDERANÇA AUTÊNTICA

Esper e Cunha (2015) afirmam que o líder que assume o estilo de liderança autêntica se propõe a construir um ambiente organizacional autêntico, buscando estabelecer relações mais transparentes e éticas com seus seguidores.

A postura exigida para um líder autêntico deve priorizar aspectos como “confiança, esperança, otimismo, resiliência, honestidade, justiça e significação” (CUNHA et al., 2014, p.7) Não basta ao líder parecer ético, ele deve demonstrar de forma autêntica em seu comportamento de liderança.

O líder autêntico se caracteriza por sua transparência e integridade, agindo segundo seus valores, crenças e opiniões. Trata-se de um indivíduo visto por seus liderados como uma referência de caráter, e que lhes proporciona um clima ético positivo e de comprometimento e responsabilidade com o atingimento de metas e objetivos (REGO, 2014).

Segundo Avolio, Walumbwa e Weber (2009), quatro são os componentes desse estilo de liderança: processos balanceados, perspectiva moral internalizada, transparência em relacionamentos e autoconsciência. Esses componentes estão descritos no Quadro 4.

Quadro 4 – Principais características do líder autêntico

Processos balanceados	Análise objetiva de dados antes das tomadas de decisão.
Perspectiva moral internalizada	O líder é guiado por padrões morais internos que serão expostos na conduta diária.
Transparência em relacionamentos	Grande abertura para o compartilhamento de informações e emoções de forma coerente.
Autoconsciência	O líder apresenta consciência sobre possíveis forças e fraquezas tanto próprias como de seus companheiros.

Fonte: próprios autores.

Com base na análise comparativa, é possível afirmar que há características em comum entre os estilos de liderança acadêmicos.

O Quadro 5 apresenta uma síntese da principal característica de cada um deles.

Quadro 5 – Síntese dos estilos de liderança acadêmicos

Estilo	Transformacional	Transacional	Servidor	Autêntico
Principal característica	Desenvolvimento por meio do compartilhamento de visão de futuro.	Foco na execução de tarefas.	Pessoas em primeiro lugar.	Comportamento ético.

Fonte: próprios autores.

## 2.2 ESTILOS DE LIDERANÇA DA LITERATURA EMPRESARIAL

Para este trabalho, foram estudados os estilos propostos por Goleman (2000): Coercivo, Confiável, Agregador, Democrático, Agressivo e Conselheiro.

### 2.2.1 LÍDER COERCIVO

Segundo Goleman (2000), o líder que assume o estilo coercivo apresenta uma postura de alta rigidez em relação a seus subordinados. Trata-se de um estilo de liderança considerado como o menos eficaz em muitas situações. Deve-se isso ao fato de que não há abertura e incentivo a construção de novas ideias, além de não promover o compartilhamento de um senso de responsabilidade entre os membros do grupo. Contudo, Goleman (2000) afirma que esse estilo pode ser importante em determinadas situações, se praticado com cautela. Por exemplo, em casos de mudanças drásticas ou em momentos de crise, há a necessidade de comportamentos mais incisivos e enérgicos.

### 2.2.2 LÍDER CONFIÁVEL

Goleman (2000) indica que o estilo de liderança confiável pode ser considerado o mais eficaz entre aqueles por ele apontados. As características desse estilo envolvem motivação por meio do esclarecimento das tarefas a serem executadas e sua importância para o alcance de uma visão compartilhada por todos. Os líderes confiáveis oferecem a seus liderados a liberdade necessária para inovarem em suas ideias e a oportunidade de assumirem riscos e aprenderem com suas próprias experiências, aumentando assim, o senso de responsabilidade de todos os membros da equipe.

### 2.2.3 LÍDER AGREGADOR

O líder agregador é aquele que busca construir um relacionamento harmônico por meio da construção de fortes laços emocionais, os quais proporcionam maior lealdade por parte de seus liderados. Trata-se de um líder que incentiva a inovação, mediante o compartilhamento de ideias, inspirações e amplo feedback positivo (GOLEMAN, 2000). Esse estilo pode representar uma boa abordagem quando há a necessidade de criação de um ambiente



de harmonia entre seus liderados, aumentando o moral, melhorando a comunicação e recuperando a confiança perdida.

#### 2.2.4 LÍDER DEMOCRÁTICO

O líder democrático assume um comportamento de incentivo a participação, criando um ambiente de confiança, respeito e compromisso. Esse líder conduz à elevada flexibilidade e responsabilidade, além de permitir que os liderados construam seus próprios objetivos e padrões, tornando-os realistas a respeito do que é possível ser executado (GOLEMAN, 2000). Em contrapartida, o estilo democrático apresenta desvantagens, entre elas a dificuldade de estabelecer um consenso entre todos os envolvidos em uma decisão, uma vez que há elevado grau de participação e argumentação.

#### 2.2.5 LÍDER AGRESSIVO

De acordo com Goleman (2000), o estilo de liderança agressivo é praticado por aquele que estabelece altos padrões de desempenho e utiliza suas próprias realizações como um exemplo a ser seguido. Os membros da equipe são altamente exigidos e possuem espaço para demonstrarem seu trabalho. Contudo, aqueles que não corresponderem às

expectativas estabelecidas pelo líder são prontamente substituídos. Apesar de apresentar desvantagens, o estilo agressivo pode ser considerado positivo quando há funcionários automotivados, altamente competentes e necessitam de pouca direção ou coordenação. Em equipes com tais características, um líder agressivo é capaz de obter trabalhos prontos no tempo determinado ou até mesmo antes do prazo (GOLEMAN, 2000).

#### 2.2.6 LÍDER CONSELHEIRO

Goleman (2000) finaliza seus estilos de liderança apresentando o líder conselheiro. Segundo o autor, trata-se do estilo menos frequente encontrado em suas pesquisas. As principais características desse líder envolvem a identificação das forças e fraquezas de seus liderados e o encorajamento na criação de planos a longo prazo em conformidade com as aspirações pessoais e de carreira de cada indivíduo. O autor ressalta que há um paradoxo no efeito gerado pela atuação do líder conselheiro, uma vez que mesmo aceitando falhas no curto prazo ao priorizar o desenvolvimento de seus liderados, o desempenho a longo prazo apresentado por sua equipe mostra-se favorável à organização.

No Quadro 6, sintetizam-se os estilos propostos por Goleman (2000).

Quadro 6 – Principais características dos estilos de Goleman (2000)

	Coercivo	Confiável	Agregador	Democrático	Agressivo	Conselheiro
Modos de ação	Exige imediata obediência.	Mobiliza pessoas rumo a uma visão.	Cria harmonia e constrói laços.	Busca consenso por meio da participação.	Estabelece altos padrões de desempenho.	Desenvolve pessoas para o futuro.
Discurso padrão	“Faça o que digo”.	“Venha comigo”.	“As pessoas vêm primeiro”.	“O que você pensa?”.	“Faça como eu faço, agora”.	“Tente isto”.
Características principais	Conduz à execução, iniciativa e autocontrole.	Autoconfiança, empatia e mudança estimulante.	Empatia, construção de relacionamentos e comunicação.	Colaboração, liderança de equipe e comunicação.	Consciência, conduz à execução e iniciativa.	Desenvolvimento, empatia e autoconsciência.
Situações favoráveis	Momentos de crise.	Necessidade de nova visão ou clara direção.	Rupturas ou fases estressantes.	Necessidade de consolidação ou consenso.	Necessidade de alto desempenho.	Desenvolvimento de força a longo prazo.

Fonte: Adaptado de Goleman (2000, p.15).

### 3 METODOLOGIA

Desenvolveu-se neste artigo uma pesquisa bibliográfica a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, de caráter exploratório qualitativo (GERHARDT; SILVEIRA 2009).

Com base nos procedimentos de pesquisa bibliográfica propostos por Gil (2002), realizou-se uma metodologia de pesquisa composta pelas seguintes etapas: escolha do tema; levantamento bibliográfico preliminar; formulação do problema; elaboração do plano provisório de assunto; busca das fontes; leitura do material; fichamento; organização lógica do assunto; e redação do texto.

O presente trabalho aborda o tema de Liderança com foco nos estilos Transformacional, Transacional, Servidor, Autêntico e Carismático e nos seis tipos apresentados por Goleman (2000). Segundo Almeida e Faro (2016), as definições de liderança encontradas na literatura apresentam arbitrariedade pelo fato de estarem relacionadas a abordagens que podem possuir controvérsias. Com o objetivo de minimizar confusões e divergências trazidas na literatura em relação a essas abordagens, o presente artigo traz um levantamento dos principais tipos de liderança encontrados na literatura e as relações e semelhanças existentes entre eles.

Durante o levantamento bibliográfico preliminar, foi realizada uma pesquisa por artigos em base dados e portais de periódicos, sendo eles: *Web of Science*, *Scopus*, *Scielo*, *ScienceDirect* e *Google Scholar*.

Formulou-se o seguinte problema de pesquisa: Os estilos de liderança apresentados pela área de negócios são equivalentes aos estilos tratados por materiais acadêmicos?

A partir da formulação do problema de pesquisa, foi criada uma estrutura para o artigo, sendo este composto por: descrição dos estilos de liderança abordados; apresentação da metodologia utilizada; resultados dos estudos comparativos entre os estilos; e conclusões apresentando argumentos finais, restrições de pesquisa e possíveis futuras abordagens.

Após a elaboração do plano provisório de assunto, iniciou-se a busca e identificação

das fontes bibliográficas adequadas ao desenvolvimento da pesquisa. Foram pesquisados livros, teses e dissertações, obras de referência e periódicos.

Posteriormente, realizou-se a leitura e fichamento do material, com o objetivo de identificar, selecionar, analisar e comparar os dados encontrados. Por fim, organizaram-se as ideias a partir do material fichado, a fim de realizar a construção lógica do trabalho.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão discutidos os relacionamentos encontrados entre os estilos da literatura acadêmica e da empresarial apresentados na revisão realizada neste estudo. Com exceção do estilo democrático, todos os outros apresentaram correspondências entre as áreas.

#### 4.1 LÍDER TRANSFORMACIONAL VERSUS LÍDER CONFIÁVEL E CONSELHEIRO

Liderança transformacional é aquela que consegue estimular intelectualmente seus subordinados por meio de uma visão de futuro compartilhada (KIRKMAN et al., 2009). Esses líderes conseguem ir além das relações de troca, motivando os membros para alcançar objetivos maiores do que eles pensavam ser possível (ARNOLD et al., 2007). Assim como o líder transformacional, o confiável busca mobilizar os liderados em direção a uma visão. Isso se dá por meio do compartilhamento da estratégia da organização e da liberdade de ação para que os liderados desenvolvam seus próprios meios de trabalho (GOLEMAN, 2000).

Segundo Bass (1990), a liderança transformacional possui quatro características essenciais. A primeira é o carisma, em que o líder consegue estimular visão e senso de missão em sua equipe. Esse estilo de liderança promove inspiração em seus liderados, conseguindo comunicar altas expectativas e importantes propósitos de maneira simples. Ele consegue estimular intelectualmente sua equipe, proporcionando a solução cuidadosa de problemas. Por fim, esse líder considera cada membro individualmente, dando conselhos e atenção pessoal.

De maneira análoga, Goleman (2000) afirma que o líder conselheiro oferece aos seus liderados tarefas desafiadoras estimulando-

os intelectualmente, além de demonstrar interesse no desenvolvimento pessoal e profissional de cada indivíduo. Em outras palavras, ele considera individualmente as aspirações particulares e de carreira dos membros de sua equipe, buscando assim, delegar atividades que proporcionem crescimento a longo prazo.

#### 4.2 LÍDER TRANSACIONAL VERSUS LÍDER AGRESSIVO E COERCIVO

Liderança transacional faz parte do mesmo arcabouço teórico do estilo transformacional. Essa liderança faz um contraponto ao estilo anterior. Sua principal característica está baseada em uma relação de troca, na qual o líder é claro sobre o que espera dos membros de sua equipe (PIETERSE et al., 2010).

Na liderança transacional, a característica central é a relação de troca estabelecida entre líderes e subordinados. Nesse sentido, o líder transacional esclarece os objetivos que devem ser alcançados e enfatiza que a realização bem-sucedida dessas metas implicará em recompensas, enquanto que a não conformidade com os alvos implicará em punições. Na liderança agressiva, tem-se essa mesma abordagem, uma vez que aqueles que não alcançam os objetivos determinados, ou seja, que não apresentam desempenho satisfatório, são substituídos por indivíduos que possam fazê-lo (GOLEMAN, 2000).

Segundo Bass (1990), a liderança transacional possui quatro características fundamentais: recompensa, gestão pela exceção (ativa e passiva) e *laissez-faire*. Como dito, esse estilo é baseado em um contrato de trocas de recompensa de acordo com o esforço, portanto essa é sua principal característica. A gestão pela exceção é feita de maneira ativa quando o líder procura por desvios nas regras e padrões, tomando ações corretivas. E de maneira passiva quando intervém apenas quando os padrões não são alcançados. Os líderes desse estilo comumente abdicam de certas responsabilidades e evitam tomar decisões.

O líder agressivo está intimamente ligado ao gerenciamento ativo por exceção, já que “com rapidez ele aponta, com exatidão, os desempenhos medíocres e exige mais dessas pessoas” (GOLEMAN, 2000, p. 24).

Segundo Tziner et al. (2011), o foco da liderança transacional está no esclarecimento do papel dos funcionários e no cumprimento de tarefas por meio do levantamento de metas. Trata-se de uma relação de poder baseada na autoridade do líder. São estabelecidos padrões de desempenho extremamente altos, o que aproxima o líder transacional ao estilo coercivo, já que este se caracteriza por atuar de forma imperativa em relação a seus subordinados.

#### 4.3 LÍDER SERVIDOR VERSUS LÍDER CONSELHEIRO E AGREGADOR

A principal característica do líder servidor é ir além do interesse próprio. Ele ajuda os membros de sua equipe a crescerem, possui forte compromisso com auxiliar seus subordinados e, por isso, são fortemente apoiados por eles, pois são vistos como comprometidos e confiáveis (VAN DIERENDONCK, 2011). Do mesmo modo, o líder conselheiro demonstra comprometimento com o desenvolvimento a longo prazo dos membros de sua equipe. Assim como na liderança servidora, prevalece nesse estilo o trabalho de ensinar pessoas e ajudá-las a crescer (GOLEMAN, 2000).

Liden et al., (2008) identificaram nove dimensões do líder servidor: empatia emocional, criam valor para a comunidade, possuem habilidades conceituais, empoderamento de subordinados, auxiliam subordinados a crescerem e terem sucesso, colocam os subordinados em primeiro lugar, agem eticamente, dão ênfase aos relacionamentos, e são marcados por servir os outros, mesmo quando é necessário se sacrificar para isso.

A mesma ênfase que é dada ao empoderamento de subordinados pelo líder servidor, é aplicada também pelo líder agregador. Goleman (2000, p.19) afirma que esses líderes “dão às pessoas a liberdade de fazer seu trabalho da forma que elas pensam ser a mais eficaz”. Além disso, a valorização dos relacionamentos também pode ser encontrada na liderança agregadora. O líder agregador “controla por meio da construção de fortes laços emocionais e, então, colhe os benefícios dessa abordagem denominada intensa lealdade. O estilo também tem um efeito acentuadamente positivo na comunicação” (GOLEMAN, 2000, p.19).

#### 4.4 LÍDER AUTÊNTICO

Líderes autênticos são aqueles que agem em sintonia com suas crenças, assim, eles são capazes de gerar confiança e desenvolver relações genuínas com outros (GEORGE et al. 2007). Esses líderes possuem um padrão de comportamento que é capaz de promover tanto capacidades psicológicas quanto um clima ético (WALUMBWA et al., 2008).

Com base no estudo de Avolio, Walumbwa e Weber (2009), há na liderança autêntica uma abertura a relacionamentos por meio do compartilhamento de informações e emoções, aproximando-a ao estilo agregador. Ainda afirmam que a autoconsciência do líder autêntico permite

que haja consciência das forças e fraquezas tanto próprias quanto de seus liderados. Dessa forma, encontra-se semelhança com a liderança conselheira, por haver também incentivo a identificação de forças e fraquezas a fim de desenvolver seus subordinados.

Apesar das relações encontradas, é possível observar que as características apresentadas pela liderança agregadora e conselheira estão mais ligadas a aspectos secundários da liderança autêntica, uma vez que sua característica fundamental está ligada à ética no ambiente de trabalho. Sendo assim, não se pode afirmar com exatidão se há realmente semelhanças diretas entre os estilos citados.

No Quadro 7, relacionam-se os estilos de liderança acadêmicos e empresariais.

Quadro 7 – Relacionamentos entre estilos de liderança acadêmicos e empresariais

Estilos Acadêmicos	Estilos empresariais	Relacionamentos
Líder Transformacional	Líder Confiável	Compartilhamento de uma visão de futuro.
	Líder Conselheiro	Desenvolvimento pessoal e profissional dos membros da equipe.
Líder Transacional	Líder Agressivo	Punição para desempenhos insatisfatórios em tarefas determinadas.
	Líder Coercivo	Relação de poder com base na autoridade do líder.
Líder Servidor	Líder Conselheiro	Foco em ensinar pessoas e ajudá-las a crescer.
	Líder Agregador	Valorização dos relacionamentos entre os membros da equipe.
Líder Autêntico	–	Não há relação direta entre sua característica central e a literatura empresarial.
–	Líder Democrático	Não há relação direta entre sua característica central e a academia

Fonte: próprios autores.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, discutimos a relação existente entre alguns estilos de liderança presentes na literatura acadêmica (transformacional, transacional, servidor e autêntico) e na empresarial, em especial, aqueles apresentados por Goleman (2000).

Foram observadas semelhanças entre o estilo transformacional com o confiável e conselheiro, entre o transacional com o agressivo e alguns elementos do coercivo e entre o estilo servidor com os de conselheiro e agregador. O estilo autêntico, por sua vez, apresenta determinadas características que o aproximam dos tipos agregador e

conselheiro. Contudo, não é possível afirmar semelhanças tão claras quanto nos demais. Em relação ao democrático, não foram identificadas semelhanças que proporcionassem argumentos relevantes.

Pode-se observar, portanto, que há compatibilidade entre a literatura acadêmica e de negócios no que se refere a identificar diferentes estilos de liderança que podem ser adotados em uma organização. Dessa forma, esta pesquisa contribui para aproximar as teorias desenvolvidas dentro das universidades à realidade de líderes empresariais e traz um alinhamento entre diferentes abordagens para um mesmo tema.

Além disso, conclui-se que o líder atua de diversas maneiras de acordo com as necessidades do ambiente. Diferentes papéis e estilos de liderança podem ser adotados e aplicados por um mesmo indivíduo, segundo a urgência de cada situação.

Como a maioria dos estudos acadêmicos, esta pesquisa também sofre com certas limitações. Conforme apresentado por Dinh et al. (2014), há mais de 60 estilos de liderança documentados na literatura acadêmica. Entretanto, somente quatro

deles foram discutidos neste artigo. Ainda que os estilos escolhidos estejam entre os mais citados, eles não representam a totalidade de teoria desenvolvida na área.

Há, portanto, muito a ser explicado, descoberto, desenvolvido e experimentado. Como sugestão de pesquisas futuras, propõe-se a expansão deste estudo abordando estilos que não foram explorados nesta pesquisa.

Os autores agradecem o apoio da CAPES e do CNPq.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALMEIDA, S. P.; FARO, A. Tradução, adaptação e validação do Servant Leadership Questionnaire (Escala de Liderança Servidora). *Revista Psicologia Organizações e Trabalho*, v. 16, n. 3, p. 285-297, 2016.
- [2]. ARNOLD, K. A.; TURNER, N.; BURLING, J.; KELLOWAY, E. K.; MCKEE, M. C. Transformational leadership and psychological well-being: the mediating role of meaningful work. *Journal of occupational health psychology*, v. 12, n. 3, p. 193, 2007.
- [3]. AVOLIO, B. J.; WALUMBWA, F. O.; WEBER, T. J. Leadership: Current theories, research, and future directions. *Annual review of psychology*, v. 60, p. 421-449, 2009.
- [4]. AVOLIO, B.; WALDMAN, D.; YAMMARINO, F. Leading in the 1990s: The four I's of transformational leadership. *Journal of European Industrial Training*, UK, v. 25, n. 4, p. 9-16, 1991.
- [6]. BASS, B. M. From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational dynamics*, v. 18, n. 3, p. 19-31, 1990.
- [7]. BASS, B. M.; AVOLIO, B. J. *Full-Range Leadership Development: Manual for the Multifactor Leadership Questionnaire*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1997.
- [8]. BATISTA, N. P. D. O. *Estilos de liderança e satisfação no trabalho dos liderados em associação com desempenho e comunicação: um estudo em uma entidade de fins não econômicos, instituída por iniciativa de uma federação de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Universidade FUMEC – Fundação Mineira de Educação e Cultura, 2015.
- [9]. CARVALHO NETO, A.; TANURE, B.; MOTA SANTOS, C. M.; SIMÃO LIMA, G. Executivos brasileiros: na contramão do perfil deificado da liderança transformacional. *Revista de Ciências da Administração*, v. 14, n. 32, 2012.
- [10]. CUNHA, C. J. C. de A.; GÜNTHER H. F.; VICENTINI, L. C.; ESPER, A. Liderança Autêntica: Um Estudo Bibliométrico. *Espacios*, Caracas, v. 36, n. 1, p.7-7, 3 dez. 2015.
- [11]. DINH, J. E.; LORD, R. G.; GARDNER, W. L.; MEUSER, J. D.; LIDEN, R. C.; HU, J. Leadership theory and research in the new millennium: Current theoretical trends and changing perspectives. *The Leadership Quarterly*, v. 25, n. 1, p. 36-62, 2014. ESPER, A. J. F.; CUNHA, C. J. C. A. Liderança autêntica: uma revisão integrativa. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*, Florianópolis, v. 5, n. 2, p.60-72, 2015.
- [12]. ESTEVINHA, P. A. S. *Influência da liderança transformacional e da cultura organizacional na confiança organizacional*. Logrono: Universidad de La Rioja, 2015.
- [13]. FONSECA, A. M. O.; PORTO, J. B.; BARROSO, A. C. O efeito de valores pessoais nas atitudes perante estilos de liderança. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, v. 13, n. 3, 2012.
- [14]. GEORGE, B.; SIMS, P.; MCLEAN, A. N.; MAYER, D. Discovering your authentic leadership. *Harvard business review*, v. 85, n. 2, p. 129, 2007.
- [15]. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2009.
- [16]. GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- [17]. GOLEMAN, D. Leadership that gets results. *Harvard business review*, v. 78, n. 2, p. 4-17, 2000.
- [18]. GREENLEAF, R. K. *Servant Leadership: A journey into the nature of legitimate power*. New Jersey: Paulist Press, 2002. JORGE DIAS, M. A. M.; GUIMARÃES E BORGES, R. S. Estilos de liderança e desempenho de equipes no setor

público. *REAd-Revista Eletrônica de Administração*, v. 21, n. 1, 2015.

[19]. KIRKMAN, B. L.; CHEN, G.; FARH, J. L.; CHEN, Z. X.; LOWE, K. B. Individual power distance orientation and follower reactions to transformational leaders: A cross-level, cross-cultural examination. *Academy of Management Journal*, v. 52, n. 4, p. 744-764, 2009.

[20]. LIDEN, R. C.; WAYNE, S. J.; ZHAO, H.; HENDERSON, D. Servant leadership: Development of a multidimensional measure and multi-level assessment. *The leadership quarterly*, v. 19, n. 2, p. 161-177, 2008.

[21]. OLIVEIRA, M. A.; POSSAMAI, O.; VALENTINA, L. V. O. D. Perfil e tendências da liderança em uma empresa brasileira líder mundial de mercado. *Production*, v. 25, n. 2, p. 379-390, 2015.

[22]. PIETERSE, A. N.; VAN KNIPPENBERG, D.; SCHIPPERS, M.; STAM, D. Transformational and transactional leadership and innovative behavior: The moderating role of psychological empowerment. *Journal of Organizational Behavior*, v. 31, n. 4, p. 609-623, 2010.

[23]. REGO, P. J. R. *Liderança Autêntica e Comprometimento Organizacional: O papel mediador do Capital Psicológico Positivo*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2014.

[24]. RUSSELL, R. F.; STONE, A. G. A review of servant leadership attributes: Developing a practical model. *Leadership & Organization Development Journal*, v. 23, n. 3, p. 145-157, 2002.

[25]. SANT'ANNA, A. S.; CAMPOS, M. S.; LÓTFI, S. Liderança: o que pensam executivos brasileiros sobre o tema?. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, v. 13, n. 6, 2012.

[26]. SPEARS, L. C. Character and servant leadership: Ten characteristics of effective, caring leaders. *The Journal of Virtues & Leadership*, v. 1, n. 1, p. 25-30, 2010.

[27]. TZINER, A. KAUFMANN, R. VASILIU, C. TORDERA, N. Organizational perceptions, leadership and performance in work settings. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, v. 27, n. 3, p. 205, 2011.

[28]. VAN DIERENDONCK, D. Servant leadership: A review and synthesis. *Journal of management*, v. 37, n. 4, p. 1228-1261, 2011.

[29]. WALUMBWA, F. O.; AVOLIO, B. J.; GARDNER, W. L.; WERNING, T. S.; PETERSON, S. J. Authentic leadership:

[30]. Development and validation of a theory-based measure. *Journal of management*, v. 34, n. 1, p. 89-126, 2008.

# Capítulo 13

## PLANEJAMENTO DE TRAÇOS DE CONCRETO DE PÓS REATIVOS PARA RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS COM REDUÇÃO NO CONSUMO DE CIMENTO

*João Vitor Brunelli Lemes*

*Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá*

*Deise Mara Garcia Alves Tressmann*

*Roziani Maria Gomes*

*Luana de Oliveira Gomes*

**Resumo:** Muitas vezes, antes mesmo de atingir seu tempo de vida útil, a estrutura pode apresentar manifestações patológicas que comprometam seu desempenho e durabilidade. Para corrigir esse problema, é necessária intervenção para recuperar a estrutura, sendo a escolha dos materiais um dos fatores mais importantes para que a recuperação da estrutura tenha sucesso. Um material que tem sido utilizado com eficácia na recuperação de estruturas é o concreto de pós reativos (cpr). Dado esse contexto, o objetivo deste trabalho foi planejar traços de cpr reduzindo a quantidade de cimento na mistura, visto que para produzir uma tonelada da principal matéria-prima do cimento, são emitidos entre 800-1000kg de  $CO_2$  na atmosfera. Para o desenvolvimento dos traços foi utilizado o método de empacotamento das partículas. Com isso, foi possível manter a durabilidade e a baixa permeabilidade do material, que são características fundamentais de materiais utilizados na recuperação de estruturas, o que contribui para menos emissão de  $CO_2$  na atmosfera.

**Palavras-chave:** concreto de pós reativos; cpr; manifestações patológicas; recuperação de estruturas.

## 1 INTRODUÇÃO

A estabilidade das estruturas é a área de estudo que na Engenharia Civil engloba o conjunto de conceitos aplicáveis ao projeto das estruturas. Ou seja, o conceito de estabilidade usualmente é visto apenas para o dimensionamento dos elementos que compõem a estrutura.

A esse conceito de estabilidade, que tem sido questionado, está se incorporando o conceito de durabilidade, pois de nada serve uma estrutura estável apenas por um período de tempo curto que a torne economicamente inviável (SOUZA; RIPPER, 1998, p. 6).

Sem dúvida, ao se tratar da estabilidade das estruturas atenção deve ser dada às possibilidades de manifestações patológicas, uma vez que tais manifestações nas estruturas podem indicar falhas de concepção, de construção e ou de uso, comprometendo o desempenho e a durabilidade da estrutura.

A NBR 15575-1 (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 2013) define desempenho como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas, e durabilidade da estrutura como a capacidade da edificação, ou de seus sistemas, de desempenharem suas funções ao longo do tempo sob condições de uso e manutenção especificadas.

Quando o produto deixa de cumprir as funções que lhe forem atribuídas, quer seja pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quer seja por obsolescência funcional, significa que sua durabilidade se extinguiu.

Se por um lado os desenvolvedores de projetos de estruturas de concreto dispõem de normas técnicas e vasta literatura técnico-científica, de outro há poucas referências normativas e publicações científicas quando se trata de projetos de reforço, recuperação ou restauração de estruturas de concreto (SOUZA; RIPPER, 1998, p. 7).

A escolha correta de materiais para construções novas pode evitar o surgimento prematuro de sintomas patológicos, sendo isto também um dos fatores principais para que um trabalho de recuperação ou reforço numa estrutura tenha sucesso, reduzindo assim o consumo de concreto em futuros

reparos e, conseqüentemente, o consumo de cimento (SOUZA; RIPPER, 1998, p. 7).

Atualmente, a redução do consumo de cimento é uma tendência, uma vez que para cada tonelada produzida de clínquer, matéria-prima principal do cimento, estima-se que são emitidos entre 800-1000kg de CO<sub>2</sub> na atmosfera (PILEGGI, 2013).

Um material produzido com cimento e com pós que reagem sob determinadas condições, conhecido como Concreto de Pós Reativos (CPR), possui características como baixa permeabilidade e elevada resistência, e tem sido utilizado com bastante eficácia na recuperação de estruturas (BINA, 1999). Comparando com um concreto convencional, o CPR consome uma quantidade de cimento bastante inferior para se obter cada megapascal -MPa- de resistência à compressão (kg/MPa).

Com base nisso, o trabalho objetivou o planejamento do traço de CPR utilizando o Método do Empacotamento, reduzindo o máximo possível o consumo de cimento na mistura e compensando isso com a adição de maiores teores de sílica ativa, de forma a obter um produto homogêneo com baixa permeabilidade e maior durabilidade que possa ser aplicado em casos de recuperação de um elemento de concreto armado cuja armadura esteja exposta.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TRABALHOS DESENVOLVIDOS

Diab *et al.* (2017) estudaram as forças de cisalhamento atuantes na ligação entre um concreto antigo e um concreto novo autoadensável, verificando a utilização deste material para reparo de estruturas de concreto avariadas. Constataram que essa resistência ao cisalhamento é afetada diretamente pela diferença de resistência à compressão de ambos os concretos,

Saldanha *et al.* (2013) apresentam três mecanismos de transferência de carga que contribuem para a resistência a cisalhamento da interface entre o concreto antigo e o novo:

- adesão: entendida como a conexão química entre os concretos;
- aderência: garantida com a rugosidade da interface;



- efeito de pino: resultante da deformação dos reforços que atravessam a interface devido ao deslizamento relativo entre camadas de concreto.

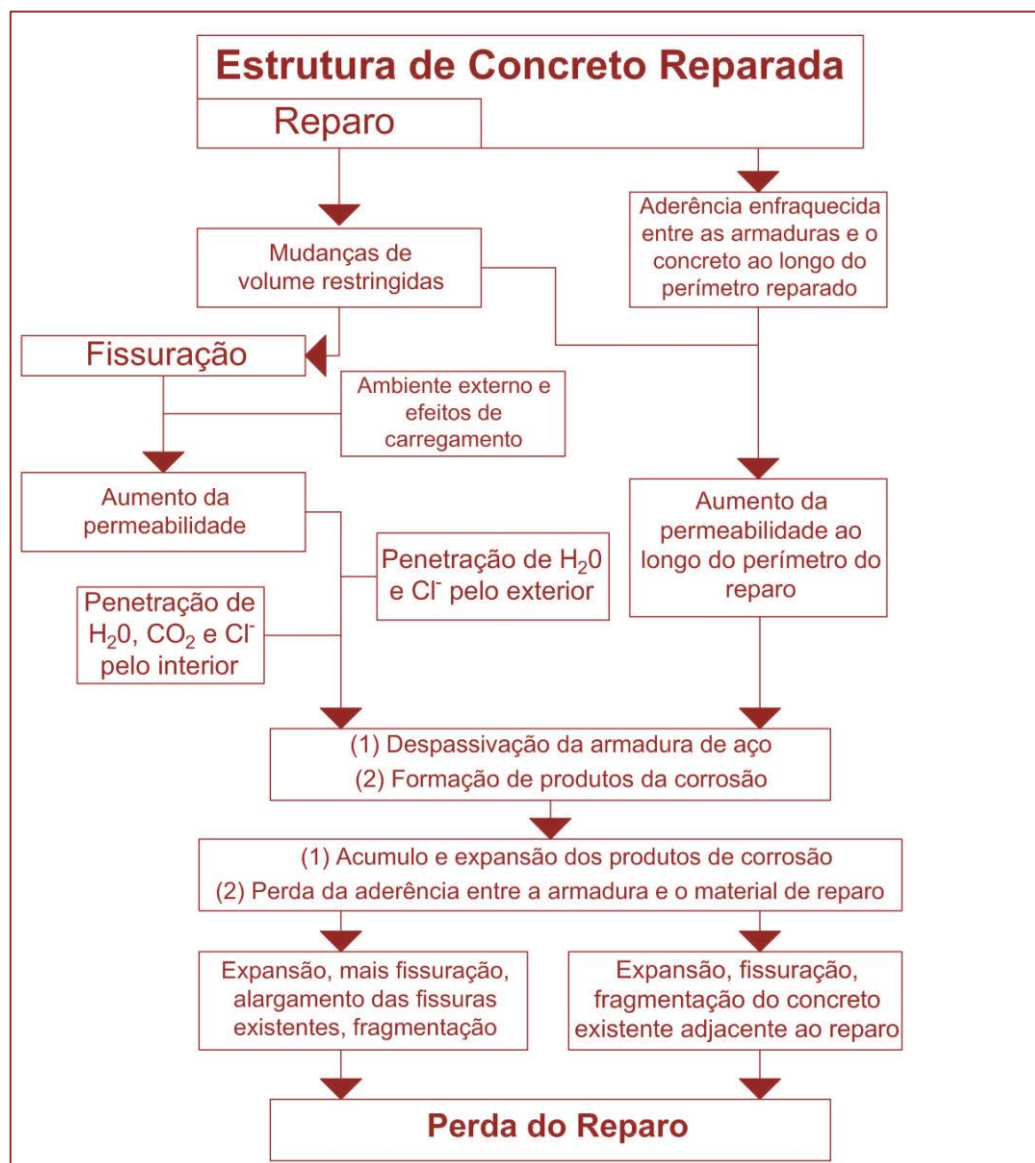
## 2.2 RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Um elevado percentual dos problemas de manifestações patológicas nas edificações é

originado nas fases de planejamento e projeto. Porém, mesmo que essas etapas tenham sido bem executadas, a estrutura pode vir a apresentar problemas patológicos originados da utilização errônea ou da falta de uma manutenção adequada (ARIVABENE, 2015).

Vaysburd e Emmons (2000) apresentam o seguinte modelo holístico demonstrando o processo de falha de um reparo (Figura 1).

FIGURA 1 – Modelo holístico de uma falha de reparo. Fonte: VAYSBURD e EMMONS (2000) (Tradução autores).



Portanto, ao definir a execução do reparo, as características de desempenho desejadas e os custos devem guiar a seleção de materiais e misturas (REIS, 2001, p.15).

Dentre os materiais usados nos serviços de reforço ou de recuperação estrutural, o maior destaque vai para os concretos e argamassas. Para abordá-los como materiais

de recuperação, é necessário estudar os seus componentes, com enfoque em algo diferente do tradicional, explorando as várias vantagens desses materiais, o que deve ser feito de forma consciente e específica para cada caso, considerando sempre a constante minimização dos riscos com a utilização destes materiais (SOUZA; RIPPER, 1998, p.83).

O concreto com sílica ativa é um dos materiais citados por Souza e Ripper (1998). Devido à forma das partículas e à sua extrema finura, a sílica ativa modifica várias propriedades do concreto. Comparados aos concretos comuns, os concretos com sílica ativa apresentam as seguintes vantagens:

- maiores resistências à compressão e à tração;
- menor permeabilidade, porosidade e absorção;
- maiores resistências à abrasão e à erosão;
- maior resistência a ataques químicos, como de sulfatos e de cloretos;
- maior aderência concreto novo-concreto antigo.

### 2.3 SÍLICA ATIVA

A produção de um megapascal de resistência à compressão aos 28 dias de um concreto de alta resistência utilizando sílica ativa apresenta menor quantidade de CO<sub>2</sub>, em quilogramas, em relação aos concretos usuais. À medida que se aumenta o teor de sílica ativa e se reduz a relação água/aglomerante, ocorre a redução desses índices de CO<sub>2</sub> (BIANCHINI, 2010, p. 140).

Entre os concretos produzidos com sílica ativa tem-se o CPR, um material pouco conhecido no Brasil. Pesquisas relacionadas ao desenvolvimento deste concreto se resumem a poucas universidades.

### 2.4 CONCRETO DE PÓS REATIVOS (CPR)

Em pesquisas realizadas no Canadá e na França desde 1990, foi desenvolvido o CPR, um Concreto de Ultra-Alto Desempenho (CUAD) que atinge resistências à compressão superiores a 200MPa (BINA, 1999). O CPR é composto basicamente de

materiais finos, com partículas de tamanho inferior a 2mm, como cimento, areia de quartzo, cimento Portland, pó de quartzo, sílica ativa, aditivo superplastificante e uma relação água/cimento muito baixa.

A utilização da sílica ativa para a produção do CPR é recomendada devido à forma de suas partículas, bem arredondadas, e cujo tamanho pode ser 100 vezes menor do que o cimento (TUTIKIAN; ISAIA; HELENE, 2011, p.34).

Cheyrezy (1999 *apud* VANDERLEI, 2004, p.9) afirma que o CPR tem como fundamento ser um material com o mínimo de defeitos, como microfissuras e poros capilares, obtidos pelo aumento da compactação e resistência dos materiais constituintes da matriz do concreto. Para sua obtenção, é conveniente seguir alguns princípios:

- aumento da homogeneidade pela eliminação do agregado graúdo;
- aumento da compactação pela otimização granulométrica; e
- manutenção dos procedimentos de mistura e moldagem tão próximos quanto possível dos padrões existente, considerando a NBR 5738 (ABNT, 2015).

Devido às suas características de reduzida permeabilidade, este material está sendo usado para a confecção de contêdores de alta integridade -caixas destinadas a armazenamento de rejeitos radioativos (baixa permeabilidade à radioatividade e longa durabilidade quanto à emissão)-.

Além disso, o CPR está sendo utilizado com bastante eficácia na recuperação de estruturas, pontes, viadutos, em obras de distribuição de águas, de tratamento de rejeitos, de exploração mineral, em equipamentos hidráulicos, em indústrias de vários segmentos (BINA, 1999; MOURA, 2009).

É um material relativamente novo no Brasil, cujo uso ainda não está muito bem definido (MOURA, 2009). Não há um domínio das técnicas de produção e execução, tornando necessário um estudo para que se alcance o domínio dessas, de forma a explorar todo o potencial desse material de maneira eficiente e economicamente viável.

Conseqüentemente, o estudo dos métodos de dosagem do CPR ainda não é algo consolidado, sendo feito de modo empírico. Como ainda não há normas especificando a metodologia da dosagem, as dosagens ideais restringem-se a algumas obras específicas e pesquisas acadêmicas.

A distribuição granulométrica dos grãos que compõem o CPR é de extrema importância na produção desse concreto, no qual os espaços entre as partículas maiores são preenchidos pela classe de partículas imediatamente menor e assim sucessivamente, formando o chamado empacotamento das partículas. Devido a isso, a utilização do método do empacotamento é válida para desenvolver o traço do CPR.

Existem alguns modelos matemáticos para realizar o empacotamento de partículas. De acordo com Vanderlei (2004, p.43), tem-se a equação (1) proposta por Andreassen e Andersen e a equação (2) uma versão modificada por Dinger e Funk.

$$CPTF = \left(\frac{d}{D}\right)^q \times 100 \quad (1)$$

$$CPTF = \left(\frac{d^q - d_m^q}{D^q - d_m^q}\right) \times 100 \quad (2)$$

*CPTF* é o percentual acumulado de finos menor que "d", em volume;

*d* é o tamanho da partícula;

*d<sub>m</sub>* é o menor tamanho de partícula da distribuição;

*D* é o maior tamanho de partícula de distribuição; e

*q* é o coeficiente de distribuição, sendo na literatura adotado o valor empírico de 0,37.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 MATERIAL

Todos os materiais base utilizados foram caracterizados de acordo com normas da ABNT, com destaque para a determinação da composição granulométrica dos materiais, tomando como base as especificações da

NBR NM 248 (ABNT, 2003). As faixas de granulometria obtidas de cada material base foi a seguinte:

- cimento: tamanhos de partícula na faixa 0,167µm -91,14µm;
- areia quartzosa: tamanhos de partícula na faixa 0,561µm -807,40µm;
- pó de quartzo: tamanhos de partícula na faixa 0,212µm -116,10µm;
- sílica ativa: tamanhos de partícula na faixa 1,479µm -240,30µm.

O modelo de dosagem adotado para a produção do CPR foi o de Andreassen Modificado (equação 2), para obter um material homogêneo com baixa permeabilidade. Foram testados alguns traços de concreto reduzindo a quantidade de cimento e aumentando a quantidade de sílica ativa, procurando manter a curva de empacotamento o mais próximo possível da curva ideal.

### 4.2 MÉTODOS

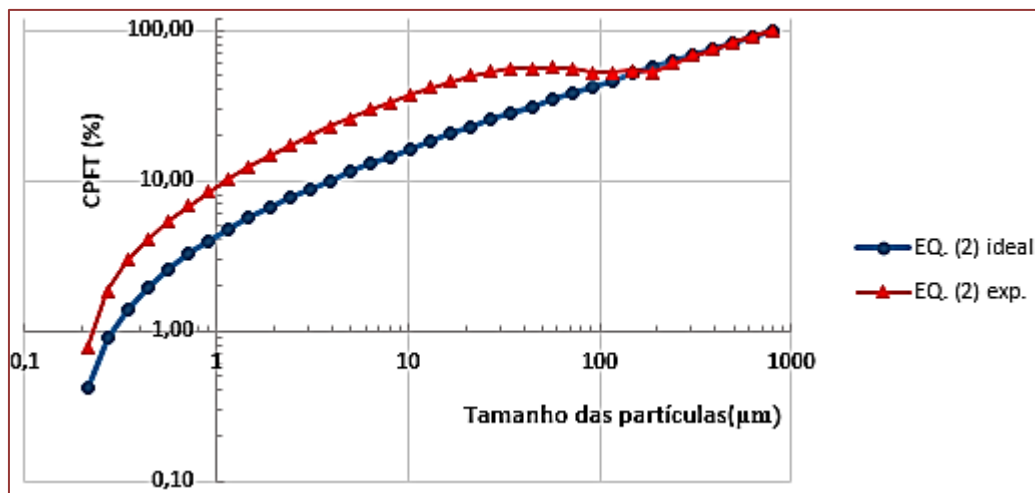
Para a produção do CPR, os materiais devem ser misturados num saco plástico, de forma a homogeneizar a mistura. Após realizar essa etapa, o material homogeneizado deve ser colocado no misturador de argamassa. A água utilizada pode ser gelada, uma vez que o processo de mistura libera muito calor, tendo que ser misturada junto com o aditivo superplastificante e adicionados à mistura.

O misturador deve ser ligada na velocidade baixa por um minuto; depois a velocidade deve ser aumentada e permanecer nessa velocidade por dez a vinte minutos, até a mistura obter boa trabalhabilidade, ou seja, até um ponto em que o material possa ser manuseado e aplicado no elemento a ser reparado.

## 5 RESULTADOS

Para fins comparativos, o primeiro traço foi planejado considerando o dobro de consumo de cimento em relação ao consumo de sílica ativa. O resultado do empacotamento das partículas com esse traço é mostrado na figura 2.

FIGURA 2 – Empacotamento das partículas no traço com o dobro da quantidade de cimento em relação à sílica ativa.

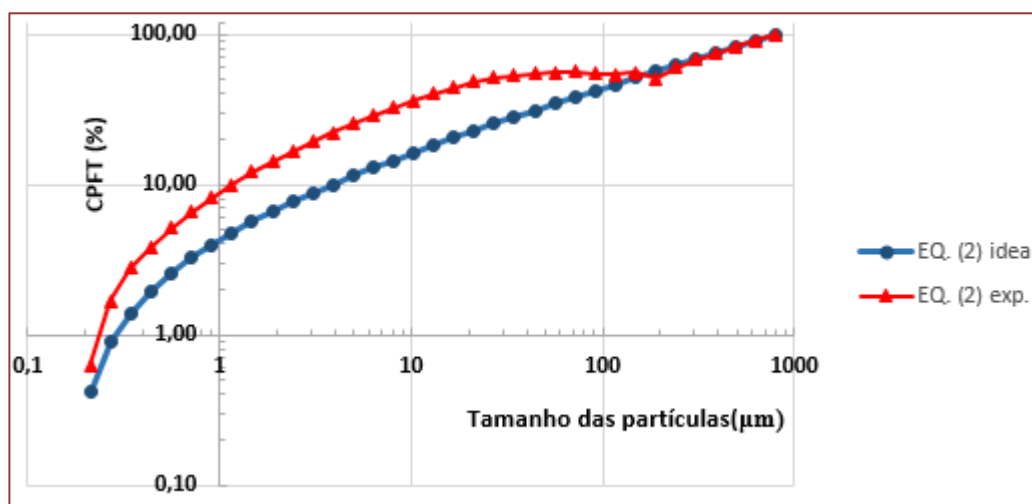


Nota-se que nas faixas inferiores a 100µm de tamanho de partícula o empacotamento experimental difere um pouco do empacotamento ideal. Isso se deve ao fato de os tamanhos das partículas nessa faixa não se complementarem, ou seja, os materiais base utilizados possuem granulometria semelhante nessa faixa de tamanho de partículas. Mesmo assim, é

possível desenvolver um CPR com esse traço no qual o material já apresenta uma resistência à compressão superior aos concretos convencionais, durabilidade e baixa permeabilidade.

A figura 3 mostra o resultado do empacotamento das partículas do segundo traço, planejado considerando iguais quantidades de cimento e de sílica ativa.

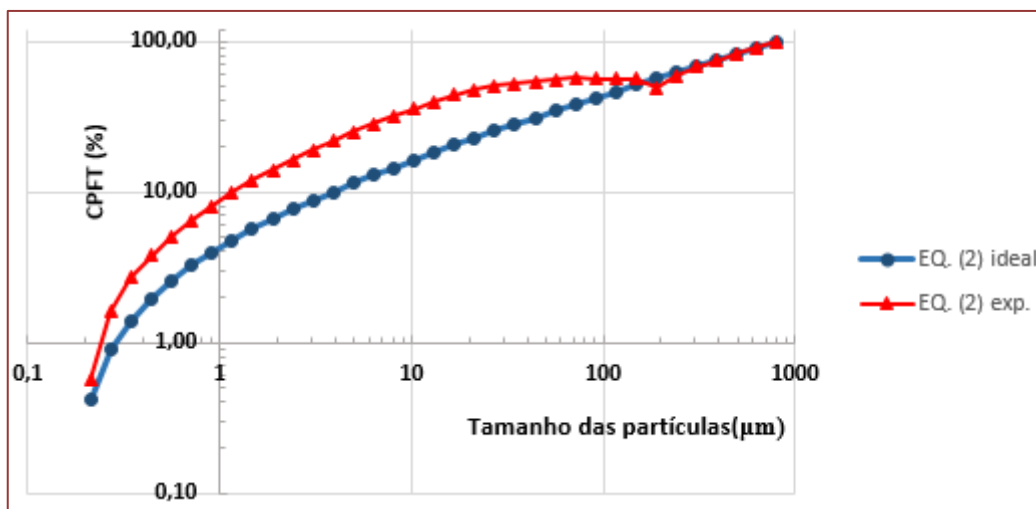
FIGURA 3 – Empacotamento das partículas no traço com a mesma quantidade de cimento e sílica ativa.



Percebe-se que o empacotamento experimental desse traço não difere de forma significativa do primeiro. Apenas nas menores faixas de tamanho de partículas é possível notar uma aproximação da curva experimental com a curva ideal.

O último traço foi planejado considerando uma quantidade de cimento 25% menor que a quantidade de sílica ativa, apresentando o resultado mostrado na figura 4.

FIGURA 4 – Empacotamento das partículas no traço com uma quantidade de cimento 25% menor que a quantidade de sílica ativa.



É possível observar uma pequena aproximação com a curva ideal, principalmente nas menores faixas de tamanhos de partículas. A redução de cimento implica numa redução da resistência à compressão do CPR dos outros traços, porém ainda é possível manter o material com uma resistência superior ao elemento a ser restaurado, maior durabilidade e baixa permeabilidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se planejar um material como o CPR, o processo de escolha dos materiais base é fundamental, com foco principalmente na granulometria. Como se pôde ver, quando os materiais possuem faixas granulométricas semelhantes, a curva experimental de empacotamento difere um pouco da curva ideal. O ideal é que as faixas granulométricas dos materiais base sejam diferentes entre si e que se complementem, ou seja, onde termina a faixa de um material base deve começar a faixa de outro. Com isso, é possível obter um melhor empacotamento das partículas.

É possível reduzir a quantidade de cimento do traço de um CPR sem prejudicar o empacotamento das partículas e,

consequentemente, reduzir a quantidade de CO<sub>2</sub> emitido na atmosfera. Como consequência dessa redução, o CPR não atingirá resistências à compressão superiores à 200MPa, porém, por se tratar da recuperação de um elemento estrutural com armadura exposta, as características fundamentais nesse caso são a baixa permeabilidade e durabilidade, características estas garantidas com o empacotamento das partículas.

Apesar de ser possível reduzir ainda mais a quantidade de cimento do traço mantendo a curva de empacotamento, deve-se ficar atento ao fato de que o cimento é o material base aglomerante do CPR, ou seja, é ele que reage com o aditivo superplastificante, permitindo que o material tenha uma determinada trabalhabilidade para poder ser manuseado e aplicado. Além disso, é o cimento que garante a resistência mecânica do material.

Utilizando o CPR na recuperação de estruturas, reduz-se a permeabilidade do elemento estrutural reparado e aumenta-se a sua durabilidade, diminuindo-se as perdas do reparo e, consequentemente, não há necessidade de outros reparos, o que reduz o consumo de cimento na construção civil.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ARIVABENE, A. C. Patologias em Estruturas de Concreto Armado: Estudo de Caso. *Revista Especialize On-line IPOG*, v. 1, n. 10, p. 1-22, 2015. BARBIERI, J.C. *Gestão ambiental empresarial*. São Paulo: Saraiva, 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR NM 248*: Agregados – Determinação da composição granulométrica. 1ed. Rio de Janeiro, 2003. 6 p.
- [2]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5738*: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. 2ed. Rio de Janeiro, 2015. 9 p.
- [3]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-1*: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. 4ed. Rio de Janeiro, 2013. 60 p.
- [4]. BIANCHINI, M. *Análise da Influência dos Teores de Sílica Ativa na Produção de Concretos de Alta Resistência em Central Dosadora de Concreto*. 2010. 148 f. Dissertação (Pós-Graduação em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- [5]. BINA, P. Concretos de Pós Reativos: uma revolução no conceito do concreto. *Revista Técnica*, n.38, jan. 1999. Disponível em <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/38/artigo287168-1.aspx>>. Acesso em: 18 mai. 2017. DIAB, A. M. et al. Slant shear bond strength between self compacting concrete and old concrete. *Construction and Building Materials*, v. 130, n. 1, p. 73-82, 2017.
- [6]. MOURA, E. Ultrafinos. *Revista Técnica*, n.150, set. 2009. Disponível em <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/150/artigo285469-2.aspx>>. Acesso em: 07 jul. 2017.
- [7]. PILEGGI, R. G. Cimento - Produção mundial pode dobrar sem aumentar CO2. *Escola Politécnica Universidade de São Paulo*, abr. 2013. Disponível em <<http://www.poli.usp.br/pt/comunicacao/noticias/arquivo-de-noticias/1200-cimento-producao-mundial-pode-dobrar-sem-aumentar-co2.html>>. Acesso em: 01 jun. 2017. REIS, L. S. N. *Sobre a Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto Armado*. 2001. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- [8]. SALDANHA, R. et al. A modified slant shear test designed to enforce adhesive failure. *Construction and Building Materials*, v. 41, n. 1, p. 673-680, 2013.
- [9]. SOUZA, V. C.; RIPPER, T. *Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto*. 1 ed. São Paulo: Ed. Pini, 1998. 255 p.
- [10]. TUTIKIAN, B. F.; ISAIA, G. C.; HELENE, P. Concreto de alto e ultra-alto desempenho. In: ISAIA G.C. *Concreto: ciência e tecnologia* - 2 vol. 1. ed. São Paulo: Ibracon - Instituto Brasileiro de Concreto, 2011. Cap. 36.
- [11]. VANDERLEI, R. D. *Análise Experimental do Concreto de Pós Reativos: Dosagem e Propriedades Mecânicas*. 2004. 168 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- [12]. VAYSBURD, A. M.; EMMONS, P. H. How to make today's repairs durable for tomorrow — corrosion protection in concrete repair. *Construction and Building Materials*, v. 14, n. 1, p. 189-197, 2000.

# Capítulo 14

## *ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO APOIADA POR BIG DATA: PROPOSTA DE FRAMEWORK*

*Alceu Gomes Alves Filho*

*Fernando Celso De Campos*

**Resumo:** A estratégia de produção é o padrão global de decisões e ações que define o papel, os objetivos e as atividades da produção apoiando a estratégia de negócios da organização visando atingir os mercados de modo competitivo. A compreensão dos mercados ou visão externa pode ser apoiada pela utilização do que vem sendo convencionalmente chamado de big data, termo genérico para dados que não podem ser contidos nos repositórios usuais; refere-se a dados volumosos demais para caber em um único servidor; não estruturados demais para se adequar a um banco de dados organizado em linhas e colunas; ou fluido demais para serem armazenados em um data warehouse estático. O objetivo do artigo é propor um framework que apoie a estratégia de produção via big data. O método de pesquisa foi composto de duas etapas: pesquisa bibliográfica e elaboração do framework teórico-conceitual. Resultou em proposta teórico-conceitual na qual buscou-se a simplificação da estrutura além de não prescrever nenhum tipo de ferramenta tecnológico prévio ficando isso a cargo da situação de análise prevista e da expertise da equipe envolvida. A contribuição principal foi a sistematização de uma proposta utilizando-se um referencial teórico bem consolidado de autores de estratégia de produção e por outro lado o referencial mais recente acerca de big data e de suas possibilidades a serem exploradas.

**Palavras-chave:** Big data; estratégia de produção; framework; matriz; 5v's.

## 1 INTRODUÇÃO

Lira, Gomes, e Cavalcanti (2015) consideram a igualdade de terminologia entre estratégia de produção, estratégia de operações e estratégia de manufatura; e a definem como “um esforço sistêmico de alinhar os objetivos internos de produção com os interesses competitivos da empresa em relação ao seu mercado de atuação. Para Slack *et al.* (1995), a estratégia de produção é o padrão global de decisões e ações que define o papel, os objetivos e as atividades da produção apoiando a estratégia de negócios da organização. Definição que foi ampliada em Slack e Lewis (2002) como um padrão geral das decisões que determina as competências a longo prazo e suas contribuições para a estratégia global, de qualquer tipo de operação, por meio da conciliação dos requisitos de mercado com os recursos de operações. Ou seja, essa conciliação é, na prática, denominada de processo ou a forma como a estratégia de operação é formulada. Já o conteúdo significa o conjunto de decisões que são tomadas (deliberada ou automaticamente) dentro do domínio da estratégia de operações, visando sinergia e harmonização entre a compreensão dos mercados (visão externa) e a compreensão dos recursos e processos (visão interna). Isso relaciona o desempenho requerido via os objetivos de desempenho e as decisões estratégicas que formatam e desenvolvem a direção da operação a longo prazo, em relação à alocação dos recursos, pelo que é denominado de áreas de decisão.

A compreensão dos mercados ou visão externa pode ser apoiada pela utilização do que vem sendo convencionalmente chamado de *Big Data*, “um termo genérico para dados que não podem ser contidos nos repositórios usuais; refere-se a dados volumosos demais para caber em um único servidor; não estruturados demais para se adequar a um banco de dados organizado em linhas e colunas; ou fluido demais para serem armazenados em um *data warehouse* estático”, na visão de Davenport (2014).

Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar uma proposta de *framework* que suporte a estratégia de produção via *Big Data*.

A próxima seção apresenta a fundamentação teórica dos principais elementos a serem utilizados na composição do *framework* envolvendo estratégia de produção e *Big*

*Data*, na sequência o método de pesquisa adotado e alguns achados bibliográficos, a proposta é discutida brevemente a título de uma apresentação teórico-conceitual preliminar e as considerações finais são feitas.

## 2 ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E BIG DATA: ELEMENTOS ESTRUTURANTES DE UM FRAMEWORK

É importante considerar a hierarquia das estratégias como apresentada por Hayes e Wheelwright (1984), Mills, Platts, e Gregory (1995), Hayes *et al.* (2008), Johnson, Scholes, Whittington (2009): a estratégia corporativa (grupo de empresas), a estratégia competitiva ou de negócios (empresa ou unidade de negócios do grupo) e a estratégia funcional (função ou setor de uma empresa: produção, marketing, tecnologia, finanças, entre outros). No âmbito da estratégia competitiva, Porter (1980) propôs que, para enfrentar as cinco forças competitivas de um segmento industrial (poder de barganha de clientes, poder de barganha dos fornecedores, concorrentes, ameaça de produtos substitutos, ameaça de novos entrantes), uma empresa pode utilizar uma estratégia competitiva genérica conforme os tipos: liderança por custo, diferenciação e enfoque. Hörte, Lindberg, e Tunälv (1987) reforçam que as decisões da estratégia competitiva devem se basear em análise cuidadosa do ambiente e das forças/fraquezas da própria empresa. A perspectiva dos requisitos de mercado sobre a estratégia de produção tem a avaliação de seu desempenho requerido pelos objetivos de desempenho, propostos por diversos autores. Meyer, Nakane e Ferdows (1989), Hill (1993), Slack *et al.* (1995), Slack e Lewis (2002), apontam os seguintes objetivos de desempenho genéricos: qualidade, entrega (velocidade e confiabilidade), flexibilidade e custo. Hill (1995) propõe 5 passos para a formulação da estratégia de produção: *i)* Passo 1: definição dos objetivos corporativos; *ii)* Passo 2: definição e de marketing; *iii)* Passo 3: definição dos critérios qualificadores e ganhadores de pedidos; *iv)* Passo 4: escolha do processo para produzir e entregar os produtos; *v)* Passo 5: definição da infraestrutura necessária.

De outro lado, DAVENPORT, BARTH e BEAN (2012), afirmam que o termo *Big*



Data é utilizado de forma distorcida por provedores de soluções para classificar sistemas de análise de dados, quando na realidade é mais do que isso, permitindo o surgimento de novas possibilidades e serviços, favorecendo às empresas responderem às novas demandas de forma mais ágil e mais assertiva, competindo de forma mais eficiente no mercado. O principal objetivo da análise de Big Data é contribuir para que as empresas tomem melhores decisões de negócio. Cientistas de dados e outros usuários analisam grandes quantidades de dados de transações, bem como outras fontes de dados que podem ser ignorados pelo software tradicional de *business intelligence*, como logs de servidor web, relatórios de atividade de mídia social, registros de telefone celular e dados obtidos por meio de sensores. As análises de dados podem permitir uma abordagem de marketing direcionado que dá à empresa uma melhor compreensão de seus clientes. Um entendimento que influenciará os processos internos e, em última análise, aumentará o lucro, o que proporciona a vantagem competitiva que a maioria das empresas está buscando (ISACA, 2016). A justificativa para o estudo e a aplicação do *Big Data* é procurar atender a crescente busca de eficiência e eficácia no uso de ferramentas de TI, para obter recompensa significativa e se diferenciar dos concorrentes. É relevante que os líderes das organizações, principalmente os profissionais de TI, se concentrem na demanda de informações que constituem o Big Data.

De acordo com a IBM (2016), o Big Data, pode ser caracterizado por “5V’s”: Volume; Velocidade; Variedade; Veracidade; Valor. *Volume* refere-se à maior quantidade de dados sendo gerados a partir de uma variedade de fontes, sendo que para NOVO (2014) não há uma definição precisa dessa medida, e para Olofson *et al.* (2016) essa questão do volume depende do caso e da natureza do dado. *Velocidade* de processamento das informações, em que se permite a análise quase instantânea dos dados, possibilitando à empresa ser mais ágil, trazendo perspectivas rápidas, as quais podem permitir que uma rede de supermercados, por exemplo, crie ofertas de marketing em tempo real para seus consumidores (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012). Segundo DAVENPORT, BARTH e BEAN (2012), torna-se necessário que as empresas passem a pensar e considerar o

fluxo contínuo de informação e processos, analisando os dados à medida que esses são gerados, ao invés de apenas armazená-los em grandes bancos de dados para análise posterior. Variedade conforme NOVO (2014) aponta refere-se às diversas fontes de dados: mensagens, leitura de sensores, câmeras de segurança, aparelhos GPS; telefones celulares, RFID, entre outros, que podem ser utilizados para análise e posterior extração de informação pertinente aos negócios. As fontes para o Big Data podem englobar tudo, desde dados de voz de *call centers*, até dados de genoma obtidos pelas pesquisas biológicas e medicinais, e podem ainda ser provenientes das mais diversas origens, como uma copiadora ou mesmo um motor a jato (DAVENPORT; BARTH; BEAN, 2012; BROWN; CHUI; MANYIKA, 2011). Veracidade tem a ver com a qualidade dos dados e informações, e são características essenciais para que os usuários interessados (executivos, gestores públicos e sociedade em geral) usem e reusem esses dados de maneira real e apropriada, gerando informações úteis e verdadeiras para eles mesmos. A verificação dos dados coletados para adequação e relevância ao propósito da análise é um ponto chave para se obter dados que agreguem valor ao processo (HALPER E KRISHNAN, 2014). Valor imediato da maioria dos dados é evidente para aqueles que os coletam, na constatação de MAYER-SCHÖNBERGER e CUKIER (2013). Eles discutem tal característica do Big Data, dizendo que o valor dos dados, passa de uso primário para uso potencial no futuro, gerando profundas consequências: afeta a forma como os negócios valorizam seus dados e a quem conferem acesso a eles. Isso permite, e talvez até obrigue, as empresas a mudar seus modelos de negócios e altera a forma como elas enxergam e utilizam os dados.

Para Agrawal *et al.* (2011) há um *pipeline* de análise Big Data composto por 5 fases em fluxo: *i)* Fase 1: aquisição e registro dos dados; *ii)* Fase 2: Extração – Limpeza – Anotações sobre os dados; *iii)* Fase 3: Integração – Agregação – Representação desses dados; *iv)* Fase 4: Análise e Modelagem; *v)* Fase 5: Interpretação. Porém, esses autores destacam que em cada uma dessas Fases há necessidades que tornam essas tarefas desafiadoras.

Davenport (2014) apresentou 3 dimensões a serem consideradas na estratégia de implantação e utilização de Big Data: *i) Dimensão 1*: “focar em um problema!” com sentido duplo: sentido um

– do ambiente interno para o Big Data (“situação nova interna – inovação ou alteração que despertaria interesses?”) e sentido dois – do Big Data para o ambiente interno (“situação nova ou inovação externa – novidades externas que deveríamos ter conhecimento?”; *ii) Dimensão 2*: matriz de objetivos e estágios de aplicação. Objetivos de valor a partir do Big Data: baixar custos, decisões mais rápidas (tempo), decisões melhores (foco – objetividade), inovação de produto ou serviço. Estágios de aplicação: descobertas (o que? Quem?) e produção (o que? Quem?); *iii) Dimensão 3*: Rapidez & Agressividade em relação à concorrência para adotar o Big Data (propõe analisar 3

situações: Conservador? Moderadamente agressivo? Muito agressivo?).

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Foram realizadas *duas etapas* metodológicas: pesquisa bibliográfica em 6 passos e elaboração de um *framework* teórico-conceitual até a presente data.

*Etapa 1*: a etapa da pesquisa bibliográfica foi realizada em 6 passos, a saber:

*1º Passo: Definição de strings de busca no Portal de Periódicos da CAPES.*

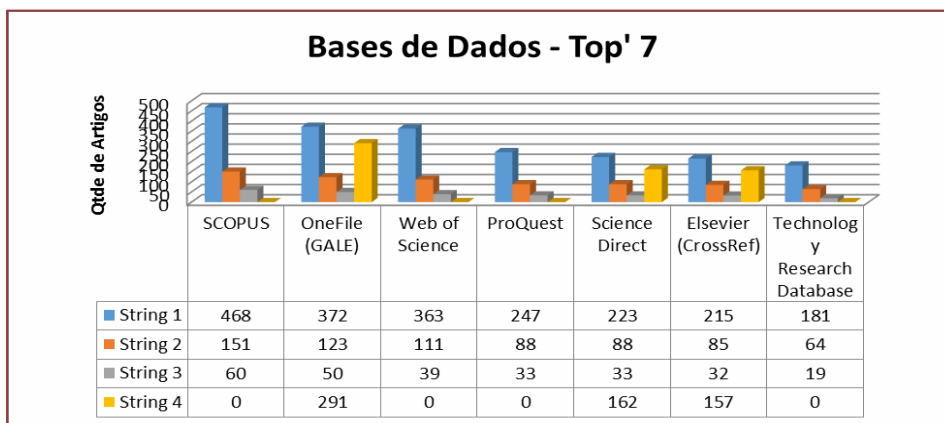
Foram definidas as seguintes *strings* de busca, a estratégia de busca nessas *strings* também foram definidas e o montante de artigos encontrados foram registrados no Quadro 1.

Quadro 1: overview da busca no Portal CAPES.

String de busca I	String de busca II	String de busca III	String de busca IV
big data AND framework	big data AND operations strategy	Big data AND manufacturing strategy	big data AND strategy
Big data (título), framework(qualquer)	Big data (título), operations strategy(qualquer)	Big data (título), manufacturing strategy(qualquer)	Big data (título), strategy(qualquer)
714 artigos	235 artigos	79 artigos	464 artigos

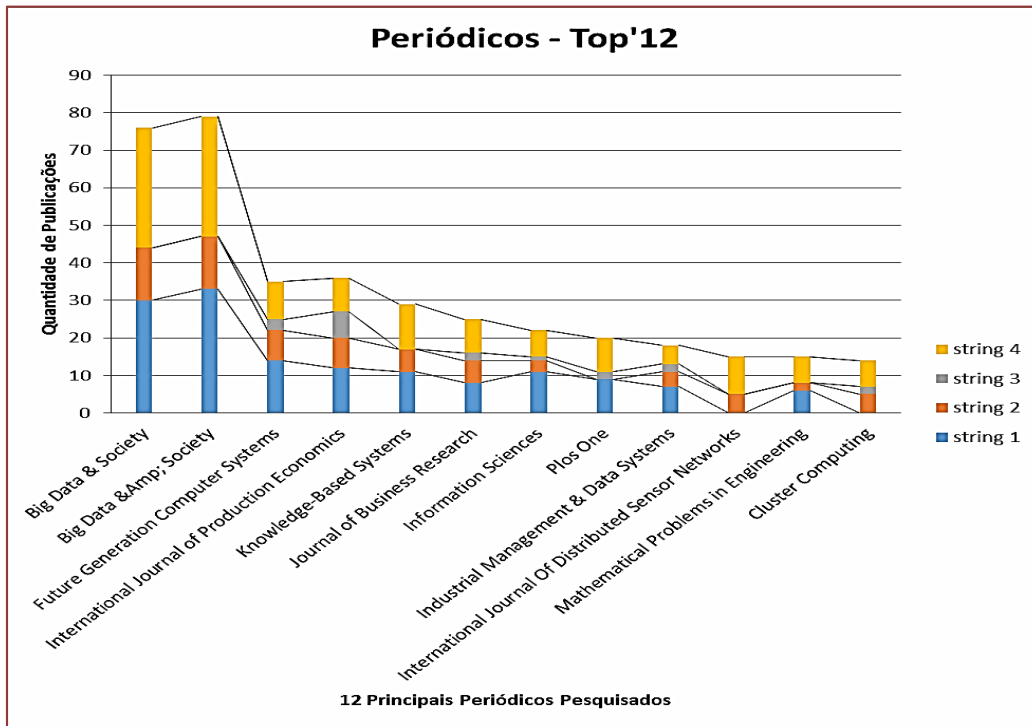
Para esse Passo 1 foram utilizados três filtros de pesquisa: *i)* período: dos últimos 10 anos: 2007 a janeiro/2017; *ii)* tipo de publicação: somente artigos; *iii)* artigos revisados por pares.

*2º Passo: elaboração das 7 principais bases de dados que mais tinham publicações de artigos nessa temática.*



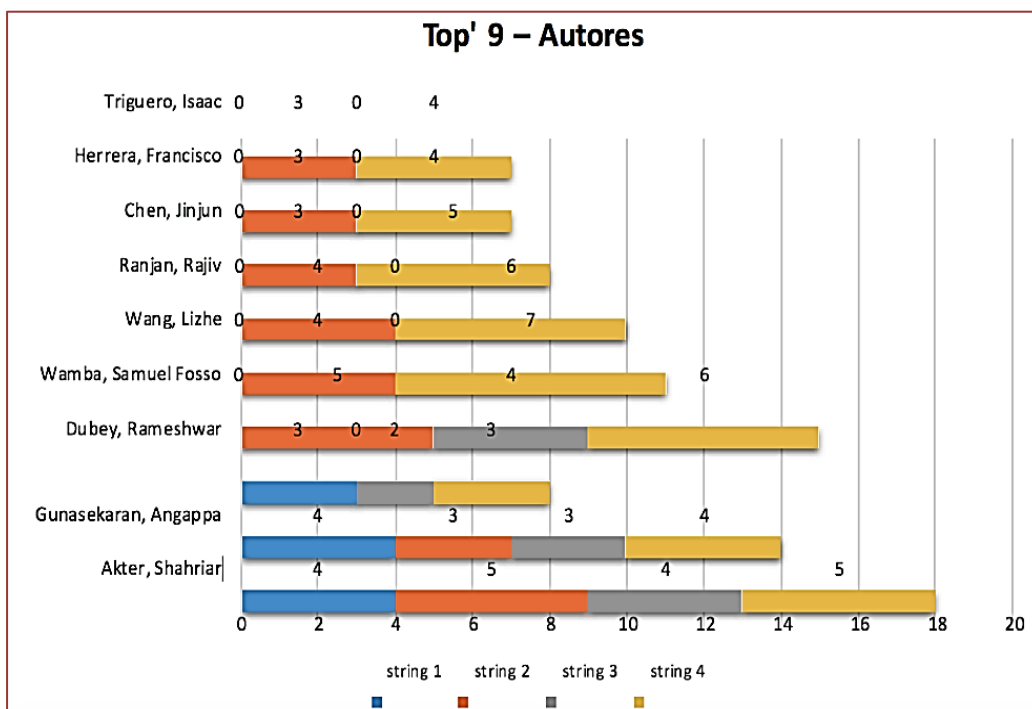
3º Passo: elaboração dos 12 principais periódicos que mais tinham publicações de

artigos nessa temática.



4º Passo: os nove principais autores que publicaram nessa temática. Destaque-se que o critério foi ter pelo menos publicações encontradas em três das strings de busca e

quando houvesse somente em duas strings privilegiou-se a string 2 e string 4 devido ao recorte temático buscado.



### 5º Passo: análise e seleção dos artigos dos quatro principais autores

Nesse passo foi realizada a leitura e análise dos artigos levantados no Passo 4, com um recorte adicional dos quatro primeiros autores (Akter, Gunasekaran, Dubey e Wamba) mais encontrados nas buscas. Foi considerado o resumo, introdução e conclusão. Após esse procedimento houve uma decisão de seleção (ou não) do artigo e passou-se a registrar em planilha própria algumas informações a seu respeito. Por razões de limitação de espaço não será apresentada esta planilha própria com as considerações feitas.

Etapa 2: elaboração de um *framework* teórico-conceitual foi realizada em 5 passos descritos de modo geral na sequência e que serão detalhados na seção de Resultados e discussão.

**Passo 1** – Compreensão do *framework* de estratégia de operações proposto por Slack *et al.* (2013), Slack e Lewis (2009), complementado por Jacobs e Chase (2009).

**Passo 2** – Pesquisas acerca de *frameworks* que operacionalizam Big Data de modo geral.

**Passo 3** – Busca de oportunidades de utilização do Big Data no *framework* do Passo 1.

**Passo 4** – Elaboração de *framework* híbrido a partir das pesquisas e das oportunidades encontradas.

**Passo 5** – Apresentação de um *framework* teórico-conceitual para utilização e suporte à estratégia de produção.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são detalhados os passos da elaboração do *framework* teórico-conceitual híbrido proposto:

*Passo 1 – Compreensão do framework de estratégia de operações proposto por Slack et al. (2013), Slack e Lewis (2009), complementado por Jacobs e Chase (2009).*

Depreende-se quatro grandes blocos, analisados por esses autores, a serem considerados na estratégia de operações (ou produção), são eles: *i)* requisitos de mercado (desempenho requerido para atuar); *ii)* recursos de operações (decisões estratégicas, competências e processos); *iii)* interpretação da estratégia do nível mais alto (corporativo e negócio); *iv)* experiência operacional (sentido emergente do que a estratégia deveria ser).

*Passo 2 – Pesquisas acerca de frameworks que operacionalizam Big Data de modo geral.* Foram encontrados alguns *frameworks*, a saber: Liu (2015) propõe um CRM analítico via Big Data, Campos (2015) propõe um *framework* para gestão da inovação em serviços intensivos em conhecimento, Seo; Kim; e Choi (2014) propõem um *framework* de Big Data para patentes, cujo objetivo é apoiar o planejamento estratégico de P&D, os autores JELINEK e BERGEY (2013), propõem um *framework* de Big Data analítico interligando um modelo teórico de orientação de mercado e Visão Baseada em Recursos (RBV) aliado à Visão Baseada em Conhecimento (KBV).

*Passo 3 – Busca de oportunidades de utilização do Big Data no framework do Passo 1* Analisando-se nos quatro grandes blocos analisados pelos autores, identificou-se algumas oportunidades de incursão do Big Data nos processos decisórios de planejamento e operacionalização relacionados com a estratégia de operações (ou produção), apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: oportunidades de incursão de Big Data na estratégia de produção

Aspectos da Estratégia de Produção	Oportunidades de Incursão de Big Data
Requisitos de mercado	Análises para avaliar desempenho de produtos e serviços; CRM analítico para identificação de novas necessidades dos já clientes – marketing ativo; Análises de novos clientes em potencial – marketing prospectivo; Análises da concorrência em relação a produtos e serviços existentes ou novos lançamentos.
Recursos de operações	Informações em relação a <i>procurement</i> e homologação de novos fornecedores
Interpretação da estratégia de mais alto nível	- análises em relação ao que foi feito e deu certo, a novas tendências, a inovações, diretrizes para novos projetos e novas estratégias.
Experiência operacional	- dinâmica das lições aprendidas com todas as informações captadas e conhecimento adquirido com as análises de dados do Big Data

*Passo 4* – Elaboração de *framework* híbrido a partir das pesquisas e das oportunidades encontradas.

A partir do levantamento feito e das reflexões realizadas com as experiências relatadas pelos outros frameworks propostos uma tendência ficou comprovada: é preciso buscar a simplicidade, a regularidade de análise, em meio ao caos e à diversidade de fontes de dados do Big Data. Também, uma outra constatação, é que não há um impeditivo tecnológico devido às várias

possibilidades existentes dependendo exclusivamente DO QUE se necessita analisar ou pesquisar no Big Data. Daí a alta importância do Modelo de Análise Dados (*ou Data Model*), que é o centro de todo o processo decisório decorrente a partir dele, ou seja, Modelo inadequado então resultado inadequado.

A partir da adaptação das 5 Fases de Agrawal *et al.* (2011) chega-se a um esquema geral, ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3: Visão geral das camadas de composição de um framework de Big Data.

Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Fase V
Aquisição e Registro	Extração, Limpeza e Anotações	Integração, E Agregação Representação	Análise e Modelagem	Interpretação
Heterogeneidade e Incompleteza dos dados	Dados em Escala	Temporalidade dos Dados	Privacidade dos Dados e Origem das Fontes	Colaboração para Humana Análise e Interpretação dos Dados
Camada de Fonte dos Dados	Camada ETL	Camada De Armazenagem	Camada de Análise	Camada de Usuários

Adaptando-se também a estratégia de Big Data pelas Dimensões mencionadas por Davenport (2014), chega-se a algumas

considerações relevantes, ilustradas no Quadro 4.

Quadro 4: Adaptação da estratégia de Big Data nas Dimensões propostas por Davenport (2014).

Dimensão 1	Foco no problema analisando-o em dois sentidos	Sentido 1: captar do Big Data Problema de inovação ou alteração de produto ou serviço internos? (situação nova interna)
		Sentido 2: tratar dados do Big Data Problema de novidades externas concorrenciais? (situação externa nova ou inovação)
Dimensão 2	Matriz de objetivo e estágios de aplicação (descoberta x produção)	Adaptação dessa Matriz com aspectos da Estratégia Competitiva de Porter (1980) e os passos 1 e 2, do Modelo de Hill (1995).
Dimensão 3	Rapidez e Agressividade das implantações de projetos Big Data	Adaptação de critérios de decisão a partir de Paiva, Carvalho Jr., Fensterseifer (2009) no conjunto das atividades da Rede de Valor e Operações (RVO).

É necessário fazer uma consideração a partir dos 5V's do Big Data propondo uma tabulação geral das fontes e suas possíveis características para direcionar a utilização de ferramentas/aplicativos específicos conforme o caso e a necessidade do Modelo de Análise de Dados.

O Quadro 5, apresenta apenas uma visão geral, a título de exemplo e, pelo fato de haver uma enorme diversidade de ferramentas computacionais elas não foram mencionadas neste quadro propositalmente, pois isto depende do problema a ser pesquisado no Big Data.

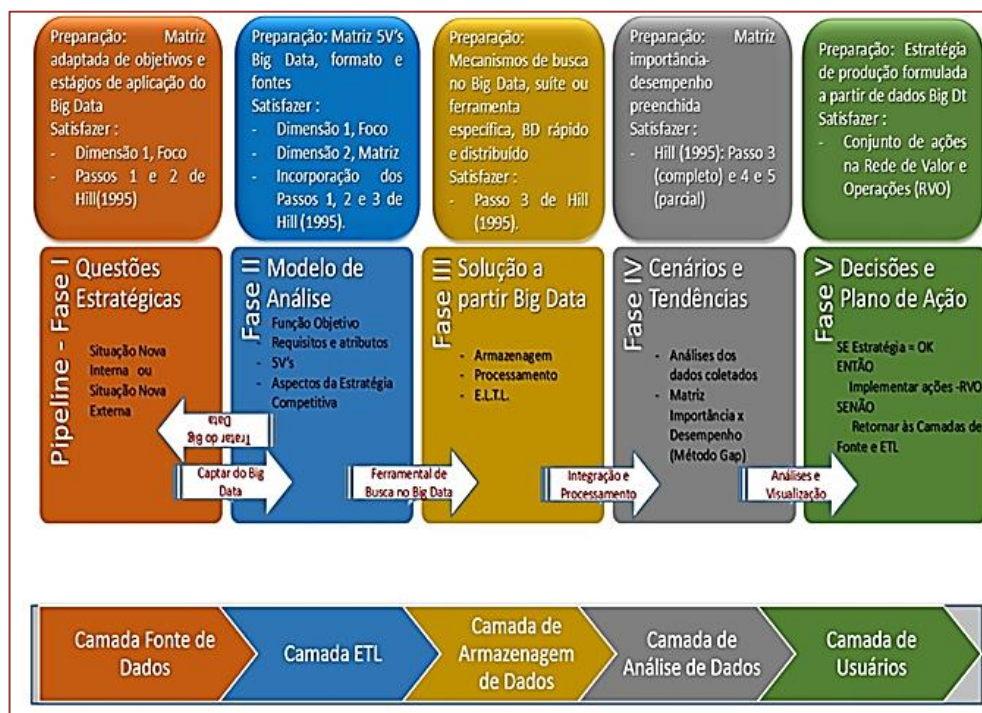
Quadro 5: Visão geral dos formatos e fontes de dados x características 5V's do Big Data.

Formato Fonte 5V's	Estruturado			Semi Estruturado			Não Estruturado		
	Formulário Online	0800	SAC	Matéria Jornal	Matéria Revista	Ombudsmen	WhatsApp	Tele Jornal	Redes Sociais
Volume									
Variedade									
Velocidade									
Veracidade									
Valor									

*Passo 5* – Apresentação de um *framework* teórico-conceitual para utilização e suporte à estratégia de produção.

A Figura 1, ilustra o formato geral do *framework* ora proposto, em seus 3 níveis (estratégico, operacional e técnico) e suas 5 camadas, utilizando as 5 fases do *pipeline*.

Figura 1: overview da proposta de framework teórico-conceitual.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou analisar a literatura sobre estratégia de produção e cruzá-la com as publicações acerca de Big Data com o intuito de se chegar a uma proposta de um *framework* teórico-conceitual.

Para isso foram realizados 5 passos de pesquisa e análise bibliográfica direcionada bem como 5 passos para elaboração do referido framework.

É ainda uma proposta teórico-conceitual que carece de aplicação de campo e possíveis

ajustes, no entanto, buscou-se a simplificação de sua estrutura para favorecer a compreensão além de não prescrever nenhum tipo de ferramental tecnológico prévio ficando isso a cargo da situação de análise prevista e da expertise da equipe envolvida.

A contribuição principal foi a sistematização de uma proposta utilizando-se um referencial teórico bem consolidado de autores de estratégia de produção e por outro lado o referencial mais recente acerca de Big Data e de suas possibilidades a serem exploradas.

#### REFERÊNCIAS

- [1]. BROWN, B.; CHUI, M.; MANYIKA, J. Are you ready for the era of 'big data'?. *McKinsey Quarterly*, v. 4, n. 1, p. 24-35, 2011.
- [2]. CAMPOS, F. R. A gestão da inovação em serviços intensivos em conhecimento: oportunidades e desafios do *Big Data*. 2015. 124 p. *Dissertação* (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.
- [3]. DAVENPORT, T.H.. Big Data no trabalho – derrubando mitos e descobrindo oportunidades. 1ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- [4]. DAVENPORT, T. H.; BARTH, P.; BEAN, R. How big data is different. *MIT Sloan Management Review*, v. 54, n. 1, p. 43, 2012.
- [5]. HALPER, F.; KRISHNAN, K. TDWI Big Data Maturity Model Guide: Interpreting Your Assessment Score. *TDWI Benchmark Guide 2013-2014*. 2013. 20 p.
- [6]. HAYES, R.H.; PISANO, G.; UPTON, D.; WHELLWRIGHT, S.C.. *Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [7]. HAYES, R.H.; WHELLWRIGHT, S.C.. *Restoring our competitive edge: competing through manufacturing*. New York: Free, 1984.

- [8]. HILL, T. *Manufacturing Strategy: text and cases*, London: MacMillan Business, 1995.
- [9]. HÖRTE, S.A.; LINDBERG, P.; TUNALV, C. Manufacturing strategies in Sweden. *International Journal of Production Research*, v.25, n.11, p.1573-1586, 1987.
- [10]. IBM. *What is Big Data? Bringing Big Data to enterprise*. Disponível em: <[www.ibm.com/software/data/bigdata](http://www.ibm.com/software/data/bigdata)>. Acesso em: março de 2016.
- [11]. ISACA. *Big Data: Impactos e Benefícios*. Disponível em: <<http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Big-Data-Impacts-and-Benefits.aspx>>. Acesso em: março/2016. JACOBS, F.R.; CHASE, R.B.. Administração da produção e operações: o essencial. Porto Alegre: Bookman, 2009. JELINEK, M.; BERGEY, P.. Innovation as the strategic driver of sustainability: big data knowledge for profit and survival. *IEEE Engineering Management Review*, 41(2):14-22, 2013.
- [12]. JOHNSON,G; SCHOLES, K.; WHITTINGTON, R.. *Fundamentals of strategy*. 1<sup>st</sup> ed.. Prentice Hall, 2009.
- [13]. MEYER,A. de; NAKANE, J.; FERDOWS, K.. Flexibility: the next competitive battle: the manufacturing survey. *Strategic Management Journal*, v. 10, n. 2, p. 135-144, Mar./Apr., 1989.
- [14]. LIRA, A.C.Q.; GOMES, M.L.B.; CAVALCANTI, V.Y.S.L.. Modelo de alinhamento estratégico de produção – MAP: contribuição teórica para a área de estratégia de produção. *Production*, v.25, n.2, p.416-427, 2015.
- [15]. LIU, C-H. A Conceptual Framework of Analytical CRM in Big Data Age. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, v. 1, n. 6, p. 149-152. 2015.
- [16]. PORTER, M.E.. *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press, 1980.
- [17]. MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Reino Unido: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 252 p.
- [18]. MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. *Big Data: como extrair volume, variedade, velocidade e valor da avalanche de informação cotidiana*, 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 163 p.
- [19]. MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: The Management Revolution: Exploiting vast new flows of information can radically improve your company's performance. But first you'll have to change your decision making culture. *Harvard Business Review*, 2012.
- [20]. MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M. A framework for the design of manufacturing strategy processes: a contingency approach. *International Journal of Operations and Production Management*, v.15, n.4, p.17-49, 1995. NOVO, R. F. *Melhoria nas dimensões competitivas das empresas por meio do uso do Big Data*. São Paulo: CEETPS, 2014.
- [21]. OLOFSON, Carl W; VILLARS, Richard L.; EASTWOOD, Mathew. *Big data: What it is and why you should care*.
- [22]. Paper, IDC Analyze the Future, 2011. Disponível em: <[www.idc.com](http://www.idc.com)>. Acesso em: março 2016.
- [23]. PAIVA, E.L.; CARVALHO JR., J.M.; FENSTERSEIFER,J.E.. Estratégia de produção e de operações: Conceitos, melhores práticas, visão de futuro. 2<sup>a</sup> ed.. Porto Alegre: Bookman. 2009.
- [24]. SLACK N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, H.. *Operations management*. Pitman Publishing London, 1995.
- [25]. SLACK N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, H.; BETTS, A.. *Gerenciamento de operações e de processos – princípios e práticas de impacto estratégico*. Porto Alegre: Bookman. 2<sup>a</sup> ed. 2013.
- [26]. SLACK N.; LEWIS,M. *Operations strategy*. 2<sup>nd</sup> ed.. Pearson Education Lt., 2002.
- [27]. SLACK N.; LEWIS,M. *Estratégia de Operações*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [28]. SEO, W.; KIM, N. CHOI, S. Big Data Framework for Analyzing Patents to Support Strategic R&D Planning. In: DEPENDABLE, AUTONOMIC AND SECURE COMPUTING, 14TH INTL CONFERENCE ON PERSASIVE INTELLIGENCE AND COMPUTING, 2ND INTL CONF ON BIG DATA INTELLIGENCE AND COMPUTING AND CYBER SCIENCE AND TECHNOLOGY CONGRESS
- [29]. (DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTech), 2016. *Anais...* 14th Intl C. IEEE, 2016. p. 746-753.

## AGRADECIMENTO

Registramos nossos agradecimentos às Instituições, nas quais atuamos, que propiciaram os resultados parciais dessa pesquisa, por meio de licença sabática e autorização de orientação, em estágio de pós-doutoramento.



# Capítulo 15

## POTENCIALIDADES NO USO DE UM JOGO DE TABULEIRO NO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

*Leilane de Araújo Santos*

*Miriane Siqueira dos Santos*

*Patricia Dias de Souza Costa*

*Samantha Castelari*

*Marcio Eugen K. Lopes Santos*

**Resumo:** Estudar e aprender conteúdos na graduação de engenharia de produção por diversas vezes torna-se um desafio, pois em muitas ocasiões a complexidade de alguns assuntos lecionados abstrai-se do cotidiano do aluno, o que dificulta o grau de compreensão e aprendizagem. A utilização das mesmas metodologias de ensino utilizadas há anos, baseadas em teorias e repetições de exercícios, podem distanciar ainda mais a prática desejada e exigida pelo mercado de trabalho. O jogo como um recurso didático torna-se uma alternativa no processo de ensino-aprendizagem. A proposta deste artigo é apresentar o jogo de tabuleiro, Lean Board Game, que configura-se como uma solução de laboratório no curso de engenharia de produção, propondo o alinhamento da teoria aplicada a prática, por meio do aprendizado baseado em problemas, em conformidade com a dinâmica que o jogo expõe os estudantes, fazendo com que haja engajamento nas resoluções de adversidades e os desafia a rápidas tomadas de decisões.

**Palavras chave:** Ensino-aprendizagem, Engenharia de Produção, Jogos e Lean Board Game.

## 1. INTRODUÇÃO

Cogita-se com frequência os impactos que a inovação tem gerado no ensino, e mediante a esse fato discute-se a importância de alternativas eficientes para dinamizar o método de aprendizagem tradicional. Em meio a essa nova proposta, os jogos têm se destacado de forma extremamente positiva.

Visando mostrar um dos jogos que tem conquistado considerável espaço no âmbito acadêmico, a pesquisa realizada aborda as potencialidades do Lean Board Game, um método didático que mostra-se eficaz no quesito ensino-aprendizagem, desenvolvido com a proposta de ensinar de forma lúdica e com funcionamento teoricamente simples.

Com o auxílio do jogo, torna-se possível absorver o conteúdo apresentado em formato teórico de maneira prática, contribuindo para o desenvolvimento do aluno, a fim de que as universidades formem profissionais que atendam às exigências do atual mercado de trabalho.

### 1.1. OBJETIVO

Diante do proposto, o objetivo deste estudo é apontar as potencialidades do uso de jogos, e assim mostrar em detalhes seus diferenciais.

## 2. INOVAÇÕES NO ENSINO E APRENDIZADO

Nota-se na sociedade, transformações nas relações entre aquele que domina o conhecimento e aquele que o recebe. No contexto do ensino superior:

"[...] embora as universidades existam desde a Idade Média, assumiram nova configuração a partir da Idade Moderna, visando à difusão da ciência e à formação profissional. A partir deste momento histórico passa a existir a preocupação com "o que ensinar, como ensinar, como avaliar", já que não se tratava mais de atender apenas aos jovens filhos da realeza em busca do deleite intelectual e sim, aos filhos da burguesia que buscavam o conhecimento como ferramenta de compreensão científica do mundo e, consequência, como ascensão social." (SUHR E SILVA, 2012, p. 24).

As mudanças sociais e a manipulação do ensino permanecem em ascensão. Essa modificação atinge diretamente as relações

no contexto escolar e na própria organização da escola como um todo.

Conforme Suhr e Silva (2012), esse conceito de ensino "tradicional", apesar de marcar traços no século XIX e início do século XX, se faz presente na atualidade. Pode-se observar este cenário no próprio ensino superior onde parte dos alunos age de forma passiva atribuindo toda a responsabilidade ao professor como, por exemplo, esperar do professor uma atitude autoritária, de imposição da disciplina em sala, a transmissão oral, a cobrança de silêncio, a obediência e até mesmo sobre definir quando e o que estudar.

Tal contexto, remete a importância da inovação na educação. Segundo Rocha (2009), inovar representa ter ideias inovadoras, criar coisas novas ou rearranjar com eficácia as coisas antigas de maneira original.

De acordo com a Lei nº 13.243, segue o conceito de inovação:

Inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 7, p. 8, 12 jan. 2016. Seção 1).

No âmbito educacional, Suhr e Silva (2012), observa-se que, com as mudanças na sociedade, na produção, na ciência e tecnologia, a educação também sofre mudanças, apesar de estarem presentes fortemente as práticas e conceitos herdados historicamente. Ainda, indica a orientação de práticas pedagógicas no ensino superior no sentido de contribuir para a relação professor-aluno com objetivo de adequação viva e significativa dos conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) pelo estudante. Sendo assim, a utilização de jogos como metodologia de ensino vem ao encontro das mudanças e inovações que se fazem necessárias ao longo tempo, para adaptar-se às novas realidades.

### 3. ABP – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Com as modificações sociopolítico-econômicas vivenciadas nas décadas recentes, o ambiente universitário precisa se “reinventar”, criando uma capacidade de transformação para que se destaque e forme profissionais alinhados com as exigências do mundo atual.

Libâneo (2011) diz que as instituições de ensino mais atentas às necessidades de aprendizado, num mundo que se encontra em constante mudança, precisam reavaliar seus objetivos e padrões de ensino, de maneira que forneçam aos seus alunos recursos cognitivos e instrumentais que propiciem entender e lidar com as situações propostas por essa nova realidade.

Acerca disso, o autor aponta que:

O principal para se chegar a esses objetivos é o ensino que promove o desenvolvimento das capacidades e habilidades de pensamento dos estudantes. Na sala de aula, isso significa juntar o conhecimento teórico-científico e as ações mentais próprias desse conhecimento (LIBÂNEO, 2011, p.189).

Com base nessa necessidade de transformação, um método que se mostra adequado à realidade é o ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas ou do Inglês PBL – *Problem Based Learning*. É um modelo pedagógico que consiste em ensinar através da apresentação de um determinado problema, seja ele real ou simulado. A situação é exposta pelo docente antes da teoria; e para solucionar o problema, os estudantes recorrem a conhecimentos prévios, conceitos, teorias e ferramentas que os auxiliem a atingir o objetivo.

Alguns benefícios promovidos pelo ABP são: integração entre universidade e empresa, integração entre ensino e pesquisa, soluções interdisciplinares, atualização dos docentes, aprendizado eficaz, habilidades como criatividade, inovação e comunicação.

Segundo Delisle (2000, p. 5), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Já Barell (2007) compreende a ABP como algo que motiva a ação de fazer pergunta, mediante o surgimento de dúvidas sobre as manifestações do mundo e da vida cotidiana. Ele mostra que utilizando esse método, os estudantes são motivados a buscar o

conhecimento através das indagações e análises, de forma que possam trazer soluções aos problemas identificados.

Leite e Esteves (2005) conceituam a ABP como um método que leva o aluno ao caminho da aprendizagem. Nessa trajetória, o aluno busca a resolução dos problemas pertinentes à sua área de conhecimento, tendo como objetivo a aprendizagem, sempre visando desenvolver um papel ativo durante a apuração e análise da situação investigada.

Observando as literaturas, nota-se que existe um consenso acerca das características básicas da ABP. De forma geral, todos assumem que o método estimula a busca pelo conhecimento, desenvolvendo e estimulando competências e habilidades durante o processo de aprendizado, favorecendo a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais. Sendo assim, o método promove a interação entre teoria e realidade através da exposição de situações problemas e resolução das mesmas, alinhando-se a necessidade de transformação educacional exigida pelo mundo moderno. “Promover a formação profissional e acadêmica por meio da aprendizagem baseada em problemas (ABP) é uma das abordagens inovadoras surgidas nos últimos anos, que vem ocupando espaço cada vez maior em algumas das principais universidades de todo o mundo.” (ARAÚJO U. F.; SASTRE G. 2009, p.7).

### 4. JOGOS

Ao pensar em jogos, a primeira ideia da maioria das pessoas é que eles são uma forma de divertimento e distração, “um passatempo”. Mas não se resume a isso; nos jogos podem-se encontrar formas de simulações, estratégias, técnicas, habilidades, expertise e raciocínio lógico em variadas situações; visto que em quaisquer jogos tem-se um perdedor e um ganhador, onde o objetivo principal é ganhar.

Nesse contexto também sobre jogo, Huizinga (1993) esclarece que existem regras a serem seguidas. No entanto, proporciona um momento alegre e participativo; sendo assim enriquecedor por ser “diferente da vida cotidiana”. Segundo o mesmo:

Jogo, “é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas

absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.” (HUIZINGA, 1993, p. 33).

A aplicação de jogos em grupos proporciona a cooperação mútua e reciprocidade entre os jogadores. Entre inúmeros jogos já conhecidos citam-se vários tipos e formas, tais como: jogos de dominó, de bola, de cartas, de memória e tabuleiro como dama e xadrez. Atualmente os que têm grande poder de absorção e abrangência entre as pessoas são os jogos computacionais/eletrônicos que possuem alcances ilimitados entre pessoas e tecnologias, principalmente em meio a globalização. Logo, cada jogo com suas peculiaridades pode ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem. O que se propõe é a utilização dessa metodologia como uma ferramenta benéfica e um modelo de construção e demonstração de assuntos apresentados em sala de aula.

#### 4.1. JOGOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

A busca pelo conhecimento é constante nos dias atuais, e muitas tecnologias têm sido alicerce para um novo modelo de aprendizagem e assimilação do conteúdo proposto nas universidades. A respeito disso, cogita-se com certa frequência a utilização de jogos como possível metodologia de ensino. Pode-se dizer que os mesmos são uma poderosa ferramenta de aprendizagem, pois é possível aplicá-los em situações onde o aluno será capaz de aprender e solucionar problemas, melhorando o seu autoconhecimento e competências.

Para Schwartz (2014): "o uso dos games surge na medida em que percebemos o potencial de recorrer às novas tecnologias para desenvolver práticas pedagógicas capazes de combinar o pensar, o fazer e o brincar".

Ligados às tecnologias, os jogos aplicados ao ensino facilitam a assimilação do conceito, tornando possível a aplicação da teoria na forma prática, através da interação com pessoas, participação e contato com a realidade organizacional. Como meio educativo, estes têm o intuito de estimular o raciocínio, criatividade, inovação, trabalho em equipe, dinamismo e cooperação dos envolvidos. É de extrema importância que o aluno vivencie situações/problemas

organizacionais antes mesmo de ingressar no acirrado mercado de trabalho, pois o âmbito empresarial exige decisões/soluções imediatas. Em consequência disso, nota-se a importância dos jogos, já que o estudante é convidado a participar de um cenário que exige planejamento, metas, análise de tempo e recursos, negociações e decisões.

Através dos jogos, o aluno pode observar em um único plano a aplicação de diversas matérias, analisar cada ponto como um todo. Por exemplo: o arranjo físico, fatores ambientais, fluxo de informação e materiais, condições de trabalho, entre outros. Um importante ponto a destacar é a possibilidade de antecipação frente às situações criadas; isto é, eles permitem que sejam realizadas experiências possibilitando analisar as consequências geradas, trazendo a perspectiva de melhoria nos processos de tomada de decisão.

Pensando-se no cenário de jogos presenciais e as transformações que o ambiente acadêmico vivencia, juntamente com as mudanças metodológicas que necessitam ocorrer para auxiliar na formação do novo profissional requisitado pelo mercado, observa-se que a metodologia ABP e os jogos são procedimentos equivalentes, uma vez que ambos oferecem a oportunidade de situar o aluno frente à realidade. Considerando os dois métodos aliados, temos como potencial recurso de auxílio aos alunos, docentes e instituições, o jogo Lean Board Game. O mesmo é voltado ao curso de engenharia de produção, e permite ao estudante vivenciar um ambiente empresarial.

#### 5 LEAN BOARD GAME

Inicialmente, o Lean Board Game (LBG) foi criado e desenvolvido com o propósito de ser utilizado em empresas. Posteriormente, o jogo foi aprimorado para o ambiente acadêmico, e a partir de então o Grupo Engenho passou a administrá-lo, grupo este que trabalha com vários segmentos de mercado, consultorias voltadas às áreas de otimizações, treinamentos, tributos e negócios.

O LBG é um jogo de tabuleiro, com intuito de tornar prática a utilização das ferramentas e filosofia Lean Manufacturing, baseado na metodologia de ensino ABP – Aprendizado Baseado em Problemas. Seu objetivo é proporcionar ao aluno a vivência do ambiente profissional, de forma com que a teoria possa

ser visualizada na prática, ampliando o grau de aprendizado.

Sendo um método inovador, o jogo não se restringe apenas a um tabuleiro, mas apresenta uma solução de laboratório de engenharia de produção, que oferece infraestrutura necessária para pesquisa,

ensino e realização de trabalhos nas áreas correlatas. O mesmo é composto por tabuleiro, computadores equipados com simulador, além da estrutura necessária para ministração de aulas. Além disso, contempla outras vertentes, como demonstrado na figura a seguir:

Figura 4 - Solução de Laboratório



Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 5 – Laboratório



Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

**Desafio Lean Simulation:** desafio nacional de elaboração de exercícios associados à Gestão e Engenharia de Produção, utilizando o jogo Lean Board Game e um software de simulação. Sua primeira edição ocorreu no ENEGEP 2016, um grande evento anual

realizado pela Abepro. Seu objetivo é estimular estudantes a desenvolver projetos, analisando situações reais ou fictícias, promovendo uma metodologia de ensino diferenciada.

Figura 6 - Minicurso ENEGEP

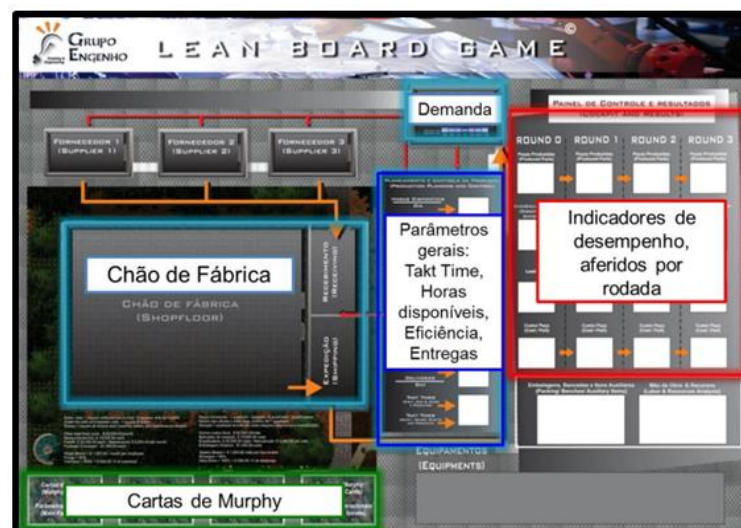


Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

**LBG – Lean Board Game:** é composto por um tabuleiro principal de tamanho A0 e peças soltas que simulam componentes de uma empresa, sendo eles: mão de obra, máquinas,

empilhadeira, bancada, estoque e áreas de suporte. Essas peças permitem que o jogador monte o layout e o adapte conforme necessário.

Figura 7 - Tabuleiro A0



Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

O jogo contém ainda:

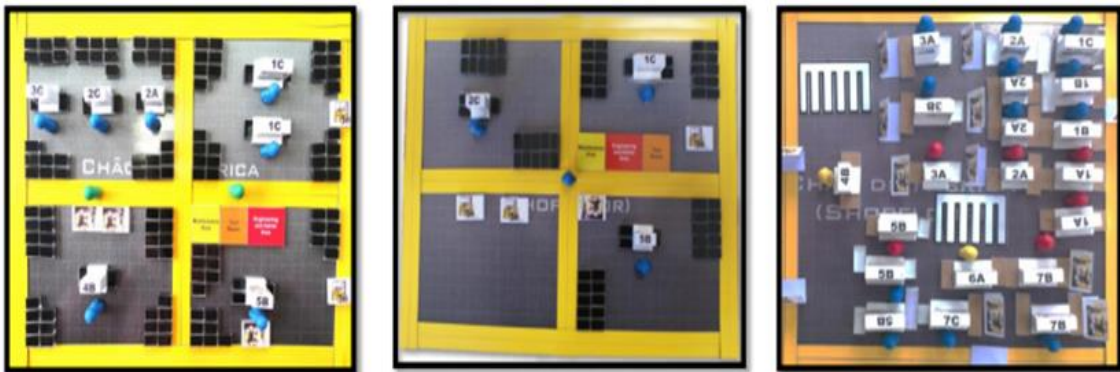
**Cartas de Murphy:** cada carta possui um desafio a ser adicionado ao case trazendo uma nova dinâmica, simulando situações do cotidiano profissional, forçando o jogador a ter uma maior expertise em relação a tomadas de decisões.

**Catálogo de Máquinas:** é possível verificar informações específicas de cada máquina, tais como: tipo de máquina, valor de

aquisição, tempo de setup, tempo de ciclo, custo em geral, vida útil do equipamento (dado em anos), prazo de entrega (dado em meses), e automação (se houver).

**Cases:** descrevem a situação problema, apresenta-se o histórico da “empresa”, cenário atual, e dados como tipos e quantidades de máquinas utilizadas, quantidade de mão de obra, estoque, atual layout e situação financeira.

Figura 8 - Cases do Jogo



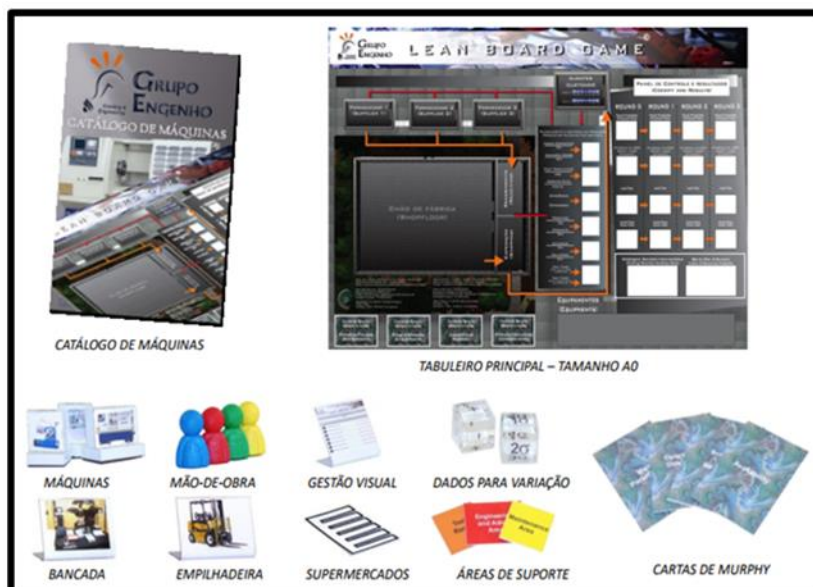
Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

**Dados para Variação:** são utilizados para criar a variação da demanda do cliente sobre os produtos que a fábrica produz. Por exemplo, inicia-se o case com uma demanda de x unidades; em outra rodada, joga-se os dados para diminuir ou aumentar essa demanda. Com essa variação, os times devem

empenhar-se para atender ao um novo volume.

**Gestão Visual:** este item é utilizado para colocação de quadros Kanban, sistema de produção puxada, que auxilia o operador a tomar as decisões sobre qual peça fazer e quantidade.

Figura 9 - Componentes do Jogo



Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

Figura 10 - Simulação de Montagem



Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

Figura 11 - Simulação do Jogo



Fonte: Todos os direitos reservados ao Grupo Engenho

**Portal LBG:** mantém os usuários atualizados em relação ao cases do Lean Board Game e suas novidades.

**Disciplinas com LBG:** o jogo abrange disciplinas como Projeto de Fábrica, Gestão de Processos, Planejamento e Controle da Produção, Otimizações, Tópicos Integradores, Logística, Melhoria de Processos Administrativos, entre outras. Dispõe ainda de aulas prontas utilizadas pelos professores.

**Aplicativo:** é um novo lançamento do grupo, em fase de desenvolvimento e atualizações. Seu maior intuito é facilitar o acesso às informações necessárias ao decorrer do jogo; já possui dados como: catálogo de máquinas, cartas de Murphy, dados para variação da demanda e o tabuleiro do jogo. Futuramente tem-se a pretensão de disponibilizar o material dos cases do jogo, acesso ao portal para que professores tenham a disposição outros cases e a solução dos mesmos,



disponibilizando, inclusive, outros jogos do grupo como: o Supply Board Game e o Process Board Game.

**Simulador:** é utilizado um software de simulação em eventos discretos em 3D, que contribui e possibilita maior visualização por parte do usuário, fornecendo uma visão dimensionada que auxilia alunos e professores a solucionar problemas em ambientes dinâmicos, realizando experimentos, para gerar diferentes cenários e alternativas de análise de um processo real.

### 5.1. ENTREVISTA

Com o intuito de interar-se melhor sobre o Lean Board Game, ferramenta que despertou grande interesse por sua estratégia diferenciada, realizou-se como técnica de coleta de dados uma entrevista de caráter exploratório e estruturada com perguntas pré-definidas. A mesma sucedeu-se com o Sr. Gustavo Casarini Landgraf, um dos idealizadores do jogo, Engenheiro Mecânico, com especialização em Produção, MBA em finanças, Mestrado em Engenharia de Produção e Manufatura na área de Pesquisa Operacional e Gestão de Processos e com grande experiência nas áreas de produção, logística e afins. A entrevista foi realizada recentemente em uma reunião no escritório do Grupo Engenho – Campinas/SP, onde teve-se maiores esclarecimentos sobre o jogo didático. Em uma mediação clara e objetiva abordou-se o máximo de assuntos pertinentes à condução, desenvolvimento e futuro do jogo, por meio das seguintes perguntas:

#### **Como surgiu a ideia de criar o Lean Board Game?**

O jogo partiu da ideia de trazer uma nova forma para transferir conhecimento; ou seja, modificar a forma tradicional de aprendizagem onde os alunos colocassem a “mão na massa”, discutissem em grupo e pudessem expor suas ideias. Isso fez com que nós pensássemos em um jogo, onde houvesse lúdica e interação, fatores que favorecem o aprendizado.

#### **Quais foram os maiores desafios para criar o jogo? Existiu alguma dificuldade?**

A maior dificuldade foi sair do modelo tradicional e montar um case que não deixasse de abordar a teoria. A divulgação e a venda também foram difíceis no início, afinal tínhamos que convencer as pessoas a utilizar

esta nova técnica e que ela faria a diferença. Porém, para a criação do jogo em si nós não tivemos dificuldades, pois conhecíamos o assunto e tivemos bastante tempo para a criação.

#### **Como você vê o cenário atual de jogos relacionados ao ensino? O que você acha que está faltando para que esse cenário amadureça e evolua ainda mais?**

É difícil criar um jogo nessa complexidade; é mais fácil criar uma dinâmica curta, como um jogo de carta. Jogos de negócios demandam tempo, então talvez não haja muito mais jogos porque depois é difícil viabilizar, mas nós vemos esse cenário com muitas oportunidades. O que falta para que esse cenário evolua são os professores quererem mudar o método de ensino, sendo assim existirá uma demanda maior.

#### **O Grupo Engenho pretende criar outros jogos que possam ser utilizados como metodologia de ensino?**

Dentro do próprio Lean Board Game já existem variações, usando os conceitos do Lean Manufacturing em outras disciplinas. Temos também jogos focados em outros ramos da engenharia, como: logística e melhoria de processos administrativos.

#### **Qual a proposta do Desafio Lean Simulation? O que acharam do desempenho dos participantes em 2016? O que esperavam para 2017?**

No desafio de 2016 tivemos uma adesão até razoável; e nosso objetivo é fazer essa ferramenta (LBG) “ficar viva”, é mais uma forma do professor poder utilizar. Quem compra o jogo, além de poder aplicar na disciplina, pode motivar os alunos a pesquisar mais sobre o tema. Em 2017 a quantidade de trabalhos submetidos aumentou e de acordo com nossas observações, a qualidade está melhor.

#### **Quais adaptações seriam necessárias por parte das universidades, referente a professores e alunos?**

Em relação aos professores, acredito que os mesmos devem formular um método a fim de integrar o conteúdo da disciplina ao jogo. Em relação aos alunos, acredito que não existem muitos empecilhos, pois quando o professor passa as regras do jogo, o aluno geralmente não tem dificuldades para entender e seguir.

#### **Quais as maiores resistências/empecilhos que há para buscar implantação de jogos em**

### **universidades? Por que a maioria ainda não aderiu?**

Acredito que a questão financeira e a mudança de métodos. Mas em contrapartida, quando você adere a um produto que surte efeito positivo, como no caso do Lean Board Game, com base no feedback dos alunos, o fator mudança de métodos fica em primeiro lugar.

### **Em relação ao MEC, houve apoio? Resistência?**

Não fomos avaliados pelo MEC, mas após a implantação do primeiro laboratório recebemos a avaliação de uma professora que participava da comissão do MEC, ela como parte da comissão gostou e aprovou.

### **Como é o funcionamento/preparação do Lean Board Game?**

O funcionamento tem como base o PBL – *Problem Based Learning*, que faz a transferência de conhecimento através de um case, apresentando um problema. Então propõe-se uma solução e discute-se a mesma, e assim são feitas perguntas, como: “Poderia ser diferente? Poderia ir além? Poderia ter pontos para melhorar?”. Com base nas respostas levantamos a possibilidade de aplicar algumas metodologias para ir além e construir um cenário futuro diferente daquele proposto pelo grupo e embasar uma solução mais enxuta, mais produtiva, com base teórica. A preparação é em relação ao professor; ou seja, transferir o conhecimento para o professor, capacitá-lo para que ele possa usar a ferramenta.

### **Qual a percepção em relação aos alunos e docentes?**

Nós sempre distribuimos uma avaliação nos cursos que realizamos e nossa média é de 9,5 de aprovação dos alunos. Sempre escutamos comentários como: “enquanto jogava não vi o tempo passar, não sentimos vontade de mexer no celular, entre outros”. Em relação aos professores a avaliação também é positiva, pois os mesmos veem a motivação dos alunos em jogar e os comentários de que com o novo método podem aprender muito mais, incentivando o educador.

### **Existe uma diferença em relação à adesão ao jogo entre universidades públicas e privadas?**

Sim, hoje 75% dos nossos clientes são universidades privadas, e 25% universidades públicas.

Posteriormente aos esclarecimentos feitos nesta entrevista sobre o Lean Board Game, e mediante todo contexto abordado sobre o uso de jogos como ferramenta de ensino-aprendizagem, verificou-se sua cooperação no cenário acadêmico atual, indicando a possibilidade de sua utilização e inserção em outras instituições.

## **5.2. LEAN BOARD GAME NA PRÁTICA**

Buscando aprimorar a cognição a respeito da aplicabilidade e efetividade do jogo, obteve-se a oportunidade de viver uma experiência prática. Através de um convite do Grupo Engenho, realizou-se um workshop direcionado a conhecer a didática proporcionada pelo Lean Board Game, o mesmo ocorreu recentemente na universidade PUC – Campus Campinas/SP, com duração de aproximadamente 3 horas. O workshop foi ministrado a um pequeno grupo de pessoas e orientado pelo Sr. Fábio Schroeder, colaborador da organização.

O evento iniciou-se pela apresentação da empresa e do jogo, em seguida das peças que compõe o jogo (tabuleiro, dados, catálogos, cartas de Murphy, entre outros), e na sequência a demonstração do aplicativo Lean Board Game que seria para auxiliar o desafio. Posteriormente o Sr. Fábio apresentou uma situação problema existente em uma empresa fictícia, mostrou a situação atual da empresa, as dificuldades enfrentadas, os objetivos a serem alcançados e os recursos disponíveis, para assim iniciar a parte prática. O desafio começou com a proposta da montagem do layout da fábrica pelos componentes do grupo, o mesmo foi apresentado através de foto, e o objetivo seria reproduzi-lo de forma fiel ao que estava sendo visto, respeitando medidas de corredores, distância entre máquinas, informações essas passadas pelo orientador, o que proporcionou uma maior interação do grupo, visto que precisou-se trabalhar em equipe para a montagem. Em seguida, a proposta era alcançar os objetivos da empresa, que no case em questão era a otimização de layout atual para a implantação de um novo produto, e através da mesma medida conseguir uma redução de custo considerável para aumento de lucro, resgatando a empresa do “lucro negativo” em que se encontrava, tendo como recurso apenas o espaço disponível na empresa e a mão de obra já existente. Para a solução dos problemas, foram expostas

algumas informações como custo de mão de obra, custo de estoque, custo de manutenções, tempo de ciclo, tempo de setup, entre outras.

O grupo iniciou os trabalhos pensando em conjunto, expondo opiniões, realocando máquinas, reduzindo estoques e cortando custos, para que o objetivo fosse alcançado. Isso de forma “intuitiva”, uma vez que nem todos do grupo possuíam conhecimentos prévios sobre o assunto. Logo, isso comprova que o jogo é instrutivo, não necessitando conhecer o assunto para jogá-lo. Ao término do tempo proposto, o grupo apresentou os resultados obtidos, e assim seguiu-se a segunda parte do desafio, que é resolver os problemas com as ferramentas do Lean. Ou seja, o orientador mostra e ensina de forma muito didática, como solucionar o caso de uma forma mais consistente, através das ferramentas que seriam utilizadas no cotidiano profissional, chegando assim a um melhor resultado do que havia-se obtido utilizando o “instinto”.

Ao término do case, o feedback dos componentes do grupo foi satisfatório, e mesmo aqueles que não conviviam com as disciplinas abordadas no jogo foram capazes de absorver a dinâmica do método.

### 5.3. LEAN BOARD GAME E SUA INFLUÊNCIA NAS AVALIAÇÕES MEC E ENADE

Até o presente momento notou-se que, a metodologia que dispõe o aluno frente a situações problemas enriquece o processo de aprender, em virtude de transferir o aluno para o núcleo do processo educativo, oferecendo-lhe autonomia. Pode-se constatar que o Lean Board Game une dois desses métodos, o ABP e os jogos, tornando-o uma ferramenta poderosa no progresso do conhecimento.

Dois dos importantes métodos de avaliação do ensino superior, MEC e ENADE, citam e questionam em suas diretrizes e provas, respectivamente, assuntos relacionados ao aprendizado, o que o jogo estudado é capaz de atender.

O Ministério da Educação (MEC), órgão que gere as diretrizes acadêmicas, dispõe de diretrizes no que se refere à estrutura dos cursos de engenharia. O documento Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação em Engenharia (Portal MEC) cita em seu tópico Resultado do Processo de Formação e seu

Acompanhamento (p. 3), que o programa/curso deve demonstrar como resultados, que os graduados tenham capacidade para projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar resultados, capacidade para identificar, formular e resolver problemas de engenharia, engajamento no processo de aprendizagem permanente, capacidade para usar técnicas e ferramentas modernas para o exercício da prática da engenharia. Nestes pontos, o jogo pode ser de grande auxílio, visto que permite a vivência da “experiência profissional” antes mesmo da atuação do estudante no mercado de trabalho, ampliando assim suas capacidades de solucionar problemas, envolvendo-o no processo de aprendizagem de forma ativa.

Outro ponto que se destaca neste documento é o item Instalações (p.4), que orienta “Salas de aula, laboratórios, biblioteca e demais equipamentos complementares devem ser adequados para cumprir os objetivos do programa e prover uma atmosfera favorável à aprendizagem”. Novamente, o Lean Board Game demonstra seu potencial, pelo fato de oferecer um laboratório que fornece esse ambiente para alunos de engenharia de produção.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), principal avaliação dos cursos de graduação, abrange no Questionário do Estudante (Portal INEP, 2015) perguntas como:

XXIX. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas?

XXX. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras?

XXXII. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe?

XLVII. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas?

XLVIII. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional?

Mediante a solução de laboratório disponível no método é possível responder-las. Ao longo do jogo, o aluno se auto desafia através dos cases, buscando conhecimentos para solucionar os problemas. O método se

comporta de forma inovadora, por ser diferenciado e pouco conhecido nas universidades. Os usuários são incentivados a trabalhar em equipe, uma vez que a resolução dos cases deve ser feita em grupo. A principal dinâmica do LBG é propor situações onde o aluno possa aplicar o conhecimento teórico à prática.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo pesquisa realizada, pode-se observar que o uso de jogos como metodologia de ensino, detém grandes potencialidades no processo de aprendizagem, sabendo que, transferem o conhecimento através da prática. Como visto, os impactos da globalização interferem significativamente no mercado de trabalho, que exige profissionais mais qualificados. O meio acadêmico não passa imune a essas transformações, sendo necessário reinventar-se para acompanhar o progresso de inovação na mesma proporção.

O presente estudo apresentou o Lean Board Game como uma alternativa para inovar o método de ensino, auxiliando na formação de profissionais que se alinhem à nova perspectiva. O mesmo é estruturado com base no método de aprendizagem baseada em problemas, ferramenta que através das pesquisas realizadas, mostra-se eficaz, uma vez que sua finalidade é posicionar o aluno frente a situações adversas.

Uma condição relevante é a possibilidade de auxiliar as instituições a atender requisitos do MEC quanto a "Resultados de Aprendizado" que os cursos de engenharia devem oferecer. Além disso, acatar a diretriz "Instalações" referente ao fornecimento de laboratório que ofereça um ambiente de aprendizado benéfico.

Pode-se mencionar ainda, como iminente competência do Lean Board Game, o Workshop vivenciado pelo grupo, que possibilitou ver o jogo em sua forma sensorial. Notou-se que o método cumpre o objetivo de aprender através de situações problemas, alinhando teoria e prática. Constatou-se que a absorção do conhecimento é maior quando se vivencia um problema e propõe-se a resolvê-lo efetivamente.

Outra faceta elementar é o fato do jogo assumir situações reais como ponto de "largada" para a aprendizagem, o que

estimula e contribui para o desenvolvimento de uma formação sólida da atividade profissional.

Em síntese, o mecanismo situa o aluno no cerne do processo educativo, dando-lhe autonomia e responsabilidades por meio do próprio aprendizado, tornando o ensino desafiador e motivador, tanto para aluno quanto para docente.

Embora disponham de benefícios evidentes, algumas instituições não aderem ao método. Na entrevista, um dos criadores do jogo cita que tais motivos podem ter duas vertentes, financeira ou mudança cultural. Salaria ainda que o maior desafio é mudar o método de ensinar; ou seja, quebrar o paradigma do ensino tradicional. É importante ressaltar que, apesar das resistências, é notável o empenho para melhoria do método tradicional de ensino, e este interesse é imprescindível para garantir o êxito no uso de novas metodologias.

Tendo em vista os aspectos apresentados, consegue-se atender o objetivo de indicar as potencialidades e benefícios do uso de jogos no ambiente acadêmico. Através do apresentado, o método mostra-se como uma inovadora ferramenta de ensino, configurando-se como viável auxílio para formação de profissionais alinhados às exigências da sociedade moderna.

Sabendo-se que há muito a se fazer para equiparar o grau de aprendizagem dos alunos às exigências do mercado, propõe-se a criação de outros jogos com a mesma didática, que abordem variadas áreas da engenharia. Recomenda-se pesquisas futuras acerca do tema, levando em consideração resultados de mudanças dos métodos educacionais e assimilação dos docentes, ou ainda, estudos que relacionem a visão do aluno quanto ao método atual, sua percepção em relação às inovações ocorridas no mundo e seus impactos no meio acadêmico. Sugere-se a busca de informações referentes a experiências correlatas, considerando o grande trabalho que se tem pela frente, na questão reinvenção do ensino universitário.

Pode-se concluir, baseado em Berbel, "As verdadeiras inovações são resultantes das características, necessidades e imaginação de quem as faz... A mudança é parte do processo educacional. Os métodos vão melhorando e continuaremos aprendendo." (BERBEL apud VENTURELLI, 1998, p. 153).

## REFERÊNCIAS

- [1]. ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (orgs) 2009 *Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior* – São Paulo: Summus, 2009.
- [2]. BARELL, J. *Problem-Based Learning. An Inquiry Approach*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.
- [3]. BERBEL, N. A. N. *Metodologia da Problematização: Experiências com questões no ensino superior*. Londrina: Eduel, 1998.
- [4]. BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 85, de 26 fevereiro de 2015. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e a inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 e sanciona a Lei nº 13.243, de 11 de Janeiro de 2016. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Seção 1, p. 8.
- [5]. BRASIL. Questionário do Estudante, p. 6-8 disponível em: <http://portal.inep.gov.br/questionario-do-estudante> Acesso em 06 de setembro de 2017.
- [6]. BRASIL. Ministério da Educação. Padrões de Qualidade para Cursos de Graduação em Engenharia, p. 3-4 disponível em: [http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/eng\\_pad.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/eng_pad.pdf) Acesso em 06 de setembro de 2017.
- [7]. DELISLE, R. *Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas*. Porto: ASA, 2000.
- [8]. HUIZINGA, J. *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. 4. Ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- [9]. LEITE, L.; ESTEVES, E. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). *Comunicação apresentada no VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia*. Braga: CIED - Universidade do Minho, p. 1751-1768, 2005.
- [10]. LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- [11]. MANACORDA, M. A. *História da educação: da Antiguidade aos nossos dias*. São Paulo: Cortez, 1999.
- [12]. ROCHA, L. C. *Criatividade e Inovação: como adaptar-se às mudanças*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [13]. SAVIANI, D. *Escola e democracias: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. 22 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989.
- [14]. SCHWARTZ, G. *Brinco, logo aprendo: educação, videogames e moralidades pós-modernas*. São Paulo: Paulus, 2014.
- [15]. SUHR, I. R. F.; SILVA, S. Z. *da Relação Professor-Aluno-Conhecimento*. [livro eletrônico]. Curitiba Editora Intersaberes, 2012.

# Capítulo 16

## *JIT: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE O SUDESTE GOIANO*

*Gustavo Henrique Correia Rosa Leandro*

*Karine de Jesus Rodrigues Santana*

*Rodrigo Pereira Costa*

*Janice Rodrigues da Silva*

**Resumo:** Este artigo tem como função, observar como uma escola de ensino profissionalizante do Sudeste Goiano poderia utilizar a ferramenta de produção Just in time, como estratégia competitiva, explorando a possibilidade de atender as exigências do mercado e uma melhor experiência para os alunos contratantes do seu serviço, alcançando assim a liderança do mercado e rentabilidade. Por meio de um estudo de caso, que gerou visitas e questionários com os funcionários da instituição e uma abordagem qualitativa de pesquisa documental de fontes secundárias. Analisou-se, no estudo que é de suma importância para a Escola X, a implementação das hipóteses propostas, como forma estratégia competitiva, explorando a possibilidade de atender as exigências e uma melhor experiência para os alunos contratantes do seu serviço, alcançando assim a liderança do mercado e rentabilidade. A partir da ativação desta ferramenta o estoque será melhor administrado, aumentando a eficiência produtiva, diminuindo o tempo ocioso de máquina e tornando mais claros os erros existentes dentro da unidade.

**Palavras chave:** Just in Time, Estoque, Produção.

## 1. INTRODUÇÃO

Nota-se no atual segmento da indústria uma crescente na competitividade, reunido a diversos fatores, sejam eles internos ou externos que exercem influência nas organizações. Dentre os mais influentes fatores que interferem no trabalho organizacional, destacam-se o controle do estoque e da demanda, onde existe a necessidade de material para produção e também da adaptação de acordo com o que o comércio exige.

Porém o estoque excessivo, por vezes, vem a prejudicar o controle de gastos, pois se o mercado sofrer mudanças repentinas, a empresa ainda terá produtos que serão ultrapassados e ficarão estocados em seus depósitos. Também deve-se levar em conta que as matérias-primas podem conter data de validade, que ao serem ultrapassadas, devem ser imediatamente extraviadas pela equipe de gerenciamento de estoque, evitando com que a qualidade dos produtos seja reduzida ou até mesmo perdida, entregando assim um produto final de qualidade para o mercado consumidor.

Juntamente com este enorme grau de competitividade, gera-se a necessidade de ser diferenciado das demais empresas, seja destacando-se pela geração de lucro que sucessivamente permite um maior investimento em outras áreas da organização, ou ao mesmo tempo, um aumento da capacidade produtiva que finalmente possibilita a ascensão da empresa no ambiente econômico.

Lembre-se que uma formatação correta é essencial para uma boa avaliação do seu trabalho. Artigos fora da formatação serão retirados do processo de avaliação.

O presente artigo tem como função a análise da ferramenta de produção Just in time um estudo de caso que foi feito em uma escola de ensino profissionalizante do Sudeste Goiano. No estudo será apresentado o conceito da ferramenta em questão. Esta é utilizada, entre outras, para a administração estratégica do estoque com foco na redução do desperdício e adaptabilidade dos materiais armazenados, onde conseqüentemente percebe-se um aumento do lucro da empresa. Nota-se que a utilização desta ferramenta atualmente é considerada um fator importante no crescimento e desenvolvimento organizacional da empresa.

A problemática deste artigo é voltada para a aplicação da ferramenta de produção Just in time como técnica competitiva e administrativa da produção em uma escola de ensino profissionalizante no Sudeste Goiano.

O objetivo geral deste estudo é observar como uma escola de ensino profissionalizante poderia utilizar a ferramenta de produção Just in time como estratégia competitiva, explorando a possibilidade de atender as exigências e uma melhor experiência para os alunos contratantes do seu serviço, alcançando assim a liderança do mercado e rentabilidade. Para tal fim, este artigo é qualificado como pesquisa descritiva e qualitativa, uma vez que aconteceu uma investigação bibliográfica e que foi estabelecida a teoria sobre a ferramenta.

Em síntese, realizou-se visitas técnicas regulares a empresa pretendendo analisar as técnicas e ferramentas utilizadas pela Escola X, possibilitando assim uma análise para a implantação do Just in time na instituição.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 JUST IN TIME (JIT)

A principal característica da filosofia Just in time, é a produção “puxada”, ao longo do processo. Sendo assim o material solicitado apenas quando houver a necessidade de sua utilização, pelas linhas de produção. Enquanto oposto a essa filosofia a produção “empurrada” acumula estoques e custos, perdendo dinheiro e espaço, além de provocar a desmotivação dos clientes internos.

De acordo com Santos (2014, et. al., MARTINS, 1998, p. 3)

O sistema Just in time, foi desenvolvido na Toyota Motor Company, no Japão, pelo sr<sup>o</sup> Taiichi Ono. Pode-se dizer que a técnica foi desenvolvida para combater o desperdício. Posteriormente o conceito de Just in time se expandiu, e hoje é mais uma filosofia gerencial, que procura não apenas eliminar os desperdícios, mas também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa.

Castiglioni (2012, p. 145) descreve Just in Time como [...] “um sistema de produção cuja ideia principal é fabricar produtos na quantidade necessária, no momento exato em que o item é requisitado.” Um significado mais simplificado desta ferramenta é: “Produz-se o

que for necessário, quando for necessário e apenas o necessário. (CASTIGLIONI 2012, p. 145).

Para Slack (2002, p. 482),

O Just in time significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que os bens são necessários – não antes para que não forme estoques, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar.

Slack (2002, p. 482), afirmam que em uma definição mais completa está ferramenta é:

[...] uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos.

“Essa filosofia inclui aspectos ligados à administração de matérias, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de pessoas” (PAOLESCHI 2012, p. 153).

Já conforme Slack (1999, p. 355), em um aspecto mais sucinto:

Em seu aspecto mais básico, pode se tomar o conceito literal do JIT – o JIT significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários – não antes para que não se transformem em estoque, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar. Além desse elemento temporal do JIT, podemos adicionar as necessidades de qualidade e eficiência.

O sistema JIT visa otimizar os processos e procedimentos por meio da redução contínua de desperdícios, que devem ser analisados e ponderados porque estão inter-relacionados e são facilmente encobertos pela complexidade de uma grande organização. (CASTIGLIONI 2012, p. 146)

Afirma Castiglioni (2012, p. 146) que o foco da ferramenta

[...] tem como principal objetivo a melhoria contínua do processo produtivo. A busca desses objetivos acontece por meio de um mecanismo de redução dos estoques, os quais são utilizados para evitar descontinuidade no processo produtivo.

Segundo Paoleschi (2012, p. 153) para que o Just in Time funcione completamente “É preciso treinar constantemente e investir pesado na qualificação e na capacitação dos funcionários, tornando-os aptos a desempenhar diversas funções no processo produtivo sem necessidade de acompanhamento.”

Segundo Chang (2008, p. 38):

A ferramenta Just in Time “visa atender a demanda rapidamente com qualidade e sem perdas. Ela possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento da quantidade necessária de componentes, no momento e em locais corretos, utilizando o mínimo de recursos.

Afirma Chang (2008, p. 38) representado no Quadro 1 que o Just in time requer os seguintes princípios para sua perfeita atuação dentro de uma empresa:

Tabela 01 - Princípios do Just in time

Princípios	Características
Qualidade	Deve ser alta porque distúrbios na produção por erros de qualidade reduzirão o fluxo de materiais
Velocidade	Essencial em caso de se pretender atender à demanda dos clientes diretamente conectados com a produção, em vez de por meios de estoque
Confiabilidade	Pré-requisito para se ter um fluxo rápido de produção
Flexibilidade	Importante para que se consiga produzir em lotes pequenos, atingir fluxo rápido e lead time curtos
Compromisso	Essencial comprometimento entre fornecedor e comprador de modo que o cliente receba sua mercadoria no prazo e local determinado sem que haja qualquer tipo de problema em seu processo de entrada de mercadorias para venda

Fonte: CHANG (2008, p. 38)



Chang (2008, p. 39) diz que, no Just in Time:

O produto é solicitado quando necessário, e o material é movimentado para produção quando e onde é necessário. É um sistema de produção ligado a make to order (sob encomenda). O planejamento é realizado em direção para trás e puxado pelo cliente e não realizado em direção para a frente e empurrado para o acúmulo de estoque.

Para Slack (1999, p. 356), no Just in Time:

A abordagem tradicional assume que cada estágio no processo de manufatura envia os componentes que produz para um estoque, o qual "isola" aquele estágio do próximo estágio do processo. Este próximo estágio irá (eventualmente) suprir-se dos componentes desse estoque, processá-los e enviá-los para o próximo estoque isolador. [...] Este estoque faz com que cada estágio seja independente, de modo que, por exemplo, se o estágio A interrompe sua produção por alguma razão, [...] o estágio B deve continuar trabalhando, ao menos por algum tempo.

Chang (2008, p. 39) afirma,

Just in time é uma atividade de valor agregado para a organização à medida que: identifica e ataca os problemas fundamentais e gargalos, elimina perda e desperdícios, elimina processos complexos e implementa sistemas e procedimentos.

Outra possível definição para esta ferramenta é: "O JIT visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios." (SLACK, 2002, p. 482).

Finalizando, em uma visão mais ampla do Just in Time, segundo Castiglioni (2012, p. 145), está ferramenta:

É muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração, sendo considerado uma completa "filosofia", a qual inclui aspectos de administração de matérias, gestão da qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

## 2.2 Estoques

Grande parte do Just in Time gira em torno do controle e movimentação do estoque ao redor da empresa. Segundo Slack (1999, p. 278) "Estoque é definido aqui como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação."

Dentro do JIT utiliza-se de um sistema chamado Kanban, que é "[...] uma ferramenta

gerencial de controle da produção por meio de cartões." (CASTIGLIONI 2012, p. 157). Já conforme Slack, Chambers e Johnston (2002, p. 494) "o controle Kanban é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado." Sendo controle ou produção puxada uma técnica onde a demanda criada pelo cliente é o começo da produção, dessa forma cada parte do processo "puxa" as peças do processo anterior, evitando o acúmulo de estoque.

Paoleschi (2012, p. 154-155) diz que Kanban é

Uma ferramenta do JIT que significa cartão no sentido de avisar, mandar fazer, cobrar. Utilizada para controlar células de fabricação, estoques no almoxarifado, reposição de produtos acabados para venda etc. Isso significa não produzir antes para não formar estoques e onerar os custos, nem depois deixando o cliente insatisfeito, perdendo faturamento e oportunidade de melhorar o fluxo de caixa. Portanto, "JIT visa atender à demanda instantaneamente com qualidade perfeita e sem desperdícios".

Como dito por Slack (1999, p. 368) "Kanban é a palavra japonesa para cartão ou sinal. Ele é algumas vezes chamado de 'correia invisível', que controla a transferência de material de um estágio a outra da operação."

Para Castiglioni (2012, p. 157)

Trata-se de uma técnica de gestão de matérias no momento exato (Just In Time), controlado pelo movimento do cartão (Kanban). O sistema Kanban é um método de *puxar* as necessidades de produtos acabados e, portanto, é oposto aos sistemas de produção tradicionais. É um sistema simples, de autocontrole fabril, independente de gestões paralelas e controles computacionais.

Paoleschi (2012, p. 155) afirma que "Podemos usar o Kanban para programar e controlar células de produção de produtos fabricados repetitivamente."

Apesar de existirem diferentes tipos de Kanban, afirma Slack (1999, p. 368-369) que:

Qualquer que seja o tipo de *kanban* utilizado, o princípio é sempre o mesmo; isto é, o recebimento de um *kanban* dispara o transporte, a produção ou o fornecimento de uma unidade ou de um contenedor-padrão de unidades. [...] Os *kanbans* são apenas meios

através dos quais o transporte, a produção ou o fornecimento podem ser autorizados.

De acordo com Castiglioni (2012, p. 158-159) as principais vantagens de um sistema de controle da produção por meio do Kanban podem ser identificadas como:

- a) Eliminação do estoque de material em processo;
- b) Os setores produtivos são mais bem aproveitados, resultando em maior capacidade total das linhas produtivas. Os tempos de obtenção [...] são reduzidos, quer em itens individuais ou em termos de produto final. Assim sendo, é possível antecipar os prazos de entrega.;
- c) Como se trabalha em um sistema de produção árduo, o nível de existência de produtos finais pode ser reduzido ou até mesmo deixar de existir. É preciso lembrar que o cliente é quem determina o ritmo de produção, portanto se todo o sistema funcionar corretamente, quando o produto estiver terminado, basta entregá-lo, não necessitando permanecer em armazém à espera de entrega.

Paoleschi (2012, p. 155) comenta que “é necessário identificar com clareza a célula, as embalagens, os equipamentos, e até o uniforme de seus funcionários” para que haja completa coordenação na produção, e também comenta que “é necessário treinar o pessoal envolvido para que conheçam as responsabilidades e a importância de cada um no sistema”. (PAOLESCHI 2012, p. 155).

### 3 METODOLOGIA

Com relação à abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa, tendo em vista a coleta de dados sobre Just in Time na Escola X.

O conceito de pesquisa qualitativa envolve cinco características básicas que configuram este tipo de estudo: ambiente natural, dados descritivos, preocupação com o processo, preocupação com o significado e processo de análise indutivo. (BOGDAN & BIKLEN 2003, P. 148).

Segundo Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do

fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências.

Martins (2017, p. 21. Et al GIL, 2007) comenta que “A pesquisa é descritiva em relação aos objetivos pretendidos quando tem por finalidade descrever as características de uma população, de um dado fenômeno ou de uma experiência.” O observador deve descrever e classificar seu objeto de estudo através de técnicas padronizadas sem que ele se intrometa no mesmo. Ou seja, é banido ao investigador alterar a situação ou omitir dados.

Assim, a pesquisa descritiva procura relacionar variáveis umas com as outras, como quantidade, classificação e ou medida. Após, busca-se comparar os dados com indicadores ou com ponto de vista de especialistas para uniformizar técnicas ou autenticar o conteúdo. (Martins, 2017. Et al THOMAS, 2012)

O artigo se encaixa na categoria de um estudo de caso de cunho qualitativo pois ressalta a evidenciação de ideias para facilitar a criação de hipóteses. Foi feito um levantamento de dados bibliográficos para que houvesse conhecimento suficiente sobre o assunto, o que possibilitou a análise do ambiente e de seu funcionamento de forma crítica.

Além disso, foi realizada uma visita a Escola X onde o responsável pela aquisição e estocagem de materiais foi questionado sobre o funcionamento da mesma. No mesmo plano, a coleta de dados foi feita a partir de uma análise dos ambientes em conjunto com busca nos arquivos da escola para a aplicação do projeto, possibilitando a percepção dos pontos a serem melhorados dentro de parte da instituição.

Com essa análise, as informações obtidas viabilizaram a criação de hipóteses coerentes e coesas para a resolução dos problemas encontrados dentro da Escola X.

Yin (2001, p. 32.) afirma que um estudo de caso é uma investigação baseada na experiência que averigua um evento moderno dentro de suas circunstâncias e que os limites desse evento e das circunstâncias não são fixos. O método de estudo de caso é utilizado quando se deseja lidar com contextos específicos e considerar esses contextos altamente relevantes ao objeto de estudo.

Arilda (1995, p. 25) diz que a aplicação do estudo de caso é analisar intensivamente um dado setor social, que no caso é a Escola X. Pode-se ressaltar também que essa pesquisa aconselha a evidenciação de ideias para facilitar a criação de conjecturas.

“A principal tendência em todos os tipos de estudo de caso, é que ela tenta esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões: o motivo pelo qual foram tomadas, como foram implementadas e com quais resultados.” (Yin, 2001, p. 31. Et al Schramm, 1971).

Martins (2017, p. 24. Et al GIL, 2007) conta que estudo de caso relaciona-se a um tipo de pesquisa bem distinta, pois se resume a um estudo intrínseco de um único ou de poucos objetos, permitindo alcançar um conhecimento bastante detalhado, porém, seus frutos não podem ser considerados genéricos, são específicos ao estudo em caso.

Dessa forma, o estudo de caso não é apenas uma tática para coleta de dados nem do planejamento sem si, como é confundido, mas sim uma estratégia de pesquisa abrangente, incluindo casos únicos ou casos múltiplos. (Yin, 2001, p. 33.)

Triviños (1987, p. 111) diz que quando se tem um estudo de caso, os resultados são notáveis só para aquele caso em específico. Não pode-se utilizar os frutos da pesquisa em um restaurante, por exemplo, a outros restaurantes. Apesar de parecer uma falha, é a grande especialidade do estudo de caso: proporcionar o conhecimento profundo de um fato determinado onde as conclusões atingidas proporcionam o espaço para formulação de hipóteses para encaminhar outras apurações.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 EMPRESA OBJETO DO ESTUDO

Para a estruturação deste estudo de caso foi feita uma pesquisa de campo em uma escola de educação profissional do Sudeste Goiano, que será nomeada como Escola X. A empresa oferece seus serviços há 29 anos, fundada a partir da parceria entre, prefeitura e empresas regionais e multinacionais presentes na cidade, como indústrias automobilísticas, mineradoras, montadoras, da área da agricultura e outras inúmeras áreas de atuação. Atualmente, a escola oferece educação profissional nos níveis de

aprendizagem básico e técnico, qualificação e aperfeiçoamento profissional e habilitação técnica. Outra modalidade de atendimento são os serviços de assessoria e assistência técnica e tecnológica que auxiliam no desenvolvimento de produtos, na absorção de novas tecnologias, melhoria da qualidade e da produtividade das linhas de produção.

A empresa apresenta características que a diferencia da demais escolas do mercado, tal como, métodos de ensino dinâmico, modernos laboratórios, recursos didáticos com materiais multimídia, e também a alta qualificação de seus funcionários e docentes, além de promover a educação profissional com diversificados eventos e também emite certificados reconhecidos pelo ministério de educação e reconhecidos mundialmente.

### 4.2 OBJETO ESPECÍFICO DE ANÁLISE

Para possibilitar um estudo mais profundo sobre o tema decidiu-se dar foco na área específica da metalmeccânica, onde acontece parte dos processos de fabricação na instituição paralelamente com as aulas práticas realizadas pelos estudantes. Neste ambiente encontram-se máquinas operatrizes como, tornos, fresadoras e retíficas, todas as quais necessitam de materiais, como por exemplo, corpos de usinagem em aço, bronze, alumínio, polímeros, ferramentas de corte, óleos lubrificantes, líquidos refrigerantes, lixas metálicas, instrumentos de medição como paquímetros, micrômetros, goniômetros, escalas, níveis etc. Também existem ferramentas para manutenção em geral, tal como alicates, limas e chaves dos mais diversos tipos. Isso tudo para uma melhor simulação de um cotidiano de trabalho empresarial, o que gera um melhor aprendizado do estudante e faz com que ele consiga chegar na sua vaga de emprego com um diferencial de mercado por ter estudado na instituição.

### 4.3 PROCESSO DE REQUISIÇÃO DE MATERIAIS

A coleta de dados realizada a partir da visita na Escola X, juntamente com um questionamento ao funcionário responsável pela requisição e aquisição dos materiais utilizados na área de metalmeccânica, denominado como Técnico de Laboratório. No mesmo plano, foi feito um reconhecimento da área de estudo, possibilitando uma

verificação exata do que ocorre dentro da instituição. Gerando um estudo de caso sem omissão, expondo a realidade.

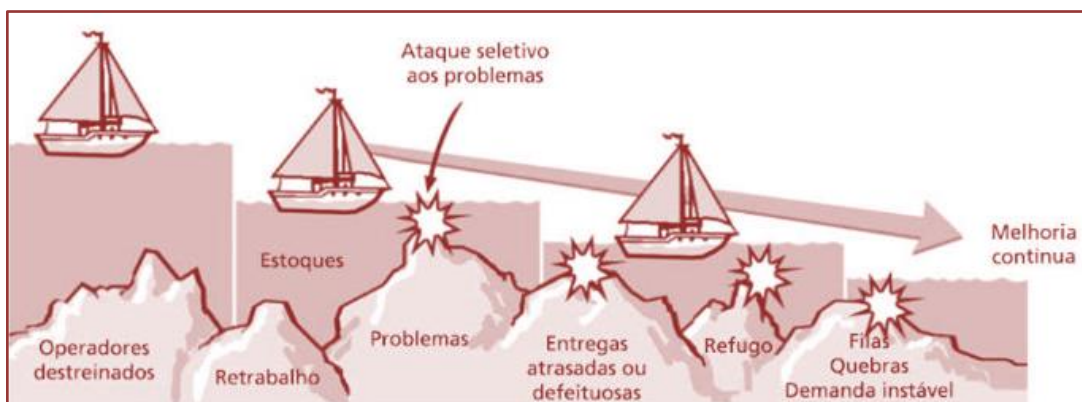
Dentro da Escola X o processo de aquisição de um material é feito a partir do processo de licitação, que ocorre semestralmente. O pedido é realizado de acordo com as necessidades dos cursos, que é calculada através de um levantamento que é feito a partir da quantidade de aulas práticas juntamente aos professores. Sendo que neste processo são necessárias toneladas de burocracia, porque a maioria das compras ultrapassa o valor máximo de aquisição independente da instituição, o que cria a necessidade de que haja uma licitação para a sede principal, sendo que todas as escolas do estado passam pelo mesmo procedimento de compra, a qual tem que fazer um orçamento levando em conta no mínimo três fornecedores de materiais. Isso acaba dificultando e atrasando a obtenção dos materiais necessários, visto que as vezes os produtos não chegam a tempo para o semestre, podendo demorar até mais de seis meses após o pedido.

Essa lentidão no processo acarreta diversas problemáticas, como a falta de previsão de chegada dos produtos, e quando finalmente chegam, podem não ser mais necessárias. Pelo fato da maioria das compras serem semestrais, os produtos vêm em massa, o que gera enormes estoques, uma vez que os mesmos são adquiridos de acordo com a demanda de alunos iniciais e, as vezes,

alguns acabam desistindo do curso, o que deixa os materiais sem uso momentâneo.

Visto que essa situação ocasiona em diversas complicações, uma forma de amenizá-la é vista como necessária pela Escola X. Uma possível hipótese é a aquisição mensal, uma vez que esporadicamente, quando existe a necessidade, se consegue fazer pedido em um intervalo entre o primeiro e o décimo dia, com valores que não ultrapassem três mil reais, diminuindo assim a chance de desperdício imediato de material, sendo que a quantidade de material por aluno será melhor controlada. Simultaneamente, parcerias com fornecedores confiáveis é uma boa opção para que a compra seja facilitada e a entrega garantida no tempo correto. Além de que devido à complexidade de uma grande organização nacional, torna-se complicado ver pequenas falhas em tão diversos processos, e com a redução dos estoques é facilitada a percepção de tais imprecisões. Como por exemplo, se o número de quebra de ferramentas tiver um ápice, a mesma será perceptível, pois a quantidade de materiais está reduzida. Isso é perceptível através da analogia do lago que demonstra por meio de um barco a produção, que veleja por um rio que é comparado com o controle do estoque e as pedras como falhas ou problemas. Sendo assim, a grande quantidade de estoque acoberta as falhas existentes na linha de produção, fazendo metáfora com um barco que não consegue ver as pedras submergidas pela água do lago.

Figura 9 - Analogia do Lago



#### 4.4 ESTOQUE

Os estoques de consumo, em sua maioria, são armazenados em um galpão, onde é

guardado material de usinagem, solda, manutenção e equipamento de proteção individual. Os principais produtos comprados são barras de aço 1020 de diâmetro de  $\frac{1}{2}$  até

3 polegadas, ferramentas soldadas para desbaste interno, externo e rasgo, óleos lubrificantes em geral, máscaras de solda, máscaras respiratórias, consumíveis, como por exemplo, eletrodo revestido, arame de solda, chapas de metal, equipamentos de proteção individual, ferramentas e kits didáticos de manutenção, aparato de etiquetagem e limpeza.

Dentro deste contexto é necessário perceber que existe uma grande distância entre este galpão e a área de processamento de materiais, o que dificulta o transporte de materiais e ferramentas aumentando o tempo de máquina parada. Apesar de que na Escola X ter sido adquirido um carrinho de transporte, pelo fato das barras de aço serem relativamente extensas, elas são transportadas manualmente, por alunos e instrutores, o que gera outra problemática, porque para chegar até a oficina, é necessário se deslocar pelo pátio principal, o que pode gerar transtornos para os frequentadores da instituição.

Em frente desta circunstância, uma forma de atenuar esta inconveniência é necessária. Uma suposição é um dos pilares do Just in Time, a diminuição da distância entre o armazenamento e a produção, sendo assim, a criação de um almoxarifado próximo a linha de produção é recomendável, diminuindo o tempo ocioso de máquina e os transtornos ocasionados pelo transporte.

#### 4.5 CONTROLE

Devido a irregularidade de entregas e a falta de controle que o Técnico de Laboratório tem sobre a movimentação de material, ocorre o uso deliberado de equipamentos que poderiam ter função prévia. Além disso, no armazém do galpão não existe nenhuma identificação nos materiais, o que pode gerar transtornos em relação ao uso das matérias-primas, uma vez que o material de determinada aula pode ser desviado de sua função.

Dito isso, um prognóstico para conseguir mitigar essa demanda é preciso. A aplicação da ferramenta Kanban conseguirá organizar e proporcionar menos transtornos frente a necessidade de transporte de materiais e de sua regulação. Seriam criados cartões específicos para o transporte de cada material ou ferramenta necessárias, os quais ficariam dispostos no local no qual são

armazenados dentro da oficina de metalomecânica, como por exemplo, em um armário. Sendo assim, quando houvesse necessidade de uma ferramenta Y, seria colocado um cartão Kanban específico no local em que o consumível fica armazenado, em um espaço pré-designado. Existiria uma pessoa designada para cuidar do transporte de materiais entre o almoxarifado e a área de processos, agilizando todo a produção, a qual se atentaria a quantidade mínima e máxima que o armário deve conter, possibilitando um disponibilidade contínua. Assim, além de haver mais organização nas áreas de trabalho, pois não existiria acúmulo de material, seria muito mais fácil controlar o que entra e o que sai do armazenamento, pois somente uma pessoa irá administrar todo o estoque. O kanban a seguir é o que poderá ser utilizado para as funções de transferência de materiais, o qual contém os dados de identificação de cada material, onde ele é armazenado e para onde ele deve ser transportado. Além disso apresenta o número, nome, quantidade, responsável, fornecedor e outros.

#### 4.6 ORGANIZAÇÃO

Dentro do método atual de estoque de materiais consumíveis, a desorganização é um ponto que afeta o desenvolvimento ideal da produção. Uns dos maiores empecilhos é a procura de materiais, devido a forma que são depositados, sendo que não há nada para particionar, classificar ou dar nome para os equipamentos. Sendo assim, grandes parcelas de tempo podem ser perdidas na hora de procurar algo no depósito, aumentando assim o tempo de máquina parada e proporcionando um ensino de menor qualidade aos contratantes do serviço na Escola X. No mesmo plano, não existem suportes e prateleiras ideais para cada material, sendo em sua maioria improvisações, podendo levar a danificação dos materiais guardados.

A partir destas afirmações, uma maneira de minuir esta situação é necessária. A partir do almoxarifado citado anteriormente, mais próximo da área de produção, e da compra ou fabricação de novos suportes para as barras de metal, tanto quanto prateleiras para a disposição correta dos materiais, proporcionando segurança. Além disso a organização seria feita através de etiquetas que dariam nome para o local destinado aos

objetos específicos, que deveriam estar separados segundo suas funções, seja tornearia, solda, fresagem ou equipamentos de proteção individual, diminuindo assim o tempo de procura dos materiais e facilitando a procura dos mesmos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo de caso da Escola X, é de enorme importância a implementação das hipóteses propostas, como forma estratégia competitiva, explorando a possibilidade de atender as exigências e uma melhor experiência para os alunos contratantes do seu serviço, alcançando assim a liderança do mercado e rentabilidade. A partir da ativação desta

ferramenta o estoque será melhor administrado, aumentando a eficiência produtiva, diminuindo o tempo ocioso de máquina e tornando mais claros os erros existentes dentro da unidade.

Sendo assim os nossos objetivos foram atendidos, pois foi possível observar e analisar como a ferramenta Just in Time pode ser utilizada para uma melhora significativa da administração da produção e consequentemente do estoque. Isso possibilitou a melhora de diversos pontos que deixam a desejar dentro da Escola X. Finalizando é possível perceber que tal ferramenta faz jus a sua fama, pois possibilita diversas melhorias para a instituição que optar por sua utilização.

## REFERÊNCIAS

- [1]. BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2003.
- [2]. CASTIGLIONI, José. Logística operacional: Guia Prático. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 218 p.
- [3]. CHING, Hong Y. Gestão de Estoques na Cadeia Logística Integrada – Supply Chain. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.
- [4]. GODOY, Arilda S. Pesquisa qualitativa tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p 20-29. Mai./Jun. 1995.
- [5]. <https://civilizacaoengenhaira.wordpress.com/2015/09/29/lean-construction-historia-rincipios-e-exemplos>. Acesso em Set/2017
- [6]. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAejUQAC/curso-votorantim-metais-programacao-planejamento-controle-manutencao-parte-01-04>. Acesso em Set/2017
- [7]. MARTINS, Júlio. Metodologia da pesquisa científica. 1. ed. Editora Dowbis, 2017. 81 p.
- [8]. PAOLESCI, Bruno. Logística Industrial Integrada: Do Planejamento, Produção, Custo e Qualidade à Satisfação do Cliente. 3. ed. São Paulo: Érica, 2011. 264 p.
- [9]. SANTOS, Valerio. A FILOSOFIA JUST IN TIME COMO OTIMIZAÇÃO DO MÉTODO DE PRODUÇÃO. 2014. 13 p.
- [10]. SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine; HARRISON, Alan; JOHNSTON, Robert. Administração da Produção: Edição compacta. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 526 p.
- [11]. SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.
- [12]. TRIVIÑOS, Augusto N. S., Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- [13]. YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

# Capítulo 17

## GESTÃO DE OPERAÇÕES EM SERVIÇOS SECURITÁRIOS: FOCO NO CICLO PRODUTIVO

*Fernanda Santos Lima*

*Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues*

*Roberto Bernardo da Silva*

*Glaucemária da Silva Rodrigues*

*Ronan Cruz Amoras*

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo estabelecer uma análise resultante da realização de estudo de caso em uma empresa de grande porte atuante no mercado de seguros brasileiro desde 1973. Com o intuito de examinar o ciclo de produção de serviços da organização, foi realizada uma pesquisa de caráter descritivo, por meio de estudo de caso bem como uma breve revisão de literatura – tendo em vista a apresentação de algumas das principais variáveis do estudo – realização de entrevistas semiestruturadas e observação formal do ambiente. Pode-se observar que apesar de a organização analisada demonstrar que – em linhas gerais – opera de modo eficiente, existe a necessidade de implementação de melhorias no processo no que tange ao transporte de documentos e contratos à unidade de destino – Seguradora – cuja finalidade principal se remete à tentativa em se evitar atrasos no processo de emissão – devido à extrapolação do tempo – que converge em ônus tanto para a empresa quanto para o cliente.

**Palavras chave:** Administração da Produção; Seguros; Seguradora; Desempenho Organizacional; Produtividade.

## 1. INTRODUÇÃO

Apesar de o presente momento ser marcado por forte instabilidade econômica atribuída à crise, o mercado de seguros continua apresentando – ainda que em passos curtos – crescimento no cenário brasileiro. Este é o resultado de uma mudança de visão do brasileiro com relação à forma de lidar com possibilidades de perda – está mais avesso ao risco.

Magalhães da Silva *et al.* (2003) afirmam que o mercado de seguros brasileiro possui ampla capacidade de crescimento. Além disso, caracterizam a indústria de seguros como um modo de investimento em que o investidor apresenta características de investimento de longo prazo. Segundo Contador *et al.* (2000), a concorrência permanece em constante transformação, já que as mudanças ocorridas no mercado impactam diretamente no modo como as empresas do setor definem sua atuação, de modo que as organizações possuem uma necessidade de constante aperfeiçoamento em seus modelos gerenciais.

Nesse aspecto, a Administração da Produção tem por objeto apreender a despeito de como são produzidos bens e serviços em uma organização – do momento em que há entrada de insumos na planta produtiva até o momento em que há entrega do produto ao consumidor final. Slack *et al.* (2006) afirma que a produção está associada a um conjunto de recursos utilizados para a transformação de algo ou, que sofrem transformação de modo a convertê-los em bens/ serviços. Para que uma organização opere de maneira eficiente e traduza ao cliente uma boa prestação de serviços e oferta de produtos, é necessário que estes conceitos estejam alinhados pelo setor de produção.

O objetivo desta pesquisa está pautado na análise do processo de produção de serviços de uma empresa do ramo securitário, tendo em vista a identificação de possíveis falhas organizacionais com o intuito de melhor atender ao consumidor.

## 2. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Mello e Salgado (2005) afirmam que todo produto/serviço antes de ser entregue ao cliente necessita antes de um processo para sua elaboração. De acordo com Gianesi & Corrêa (1996), a definição de serviços estaria associada à questão da vivência do usuário,

de modo que este participa – ainda que de forma passiva – de seu processo de criação. Para uma distinção entre bens e serviços, Slack *et al.* (2006) afirma a necessidade de avaliação de cinco características básicas – tangibilidade, estocabilidade, transportabilidade, simultaneidade e contato com o consumidor.

Kotler e Armstrong (1998) reforçam esta assertiva ao relacionar o conceito de serviço a atividades que possuem como característica principal a intangibilidade, de modo que, uma parte oferece a outra uma espécie de aquisição sem de fato resultar na posse de um bem. Isso significa que a prestação de serviço pode ou não estar associada a um produto físico. Desse modo, os serviços são também intangíveis, inseparáveis, variáveis e perecíveis.

Mello e Salgado (2005) exemplificam que, no caso de uma empresa prestadora de serviços, a atuação do funcionário se reflete na manutenção de um contato direto com o cliente – já que este é responsável pelo processo de atendimento, venda, e em alguns casos, pós-venda – em caso de problemas posteriores a aquisição - chamada linha de frente.

Já a retaguarda – partindo-se do pressuposto da existência de uma linha de visibilidade – se refere às operações que não se colocam em contato direto com o cliente. Um exemplo prático no processo de venda de um seguro refere-se aos processos burocráticos relacionados ao encaminhamento de documentos do contratante e proposta para a seguradora, que tem um prazo para aprová-la ou não. Esse processo não está visível ao cliente, sendo, portanto, uma operação de retaguarda.

### 2.1. RESISTÊNCIA À MUDANÇA

Segundo Oliveira (2010, p. 447), as mudanças organizacionais podem causar efeitos sobre as pessoas, mas essas mudanças muitas vezes não chegam a provocar o real efeito sobre as pessoas, o que acontece é que a expectativa desse efeito ocasiona a resistência.

Alguns efeitos que podem ocasionar a resistência às mudanças são os efeitos econômicos, organizacionais ou sociais, que podem ser de características pessoais ou do grau de poder do indivíduo (OLIVEIRA, 2010, p.447).



Chiavenato (2003, p. 376) mostra que existem forças que impulsionam a mudança organizacional, e forças que levam a resistência dessas mudanças, e que essas forças devem ser analisadas com o objetivo de remover ou neutralizar as forças que impedem e incentivar as que impulsionam.

De acordo com Campos (1998, p.24), o gerenciamento da rotina é baseado no método e no humanismo, para ele algumas pessoas costumam dizer que é melhor padronizar primeiro para depois melhorar o resto, na linguagem da resistência às mudanças o primeiro significa: bem devagar, e o depois quer dizer: nunca.

A resistência à mudança é um fenômeno tão antigo quanto à própria história. Em seu cerne ela reflete alguns princípios humanos universais, afinal as pessoas são criaturas de hábitos e o mesmo ocorre com as organizações que elas ocupam. É uma tendência natural resistir, o novo, mais ainda os seres humanos tendem a fazer escolhas racionais e antes que aceitem a mudança devem estar convictos de que esta os beneficiará, na falta de tal certeza eles sempre optarão pelo conhecido quando confrontados entre este e o desconhecido. O hábito, a segurança, os fatores econômicos e o processo seletivo de informações constituem fontes de resistência à mudança (COHEN, 1999, p. 340 *apud* LIMA, 2005, p. 14).

A resistência não significa rejeição, mas uma fase necessária no processo de mudança. As razões dessa resistência variam de acordo como a mudança afetara a pessoa ou da influência de um grupo, podendo ser, por exemplo, medo (não aceitação ou resistem uma inovação), ressentimento (resistência a mudanças impostas, especialmente se esta significa alteração radical na forma como o trabalho é realizado) ou considerações técnicas (é a percepção da avaliação que a pessoa realiza se essa inovação será útil ao seu trabalho). Esse tipo de resistência é um ressentimento que ocorre quando a administração superior exigiu coisas no passado que não funcionaram; passaram pela experiência de terem grandes esperanças de que, desta vez a alta administração levará o programa a sério, vendo mais uma vez cancelado! (CAR, 1992, *apud* FELICIO, 2008, p.18-19).

As organizações devem preparar seus colaboradores de forma adequada para que

eles possam aceitar as mudanças, entendendo que é necessário mudar, pois a mudança seja ela no âmbito pessoal ou profissional faz parte da vida de todos.

Segundo Chiavenato (1998, p. 245), antes de pretender fazer qualquer tipo de mudança deve-se preparar as pessoas, mudar a cabeça das pessoas para a mudança, preparar o ambiente psicológico fazendo com que as pessoas aprendam a aprender e a inovar.

Toda mudança em uma organização representa alguma modificação nas atividades cotidianas, nas relações de trabalho, nas responsabilidades, nos hábitos e comportamentos das pessoas que são os membros da organização. Enquanto a não mudança requer significativo volume de acomodação e de ajustamento das pessoas à rotina diária, a mudança significa variações e alterações nessa rotina. Contudo, não são as mudanças que impactam as pessoas. É que as pessoas têm um limiar de sensibilidade às mudanças (CHIAVENATO, 1998, p.247-248).

Ainda de acordo com Chiavenato (1998, p. 251), a resistência à mudança pode ser consequência de aspectos lógicos, psicológicos ou sociológicos.

Aspectos lógicos: são as objeções racionais e lógicas como interesses pessoais, o desejo de não perder condições conquistadas, esforço extra para ajustar-se a mudança, custos econômicos da mudança entre outras;

Aspectos psicológicos: são as atitudes emocionais e psicológicas como o medo do desconhecido, dificuldade de compreender a mudança, gerente ou agente de mudança antipático ou até mesmo falta de confiança nos outros;

Aspectos sociológicos: são interesses de grupos e fatores sociológicos como valores sociais opostos, visão estreita, coalizões políticas e desejo de reter colegas atuais.

Para Chiavenato (1998, p.252) “o gerente não pode subestimar as reações das pessoas nem desprezar o fato de como elas podem influenciar positiva ou negativamente outros indivíduos e grupos durante a implantação da mudança”.

### 2.1.1. SUPERANDO A RESISTÊNCIA À MUDANÇA

Robbins (2005, p.425), sugeri seis táticas que podem ser usadas para enfrentar a resistência.

**Educação e comunicação:** a comunicação com os colaboradores pode minimizar a resistência, se os funcionários forem informados sobre todos os fatos e tiverem suas dúvidas esclarecidas não haverá resistência.

**Participação:** devem-se inserir as pessoas que se opõem a mudança no processo decisório, quando elas participam das decisões dificilmente resistem à mudança.

**Facilitação e Apoio:** os agentes de mudança oferecem uma série de esforços apoiadores para reduzir a resistência, porém pode levar tempo e não garante sucesso.

**Negociação:** se a resistência estiver centralizada em alguns indivíduos pode se negociar recompensas que atenda às suas necessidades, a desvantagem dessa negociação é que podem ocorrer chantagens por parte de indivíduos em posição de poder.

**Manipulação e Cooptação:** a manipulação se refere à tentativa de influência, distorcer fatos, sonegar informações para induzir os colaboradores a aceitar as mudanças. A cooptação é uma mistura de manipulação com participação, é uma tentativa de conquistar os líderes dos grupos de resistência oferecendo papéis-chaves nas decisões.

**Coerção:** uso de ameaças diretas ou de força sobre os resistentes, ameaças de transferências e perdas de promoções por exemplo.

#### Estratégias para Reduzir a Resistência

Robbins (2009, p. 463), sugeri algumas estratégias que os gestores podem adotar para reduzir os traumas da mudança:

Realizar uma auditoria de identidade organizacional antes de empreender qualquer mudança importante: isso deve acontecer com todos os departamentos que serão afetados pela mudança;

Dê à mudança o efeito adequado à organização: organizações e subunidades diferentes possuem preocupações diferentes e identidades diferentes;

Apresente a mudança como significativa: o agente de mudança precisa convencer os funcionários sobre a importância e a necessidade da mudança;

Introduza a mudança em uma série de passos de alcance médio: mudanças abrangentes representam grandes ameaça para as pessoas.

### 2.2. CULTURA ORGANIZACIONAL

De acordo com Robbins (2009, p. 288), cultura organizacional diz respeito a um sistema de significados comuns, um conjunto de características fundamentais valorizadas pela organização. Segundo Chiavenato (2009, p. 87), cada organização tem sua própria cultura organizacional, para que se conheça a organização é importante que conheça a cultura de cada uma, a cultura organizacional é representada por normas informais que direcionam as ações e o comportamento dos indivíduos no dia a dia da organização, são os hábitos, os valores e atitudes dos membros da organização, cultura organizacional representa a maneira tradicional e o costume de pensar e fazer as coisas.

Para Araújo (2014, p. 360), a cultura organizacional é uma ferramenta essencial para o sucesso da organização, e esta por sua vez definira a missão e estabeleceria os objetivos da mesma.

De acordo com Chiavenato (2003, p. 373) existem culturas conservadoras e rígidas, para que uma organização atinja maior eficiência e eficácia é preciso que adotem culturas flexíveis e adaptativas. Para ele a organização tem que ter capacidade inovadora para mudar a cultura, ou seja, deve ter:

**Adaptabilidade:** ter capacidade de resolver problemas, ser adaptável, ser receptiva e transparente;

**Senso de identidade:** conhecimento e compreensão do passado e do presente da organização; ter comprometimento do participante;

**Perspectiva exta do meio ambiente:** capacidade de investigar, diagnosticar e compreender o meio ambiente;

**Interação entre os participantes:** comportamento orgânico e integrado.

Para Silva (2005, p. 421), uma maneira de compreender a cultura da organização é

através da análise dos símbolos que são nomes, logomarcas e características físicas da organização, os rituais que são as ações costumeiras e repetidas e as ideologias que são as crenças, os princípios morais e os valores da organização. Gil (2014, p. 43) considera que as organizações que conseguem ajustar sua cultura com as mudanças ambientais são melhores para desenvolver-se, isso se comparado às organizações mais rígidas.

### 2.3. DISCUSSÕES TEÓRICAS ENTRE IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE QUALIDADE E RESISTÊNCIA À MUDANÇA

Hoje, parece que não existem mais dúvidas sobre se a implantação de um programa de qualidade é boa ou não. Boa parte das organizações, nos mais variados setores, já adotou alguma forma de círculo de qualidade, qualidade total, gestão baseada em equipes, ou em alguma combinação entre estes modelos (SILVA, 1998, p. 17-18).

Todo projeto, independente dos softwares ou ferramentas a serem utilizadas, depende de pessoas para ser executado, na verdade os projetos nascem visando atender demandas específicas e são criados e executados por pessoas que planejam todo o processo buscando atingir um objetivo para a organização. Muitas vezes é comum em certos ambientes organizacionais encontrarmos resistência à implantação de novas tecnologias de gerenciamento, pois essas tecnologias na maioria das vezes trazem mudanças nos processos já existentes em uma organização (SILVEIRA, 2010).

De acordo com Souza e Teixeira (2016), pessoas com mais tempo de serviço costumam resistir mais as mudanças, pois estão acostumadas com tarefas rotineiras e esse fator tem gerado desmotivação e estagnação levando-os a caírem na zona de conforto, em sua pesquisa foi possível identificar que 37% dos colaboradores têm até 5 anos de tempo de serviço na empresa e que 63% dos colaboradores têm entre 5 a 15 anos. Por estar a vários anos na mesma empresa e desempenhando a mesma função, os colaboradores tendem a se opor contra as inovações propostas pela organização executando apenas o que lhe é imposto.

Isso tudo pode ser consequência dos aspectos lógicos ou sociológicos que, segundo Chiavenato (1998), é o desejo de

não perder condições conquistadas e visão estreita, enquanto a não mudança requer significativo volume de acomodação e de ajustamento das pessoas à rotina diária, a mudança significa variações e alterações nessa rotina.

A pesquisa mostra ainda que 91% dos colaboradores concordam plenamente que para mudar é necessário estabelecer o objetivo da transformação que se pretende alcançar, já 9% dos entrevistados concordam parcialmente. O objetivo é fundamental e precisa ser comunicado aos colaboradores, pois a mudança sem planejamento e objetivos definidos não será bem-sucedida e não atingirá os resultados esperados (SOUZA; TEIXEIRA, 2016).

Segundo Chiavenato (2003), para que haja mudança é preciso analisar as forças externas e internas, observando as necessidades da organização, ou seja, não podem ser feitas por acaso, devem ser planejadas.

Na pesquisa de Souza e Teixeira (2010), verificou-se que mais da metade dos colaboradores pesquisados (64%) afirma que as mudanças pretendidas pela organização não são comunicadas a todos os membros da equipe, já 18% concordaram plenamente e os outros 18% concordaram parcialmente. Mediante os dados obtidos, foi solicitado que os colaboradores explicassem sobre a importância da comunicação antes, durante e após o processo de implantação de mudanças. Segundo os colaboradores, a comunicação faz com que eles se programem para as mudanças, pois sem ela a implantação não ocorre de forma sucedida. Afirmaram também que ela é fundamental porque os colaboradores estarão atentos e preparados psicologicamente para realizarem treinamento caso necessite.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

Para a análise do processo de produção do serviço proposto, foi realizada uma pesquisa de caráter empírico, por meio de estudo de caso. Inicialmente foi realizada uma breve revisão de literatura em periódicos, artigos e livros, tendo em vista a explanação de algumas das principais variáveis do estudo.

Nesse sentido, Vergara (2009) afirma que a pesquisa bibliográfica disponibiliza ferramental que torna possível a realização de análises sob diversos aspectos; e, Marconi e

Lakatos (2003) definem este momento como de suma importância, já que o pesquisador se coloca em contato com todo o conhecimento já produzido acerca do assunto objeto de análise. Quanto ao delineamento da pesquisa, caracteriza-se como descritiva, já que esta se baseia na descrição do fenômeno/objeto, cujo cerne está pautado na observação das características, propriedades e perfil do objeto de análise.

Ademais, os dados foram coletados em caráter primário com base em observação formal do ambiente em visita a uma das agências onde se aplica o modelo de atendimento e realização de entrevista semiestruturada – por meio de roteiro de questões – aplicada ao gestor responsável por gerenciar a equipe de vendas.

O método utilizado para análise dos dados foi o qualitativo, que, conforme Oliveira (2007) pode ser definido como o detalhamento do estudo de determinado fenômeno, objeto, atores sociais, entre outros; e tem por preocupação capturar o significado das informações adquiridas por meio da aplicação de questionários e entrevistas, sem a realização de uma mensuração quantitativa dessas características ou comportamentos. O procedimento utilizado no tratamento dos dados foi de análise de conteúdo.

#### 4. CONTEXTO DA ORGANIZAÇÃO

A seguir, será realizada uma explanação quanto à estrutura de funcionamento da organização bem como uma análise dos fatores de maior relevância no contexto de aplicação para a Administração da Produção.

##### 4.1. HISTÓRICO E ESTRUTURA DE FUNCIONAMENTO

A empresa foi criada em 1973, com a função de intermediar o processo de contratação de seguros entre cliente – Pessoa Física ou Jurídica – e Seguradora. O sistema de vendas de balcão na agência bancária foi implantado a partir de 1982, mas somente em 2003 houve a implementação do modelo atual, seguido em 2009 pela mudança da marca, o que gerou também uma mudança na cultura e clima organizacional – que contribuiu para sua configuração atual e estabelecimento de novos objetivos. Em 2015, foi eleita pelo *Great Place To Work* como uma das melhores

empresas para se trabalhar na região Centro-Oeste.

##### 4.2 ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO ORGANIZACIONAL

A principal atividade desenvolvida pela organização objeto de estudo refere-se à comercialização de produtos de seguros de um banco de grande destaque no cenário brasileiro, voltado para o atendimento de pessoa física e jurídica. O modelo utilizado encontra-se presente em aproximadamente 900 agências em todo o território brasileiro, de modo que se pode afirmar a existência de uma grande quantidade de funcionários no setor produtivo – cada agência possui de um a dois representantes comerciais, somando-se uma equipe de aproximadamente 1000 funcionários.

Um dos problemas enfrentados neste segmento se refere à possibilidade de existência de fraudes por parte do cliente na tentativa de resgate do prêmio, já que um dos principais elementos que permeia esta contratação se refere questão da boa fé entre as partes.

Outro fator – do ponto de vista interno –, que poderia ser considerado como uma dificuldade em relação ao processo de geração de produtos/resultados para a organização refere-se – do ponto de vista gerencial – a questões geográficas, de modo que este é um dos fatores que impossibilita em alguns casos a realização de acompanhamento direto da equipe de modo mais individualizado, apesar da utilização de ferramentas tecnológicas de comunicação de apoio. Do ponto de vista operacional, um dos problemas de maior relevância está associado a utilização dos sistemas da agência – em muitos casos apresentam falhas, de modo a impossibilitar a efetivação do processo.

##### 4.3. ANÁLISE DO VOLUME, VARIAÇÃO DE DEMANDA E CONTATO COM O CONSUMIDOR

Apesar de estruturalmente se configurar a partir de um layout por processos, o que traz consigo por definição um volume e variação da demanda no ponto médio.

No caso do ponto de vendas observado, o volume de atendimento demonstrou uma tendência maior, dado o fluxo diário de

clientes em virtude de uma relativa variedade de produtos ofertados, dado que se trabalha com uma carteira de produtos diversificada tendo-se por objetivo atender a um público com diferentes características.

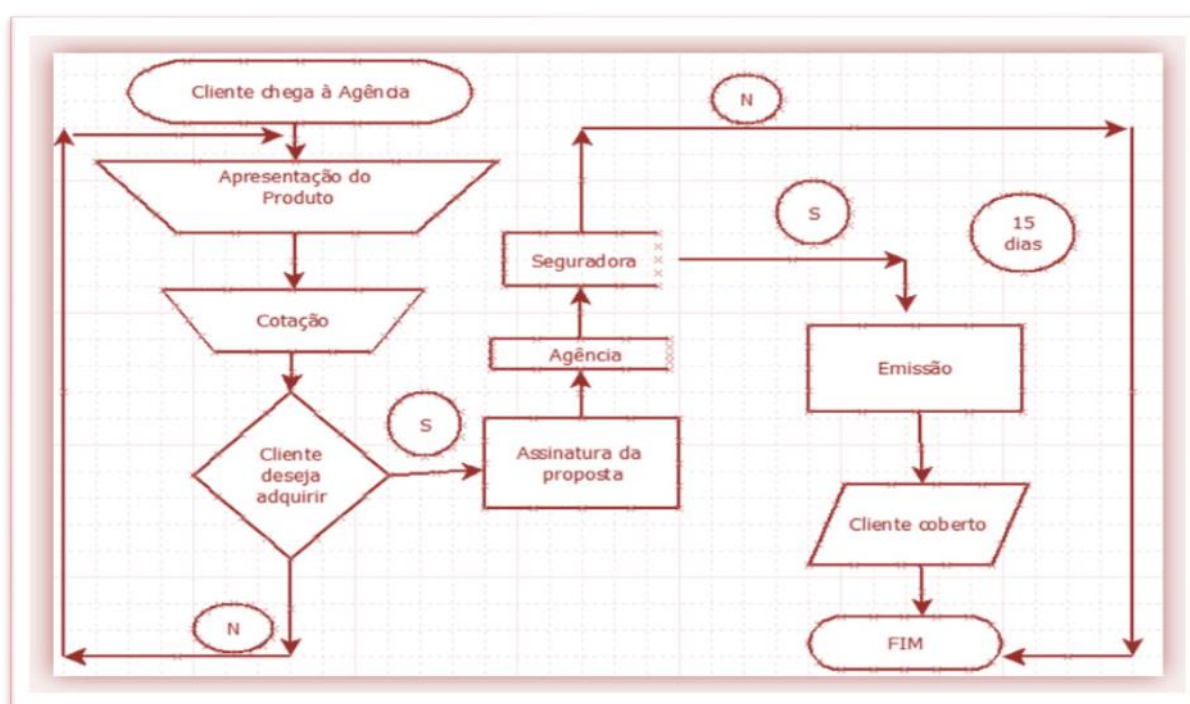
A demanda pode ser considerada média, já que, embora haja um alto volume de circulação de pessoas, nem todos demonstram interesse na contratação de seguros. O serviço prestado depende de alto grau de contato com o consumidor, trazendo

a noção de que – conforme afirmação de Slack *et al.* (2006) – o usufruto do serviço pelo cliente se dá em momento simultâneo ao qual este é prestado.

#### 4.4. ANÁLISE DO PROCESSO DE CONVERSÃO

Para melhor compreensão do processo de conversão, a Figura 02 apresenta o Fluxo de Produtivo da organização, a seguir:

Figura 1 – Fluxo de Produção da organização



Fonte: Elaboração própria (2016)

A abordagem ao cliente ocorre no momento em que este chega à agência, em geral após a realização do procedimento de abertura de conta corrente ou atendimento similar onde os produtos são apresentados e é realizada uma cotação, onde se realiza a simulação de preços. Neste momento o cliente demonstra se possui ou não interesse em contratar. Caso haja interesse, é realizada a assinatura da proposta e a agência se responsabiliza em encaminhar à Seguradora para análise, onde existe um prazo de até quinze dias para aprovação. Caso a proposta e documentos apresentados sejam aceitos, a emissão e contratação são efetivadas e; realiza-se o primeiro desconto de pagamento na conta autorizada pelo cliente.

Nesta etapa do processo verificou-se um problema no transporte destes contratos à Seguradora e o período não tem sido atendido. Pelo menos 5% não são efetivados devido a não conclusão do processo de entrega ou ainda por conta da entrega na data limite; o que inviabiliza a análise documental em tempo hábil.

#### 4.5 ANÁLISE DO ARRANJO FÍSICO

A estrutura utilizada pode ser definida como por processos. Segundo Slack *et al.* (2006), este arranjo configura-se pela disposição de processos similares, ou processos com necessidades similares, que são localizados juntos um do outro, tendo em vista a

disposição dos elementos da agência bancária.

O arranjo pode ser considerado como panorâmico, já que se utilizam estações de trabalho e, quanto ao tipo de produção, pode se afirmar que se caracteriza como Puxada I, onde os insumos encontram à disposição no espaço da agência e para que se possa dar início ao processo é necessário apenas que o cliente deseje contratar o serviço.

#### 4.5.1 APRESENTAÇÃO DE LINHA DE FRENTE E RETAGUARDA

De acordo com Ribeiro (2009), a atividade de retaguarda tem como função principal prestar a realização de atividades que demandam contato com o cliente de modo que estas ocorram de maneira eficiente, tendo em vista ainda a redução de custos e o aumento da lucratividade da empresa. Já em relação às atividades de linha de frente caracterizam-se pelo alto grau de contato com o cliente.

Nesse sentido, em relação à organização, a linha de frente caracteriza-se pelo atendimento direto realizado nas estações de trabalho. Já a retaguarda caracteriza-se pelos processos administrativos posteriores, até a efetivação da contratação.

#### 4.6. ANÁLISE DOS ITENS GANHADORES, QUALIFICADORES E MENOS IMPORTANTES DO PEDIDO

De acordo com Slack *et al.* (2006), os itens ganhadores de pedido se associam a contribuição que se dá de direta e de grande significação para o desempenho do negócio.

É possível observar em relação a empresa objeto de análise que a confiabilidade é o fator que se sobressai nesse quesito, já que após o processo de contratação, no momento em que o cliente apresenta a necessidade em acionar o seguro, apresenta a garantia de que poderá receber o prêmio, de modo menos desgastante quanto possível.

Ainda de acordo com os autores, os critérios qualificadores tratam-se de aspectos observados em segunda instância, onde a empresa pode deixar de ser considerada fornecedora potencial por muitos consumidores. Já os critérios menos importantes partem da prerrogativa de que não apresentam nenhum tipo de influência para o cliente no momento de contratação.

Isto não significa que deva ser desconsiderado pela área de produção.

Foi possível identificar desse modo que a organização apresenta como itens qualificadores e menos importantes a questão do atendimento diferenciado, em primeiro lugar, pois a empresa preza pelo esclarecimento das cláusulas contratuais da apólice de seguro ao cliente no momento anterior à contratação.

Já com relação à identificação de critérios menos importantes, o tempo de atendimento pode ser considerado de maior preponderância, já que, tendo em vista a disposição do cliente para realizar algum tipo de contratação, apesar de ser de grande importância e não menos relevante para a área de produção, não será tão relevante para o cliente, devido à existência da necessidade de esclarecimento de cláusulas contratuais anteriormente referidas.

#### 4.7. PREVISÃO E PROGRAMAÇÃO DE DEMANDA

De acordo com Slack *et al.* (2006), a capacidade do projeto refere-se às condições ideais de operação, onde se pode obter o máximo ganho produtivo. No caso da organização estudada, existe uma política de estabelecimento de metas ao mês por meio de média móvel ponderada dos três meses anteriores. A capacidade do projeto apresenta uma tendência sazonal, onde se pode mensurar que está em torno da venda de 60 ao mês.

Tendo em vista que a capacidade efetiva está associada a situações de perdas consideradas normais, mensurou-se que no caso estudado, está se encontra atrelada à meta. No mês de abril a meta estabelecida foi de 210 contratações – em torno de 9,54/dia. Já a capacidade real refere-se ao resultado real que pode ser obtido pela prática da produção. Nesse caso, a capacidade do Representante de Vendas – em torno de 198 vendas ao mês e 9/dia.

Cabe salientar ainda a importância da utilização do suporte utilizado para Gestão da Tecnologia para a realização de acompanhamento de desempenho da equipe. Entre eles, utiliza-se *softwares* como Qlickwiew, Salesforce, Microsoft Excel, e CRM – captação de clientes.

## 5. CONCLUSÃO

Um primeiro ponto a ser considerado em relação a esta análise refere-se à dificuldade de aplicação dos conceitos, já que o processo está pautado na produção de serviços. Trazer esta abordagem sob enfoque de produção baseado em serviços não é nada trivial e apresenta uma série de implicações. Além disso, existe uma dificuldade de observação no sentido de que os elementos se apresentam de maneira híbrida, o que torna esta separação e ordenamento conceitual mais complexo.

Em relação ao funcionamento da organização analisada, observa-se que esta demonstra operar de maneira eficiente da maneira que opera, muito embora se perceba uma capacidade produtiva superior a qual tem sido utilizada, devido a não utilização de

estratégias de captação de vendas mais efetivas.

Além disso, identificou-se que existe um problema operacional no transporte dos contratos de seguro assinados pelos clientes e sujeitos a análise e aprovação da Seguradora – que dispõe de um prazo de até 15 dias para aprovação. Pelo menos 5% dos contratos não são recebidos em tempo hábil e a contratação não é efetivada, gerando um ônus considerável, tanto para a Corretora quanto para a Seguradora.

Como sugestão foi proposta a realização de um estudo para identificação do real problema que tem gerado estes atrasos e aplicação de melhorias no processo de encaminhamento destas apólices à Seguradora, tendo em vista reduzir as perdas em virtude desta estrapolação do tempo.

## REFERÊNCIAS

- [1]. CONTADOR, C. R.; COSENZA, C. A. N.; LINS, M. E.; GONÇALVES NETO, A. C. Avaliação da Performance do Mercado Segurador Brasileiro através do método DEA (Data Envelopment Analysis) no primeiro semestre de 1999. In: SIMPOSIOS BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 32, 2000. Viçosa/MG. Anais do XXXII SBPO. Viçosa: SOBRAPO, 2000.
- [2]. CHIAVENATO, Idalberto. Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas – São Paulo: Atlas, 1998.
- [3]. \_\_\_\_\_. Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- [4]. \_\_\_\_\_. Administração nos novos tempos. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- [5]. \_\_\_\_\_. Recursos humanos: o capital humano das organizações / 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- [6]. \_\_\_\_\_. Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4.ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- [7]. FELICIO, Delma. Implantação de um sistema de gestão da qualidade: estudo de caso em uma organização pública de pesquisa e desenvolvimento. Universidade de Taubaté – SP, 2008.
- [8]. GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L. Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994.
- [9]. KOTLER, P; ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing. 7. Ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1998.
- [10]. LIMA, Cícero Adriano de; SAMPAIO, Renata Lima; SIMÕES, Tatiana de Jesus. Gestão da mudança organizacional – Universidade Federal da Bahia 2005.
- [11]. MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. Fundamentos de Metodologia Científica. 5 ed. São Paulo, Editora Atlas, 2003.
- [12]. MAGALHÃES DA SILVA, A. C.; NEVES, C.; GONÇALVES NETO, A. C. Avaliação da Eficiência das Companhias de Seguro no ano de 2002: uma abordagem através da Análise Envolvória de Dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 10,2003; Guarapari/ES. Anais do X Congresso Brasileiro de Custos. Guarapari: ABC, 2003.
- [13]. MELLO, C.H.P.; SALGADO, E.G. Mapeamento dos processos em serviços: estudo de caso em duas pequenas empresas da área de saúde. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25, 2015, Porto Alegre.
- [14]. OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial. 19.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [15]. Qualidade em Serviços. 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005\\_enegep0207\\_0556.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep0207_0556.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2016.
- [16]. RIBEIRO, F. M. A. Relevância da gestão dos processos de trabalho de reatguarda na satisfação do consumidor: Um estudo de caso no

varejo de Móveis. In: Revista Foco, , v. 1, n.1, p. 1-16, set. 1995.

[17]. ROBBINS, Stephen P. Comportamento organizacional. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

[18]. \_\_\_\_\_. Fundamentos do Comportamento Organizacional. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

[19]. SILVA, Reinaldo Oliveira da. Teorias da Administração – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

[20]. SILVA, Veronice Schreiner. Programa 5S. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

[21]. SILVEIRA, Ângelo Antônio. Comunidade ADM: Importância da implantação de uma estrutura de gerenciamento de projetos. Disponível em  
<<http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/importancia-da-implantacao-de-uma-estrutura->

[de-gerenciamento-de-projetos/47533/>](http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/importancia-da-implantacao-de-uma-estrutura-de-gerenciamento-de-projetos/47533/>).  
25/08/2010. Acesso em 05/10/2016.

[22]. SOUZA, Pâmela Thariele Silva de; TEIXEIRA, Márcia Cristina. Resistência à mudança como fator restritivo ao desenvolvimento organizacional – Estudo de caso em um laboratório de análises clínicas. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, Ano 1. Vol. 8, 2016.

[23]. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. Administração da Produção (Edição Compacta). 1º ed. São Paulo: Atlas, 2006.

[24]. VERGARA, S. C. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 11 ed. Editora Atlas, São Paulo, 2009.

[25]. ARAUJO, Luís César G. de Gestão de pessoas: Estratégias e integração organizacional / Garcia, Adriana Amadeu 3 ed. São Paulo: Atlas, 2014.



# Capítulo 18

## ANÁLISE DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM NA GESTÃO DE ARMAZENAGEM DE PRODUTOS E MATERIAIS

*Maurício Massami Kuroda*

*José Tomadon Júnior*

**Resumo:** Neste trabalho, foi realizada uma análise da viabilidade da utilização de *software Warehouse Management System (WMS)* na gestão de armazenagem de produtos e materiais, por meio da revisão sistemática da literatura. Para a realização da análise foram selecionados dois trabalhos, uma dissertação e um artigo, contendo em ambos os estudos de casos com ótimos dados sobre a implantação do WMS em empresas e sobre desenvolvedores do WMS. Dos trabalhos selecionados foram estudadas duas empresas desenvolvedoras do WMS e cinco empresas usuárias do WMS, na qual, foram analisados e comparados os motivos que levaram as empresas a implantar o WMS, as dificuldades do processo de implantação do WMS segundo os usuários e os desenvolvedores, as funcionalidades do WMS implantado por cada empresa e desenvolvidas por cada desenvolvedor e os benefícios oferecidos pelo WMS tanto das empresas usuárias quando dos desenvolvedores. A realização da análise possibilitou confirmar a viabilidade do uso do WMS por empresas principalmente as de grande porte que trabalham com uma grande quantidade de mercadorias em seus armazéns. Tal afirmação se deve a resolução dos problemas contida nos motivos de cada empresa e de muitos outros benefícios obtidos pelas empresas com a implantação do WMS.

**Palavras chave:** WMS, Armazenagem, Empresa.

## 1. INTRODUÇÃO

Muitos empresários se questionam se há agregação de valor ao produto na armazenagem ou se há somente agregação de custos envolvidos no processo. Para um melhor entendimento imaginemos uma geladeira que pode ser considerada como um armazém onde as pessoas utilizam para armazenar os produtos adquiridos num supermercado e fazem retiradas para o consumo. Qual seria o valor de possuir um litro de leite para consumir no momento em que lhe der vontade? Se não houvesse o leite armazenado, toda vez que a pessoa desejasse tomar um copo de leite haveria a necessidade de se deslocar até o supermercado ou padaria para então tomar o seu copo de leite. E qual seria o custo disso, do deslocamento até o supermercado toda vez que se deseja beber um copo de leite? Pode-se assim ter a percepção do nível de importância do processo de armazenagem e a redução dos custos que o processo produziria principalmente para uma empresa (TOMPKINS; SMITH, 1998). Ter o produto certo, no lugar certo e no momento certo é os fatores que agregam valor ao produto no processo de armazenagem (JUNIOR; SPEJORIM, 2012).

O processo de armazenagem está incluído dentro da logística de distribuição e de suprimento que por muito tempo foi alocado em locais inadequados, pois a armazenagem não era vista como uma estratégia de logística para as empresas (BRAGA et al., 2008). Com o passar do tempo, foi apurado que o processo de armazenagem gerava altos custos às empresas (MOURA, 1997). A partir dessas verificações o processo de armazenagem começou a ganhar sua devida importância nas estratégias das organizações principalmente na redução de custo dos produtos.

Segundo Moura (1997), a maior parte dos custos de armazenagem continuará ocorrendo, pois a maior parte deles está ligada ao ambiente físico, a movimentação dos equipamentos, aos colaboradores e a tecnologia. Assim, é possível compreender a necessidade da otimização do espaço físico por meio de estratégias e ferramentas facilitando a identificação do local de cada produto (BRAGA et al., 2008).

Para Musetti e Veríssimo (2003), com uma eficiente gestão de armazenagem é possível reduzir estoques, aperfeiçoar a movimentação

de equipamentos, otimizar o uso do armazém, atender rapidamente o cliente e a linha de produção, reduzir material obsoleto, etc. Assim, existe a possibilidade de reduzir os custos, melhorar a integração do processo de armazenagem com outros processos, assim como, melhorar o atendimento ao cliente.

Devido à complexidade da gestão de armazenagem uma solução foi encontrada na tecnologia da informação (TI), por meio da utilização de sistemas como o Sistema de Gestão de Armazenagem (WMS, do inglês *Warehouse Management System*), que são basicamente softwares que recebem informações relacionadas ao armazém e conforme as necessidades da organização o software retorna um *feedback* para uma melhor movimentação, armazenagem, separação e expedição dos produtos (VERÍSSIMO; MUSETTI, 2003).

Este trabalho tem como objetivo principal verificar a viabilidade da utilização do WMS por meio de uma análise comparativa entre empresas usuárias do sistema WMS. Para que o objetivo principal seja alcançado é necessária atingir alguns objetivos específicos como: Analisar os motivos que levaram as empresas a implantarem o WMS; Analisar as dificuldades encontradas durante a implantação do WMS; Analisar as funcionalidades do WMS utilizado por cada empresa e analisar os benefícios obtidos pelas empresas após a implantação do WMS. Para auxiliar as análises foram utilizadas também informações obtidas de desenvolvedores do WMS.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. ARMAZENAGEM

A armazenagem é definida como a gestão econômica do espaço disponível e necessário da organização para estocar produtos incluindo atividades de localização, dimensionamento da área, disposição dos produtos e materiais, recuperação de estoque, projetos de carga e descarga e a organização do armazém (RODRIGUES et al., 2010).

Segundo Paoleschi (2014), o processo de armazenagem é uma das atividades que mais agrega valor ao produto na cadeia de suprimentos, pois conta com um sistema de armazenamento racional tanto de matérias primas quanto de produtos. Na produção, a armazenagem movimenta e controla a

estocagem dos produtos acabados e semi acabados da forma mais eficiente possível gerando um melhor atendimento aos clientes.

Diversas empresas buscam reduzir custos e aumentar a produtividade em seus armazéns e centros de distribuição, sendo um dos principais motivos dos estudos da gestão de armazenagem dentro das organizações, que além de contribuir na competitividade estratégica da organização também contribui agregando valor ao cliente final (KOSTER et al., 2007).

A principal função da armazenagem é gerenciar os elementos, espaço e tempo disponível, visando o uso desses dois fatores da forma mais eficiente possível que engloba os sistemas de fluxos materiais, informações e pessoas (BANZATO et al., 2010).

Segundo Moura (1998), são dez as atividades da armazenagem: Recebimento do produto; Identificação e endereçamento do produto para estoque; Envio do produto para o estoque; Localização do produto no estoque; Separação dos produtos para atender aos pedidos; Agrupamento dos pedidos para conferência final; Embalagem dos pedidos para expedição; Carregamento dos pedidos; Expedição dos pedidos e Registrar as atividades da armazenagem.

Segundo Moura (1997) o objetivo principal da armazenagem é potencializar a efetiva utilização dos recursos. Sendo que para o autor os objetivos básicos são: Potencializar o uso de mão de obra, o uso de equipamentos, o uso de espaço disponível, o uso de energia, o giro de estoque, guarda segura de todos os itens, o controle contra perdas, o atendimento ao consumidor, a produtividade e reduzir custos.

Moura (1997) classifica os armazéns de acordo com o seu ciclo, ou seja, armazém de produção e armazém de distribuição. Segundo Fiegenbaum (2009) o armazém de produção tem como objetivo a estocagem do material designado ao ciclo de produção e o armazém de distribuição tem como objetivo a estocagem de produtos destinados a venda.

## 2.2. WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

O WMS é um sistema de gestão fundamentado em um software que otimiza atividades da armazenagem, por meio de gestão de informação eficiente e finalização das tarefas, comum elevado grau de controle

e precisão do inventário (BANZATO, 2004). Segundo o referido autor, estas informações gerenciadas são obtidas das transportadoras, fabricantes, sistemas de informação de negócios, clientes e fornecedores, que são utilizadas para realizar de forma eficiente as atividades de receber, inspecionar, estocar, separar, embalar e expedir mercadorias.

De acordo com Rodrigues (1999) sistema WMS é uma combinação de equipamentos e sistemas de controle que tem como função deslocar, armazenar e coletar produtos com exatidão e velocidade dependendo do nível de automação do armazém, além disso, estes sistemas reduzem o tempo de movimentação dos operadores e o uso de leitores ópticos e códigos de barras, reduzem o tempo gasto na procura e na documentação dos pedidos.

Para Sucupira (2004) os objetivos do sistema WMS são: Aumentar a acurácia das informações de estoque; Aumentar a agilidade e a qualidade das atividades e Aumentar a produtividade do pessoal e dos equipamentos do armazém.

Sucupira (2004) também cita as principais funções de um sistema WMS: Rastrear as operações; Gerar inventários físicos e rotativos; Planejar e controlar a capacidade dos armazéns; Determinar as características de uso de cada local de armazenagem; Classificar os itens; Controlar lotes; Controlar datas de liberação das quarentenas e situações de controle da qualidade; Separar pedidos; Interface com clientes e fornecedores; Calcular o número de embalagens de despacho e listas de conteúdo; Auxiliar no controle rotas e no carregamento de veículos.

Devido à complexidade da parte operacional do processo de armazenagem há a necessidade de uso da tecnologia de suporte para possibilitar uma maior eficiência na operação (MOELLER, 2011). Algumas tecnologias que podem ser utilizadas para auxiliar as atividades da armazenagem são: Código de barras que possibilita guardar diversas informações do produtos; Coletores de código de barras que fazem a leitura das informações contidas nos códigos de barras; RFID (*Rádio Frequency Identification*) que possibilita a detecção *online* do posicionamento dos produtos e Antena receptora que capta o sinal emitido pelo RFID (LUDWIG; GOOMAS, 2007).

De acordo com Banzato (2005), a implantação do WMS possibilita aprimorar as

atividades da empresa de duas formas, reduzindo os custos e melhorando os serviços oferecidos aos clientes. Tais questões são otimizadas pelas seguintes razões: Melhoria da acuracidade do estoque; Melhoria na utilização do espaço disponível; Minimização de erros operacionais; Aumento da produtividade; Redução da necessidade de papeis para documentar informações; Melhoria no controle de carga de trabalho e no gerenciamento operacional; Apoio do processo de aumento do valor agregado; Redução do tempo de pedido em espera; Otimização do percurso da separação de pedidos e Estocagem otimizada. Todos esses benefícios são alcançados pelo uso total das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema WMS.

Embora o WMS possibilite diversos benefícios, Banzato et al. (2010) destacam algumas dificuldades à serem enfrentadas para que essas vantagens possam ser alcançadas: Alto investimento inicial; Baixo conhecimento da ferramenta pelos colaboradores; Resistência a mudança por parte dos colaboradores; Necessidade de treinamento e capacitação do pessoal envolvido na operação; Necessidade de remodelar e adaptar o processo operacional; Integralização entre hardware, software e colaboradores.

### 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa, quanto aos fins, classifica-se como exploratória e descritiva que segundo Vergara (1998) uma pesquisa exploratória é definida como aquela que é realizada em áreas de pouco conhecimento sistematizado e por isso não contém estimativas em sua fase inicial, porém, a medida que a pesquisa vai se desenrolando hipóteses podem vir à surgir espontaneamente. Pesquisa descritiva é aquela que apresenta características bem compreensivas e delineadas de determinada população ou fenômeno e que estabelece relações entre as variáveis.

A pesquisa é do tipo exploratório devido ao baixo nível de conhecimento a respeito do assunto abordado e tipo descritivo pelo fato da pesquisa incluir a atividade de definir as características da implantação do sistema WMS pelas empresas e o estudo e a comparação entre as implantações para determinar a viabilidade da sua implantação na gestão de armazenagem das empresas.

Quanto aos meios, o estudo recorreu à revisão bibliográfica como forma de investigação, mais especificamente como uma revisão bibliográfica sistemática que de acordo com Galvão e Pereira (2014) é um tipo de investigação focada em uma questão bem definida que tem como objetivo identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências expressivas e disponíveis.

Inicialmente identificaram-se as bibliografias relacionadas à pesquisa, neste caso, relacionado à implantação do WMS nas empresas. Feito a identificação das bibliografias selecionou-se os trabalhos nas quais possuem estudos de caso de implantação do sistema WMS nas empresas. Após a seleção das bibliografias avaliou-se os trabalhos selecionados verificando os dados contidos nos estudos de casos como os motivos que levaram as empresas a implantar o sistema WMS, as funções dos WMS implantada por cada empresa, os benefícios obtidos após a implantação do WMS e as dificuldades encontradas durante a implantação do WMS. Avaliado as bibliografias foi realizado a sintetização dos trabalhos, ou seja, eleger os trabalhos com estudos de casos que possuem informações, citadas na etapa de avaliação, que possam ser realizada uma análise comparativa para verificar a viabilidade da utilização do WMS.

### 4. DADOS OBTIDOS

#### 4.1. DESENVOLVEDORES

Esta seção é constituída das seguintes informações: Dados dos desenvolvedores, Dificuldades de implementação do WMS, Funcionalidades de seus WMS e Benefícios fornecidos pelo WMS.

##### 4.1.1. DESENVOLVEDOR X

O Desenvolvedor X é uma empresa especializada no desenvolvimento de sistemas para o aperfeiçoamento da operação logística na cadeia de suprimentos e possuem cerca de 500 colaboradores distribuídos nas unidades de Goiânia, São Paulo, Rio de Janeiro, Joinville, Porto Alegre, Fortaleza, Recife e Belém.

As principais dificuldades na implantação do WMS para o Desenvolvedor X são: Alto investimento inicial; Preparação cultural; Apoio da diretoria; Mapeamento dos processos organizacionais e Cadastramento

das informações. Uma das maiores dificuldades para a aquisição e implantação do WMS é referente a questão financeira, principalmente para as micro e pequenas empresas (SORIANO, 2013).

O sistema é uma ferramenta que auxilia as empresas usuárias a alcançar um alto índice de eficiência operacional, no entanto, a maior parte dos clientes chegam a utilizar no máximo 50% dos recursos disponibilizados pelo sistema e dos 150 clientes do Desenvolvedor X apenas 10% utilizam mais que 50% dos recursos oferecidos pelo sistema. As empresas usuárias utilizam o sistema para aprimorar as operações e não buscam soluções que possam originar novos ganhos operacionais, ou seja, uma falta de visão estratégica por parte das empresas (SORIANO, 2013).

De acordo com Soriano (2013), os benefícios oferecidos pelo WMS do Desenvolvedor X, são as seguintes: Recebimento mais rápido e assertivo; Maior controle e agilidade na armazenagem; Separação de pedidos mais rápida e assertiva; Inventários mais precisos; Minimização da ociosidade; Redução da ocorrência de erros operacionais; Melhoria do nível de serviço prestado; Tomada de decisão baseada em fatos; Acompanhamento da operação online e em tempo real.

#### 4.1.2. DESENVOLVEDOR Y

A empresa está no mercado desde 1994 atuando como desenvolvedora de software sendo sua especialidade o WMS. Os usuários de seus softwares são divididos em quatro segmentos: atacadista/distribuidor; indústria, operadores logísticos e varejistas. Possui cerca de 70 funcionários colaborando no crescimento da empresa distribuídos em duas unidades, São Paulo e Ribeirão Preto.

De acordo com Soriano (2013), para o Desenvolvedor Y as dificuldades encontradas no processo de implantação do WMS são: Investimento inicial (empresas de pequeno porte); Mudança cultural; Apoio da diretoria; Definição dos processos de negócio e Cadastramento de informações.

Praticamente todas as funcionalidades do WMS tanto do Desenvolvedor X quanto o do Desenvolvedor Y foi mencionado na literatura, dessa maneira, o WMS dos dois desenvolvedores possuem as mesmas funcionalidades (SORIANO, 2013). O WMS tanto do Desenvolvedor X quanto do

Desenvolvedor Y possui as seguintes funcionalidades: Agendamento do recebimento; Captação de notas fiscais dos fornecedores via EDI; Cálculo dos recursos necessários para o recebimento; Gestão de portaria; Convocação ativa para recebimento; Priorização de desembarque; Controle de divergências no recebimento; Análise da fragmentação dos espaços; Sugestão de reorganização de estoque; Gestão de lotes; Gestão de Validade (do inglês *Shelf-Life Management*); Classificação do status do item; Convocação ativa para armazenagem; Setorização dos locais de armazenagem; Cadastramento das restrições físicas de armazenagem; Endereçamento automático pela Curva ABC; Reabastecimento automático do *picking*; Realização de inventários cíclicos e estáticos; Convocação ativa para separação e conferência; Ondas de separação parametrizada por regras pré-definidas; Cálculo dos recursos necessários para a separação de pedidos; *Picking*, priorizando clientes e/ou rotas; Definição de percurso lógico para separação; Controle de separação em tempo real; Conferência dupla de expedição; Ocupação do armazém; Visualização gráfica do armazém em 3D online; Detalhamento do inventário; Registro de entradas e saídas por produto, endereço e operador; Resumo de todas as operações; Análise do desempenho da operação de recebimento; Análise do desempenho da operação de separação de pedidos; Análise do desempenho no atendimento dos pedidos; Análise por produto, volume, transação, período e funcionário; Parametrização dos tempos médios por tarefa; Registro do tempo gasto em tarefas; Análise de produtividade por operador, equipe, tarefa ou turno; Planejamento de carga de trabalho; Rastreabilidade das tarefas; Definição de atividades prioritárias por operador e Distribuição automática de tarefas pendentes.

Os benefícios que podem ser obtidos pelos usuários do WMS do Desenvolvedor Y são: Recebimento eficiente; Maior controle da operação de armazenagem; Maior velocidade e minimização dos erros na separação de pedidos; Melhor acuracidade de estoque; Redução da ociosidade operacional; Minimização de erros operacionais; Aprimoramento do nível de serviço; Relatórios de suporte gerencial e Acompanhamento da operação online e em tempo real.

## 4.2. EMPRESAS USUÁRIAS

Esta seção é constituída das seguintes informações: Dados das empresas usuárias do WMS; Motivos da implantação do WMS; Dificuldades na implantação do WMS; Funcionalidades do WMS e Benefícios obtidos após a implantação do WMS.

### 4.2.1. EMPRESA A

A Empresa A sediada em Ribeirão Preto possui em torno de 150 funcionários e 20 deles atuam no setor logístico e o faturamento mensal da empresa é de aproximadamente três milhões de reais. A empresa trabalha com 1.200 Itens mantidos em Estoque (SKU, do inglês *Stock Kevin Units*) em uma área disponível de 3.360 metros quadrados.

Em 2011, a distribuidora apresentou dificuldades na gestão da armazenagem, tanto com a acuracidade de estoque quanto no controle de lotes e monitoramento da eficiência das operações de recebimento e expedição realizadas pelos colaboradores. Essas dificuldades motivaram a empresa a implantar o sistema WMS como um meio para a resolução dos problemas.

Durante a implantação do WMS, a principal dificuldade era em relação ao fator cultural, no qual, os colaboradores ligados a operação demonstravam resistência em função da nova configuração de trabalho aplicado pelo WMS. Para um funcionamento eficiente do sistema WMS é necessário a conscientização e a colaboração de todos da empresa, tanto do setor da diretoria quanto do setor operacional (SORIANO, 2013).

O WMS utilizado pela Empresa A é o desenvolvido pelo desenvolvedor Y, logo, as funcionalidades da Empresa A está localizada no tópico 4.1.2. Desenvolvedor Y.

Os benefícios obtidos após a implantação do WMS foram a melhor organização do estoque, controle apurado dos lotes, rastreabilidade dos produtos, minimização dos erros operacionais, melhoria na visibilidade e acuracidade do estoque. Isso tudo, colaborou para um melhor atendimento ao cliente com um prazo de entrega mais curto. Outros benefícios segundo Soriano (2013) obtidos pela empresa são maior velocidade do processo de separação, aprimoramento do processo de devolução e satisfação dos colaboradores.

### 4.2.2. EMPRESA B

Com filial em Ribeirão Preto, a Empresa B está presente em 21 estados brasileiros e possui mais de 22 mil colaboradores. Seu faturamento chega a 168 milhões de reais ao ano. A empresa atua em duas áreas distintas, o atacado e o autosserviço. Enquanto o autosserviço atende pessoas físicas com mais de 11.000 produtos o atacado atende empresas com aproximadamente 2.500 SKU.

A implantação do WMS ocorreu no setor de atacado em 2010. O fator principal que motivou tal ação foi a dificuldade no controle de estoque chegando a constatar no inventário físico uma discrepância de 400 mil reais, ou seja, problemas de acuracidade no estoque (SORIANO, 2013).

De acordo Soriano (2013), durante o processo de implantação a maior dificuldade encontrada foi em relação à disciplina na execução das atividades imposta pelo WMS que tem como princípio a não realização de movimentos desnecessários e não permitidos pelo sistema. Fazer com que todos os envolvidos executassem da forma correta as atividades impostas pelo WMS foi o maior problema a ser enfrentado.

O WMS utilizado pela Empresa B é o desenvolvido pelo desenvolvedor Y, logo, as funcionalidades da Empresa B estão localizadas no tópico 4.1.2. Desenvolvedor Y.

Soriano (2013) identificou que o principal benefício obtido após a implantação do WMS no Atacado B foi o aumento do controle operacional, em que houve uma minimização do problema inicial de acuracidade de estoque. Outros benefícios obtidos pela implantação do WMS foram: Aumento da velocidade de recebimento; Aumento da velocidade de separação de pedidos; Aumento na velocidade de identificação de falhas; Minimização de erros de conferência no recebimento; Melhor utilização do espaço disponível; Melhor visualização do estoque; Minimização de erros na separação do pedido; Minimização de erros de conferência no carregamento.

### 4.2.3. EMPRESA C

A Empresa C sediada em Ribeirão Preto é uma das maiores representantes do grupo Coca-Cola no Brasil. Em 2013 a empresa possuía mais 25.000 pontos de vendas distribuídos por 131 cidades ofertando 340

SKU. A empresa em estudo possui 200 funcionários.

Os principais motivos para a implantação do WMS foram o alto volume de erros operacionais e conseqüentemente a baixa acuracidade de estoque (SORIANO, 2013).

Mesmo com a realização de treinamentos ligados a operação, houve dificuldade na adaptação dos colaboradores em função da forma de trabalho proposta pelo WMS (SORIANO, 2013).

O WMS implantado na Empresa C possui as seguintes funcionalidades: Programação e sequenciamento do recebimento; Controle de portaria e pátio; Controle de lotes (rastreadibilidade); Gerenciamento de devoluções; Programação e sequenciamento da separação de pedidos; Priorização de atividades; Inventário (Acuracidade de estoque); Distribuição e controle da carga de trabalho; Monitoramento do desempenho do colaborador e Monitoramento e controle de produtividade por atividade.

Pode-se dizer que com a implantação do WMS houve benefícios como a minimização de problema de acuracidade de estoque, minimização dos erros de separação e conferência, tanto no recebimento quanto na expedição dos produtos, aprimoramento na rastreadibilidade dos produtos e um melhor controle de estoque e devoluções (SORIANO, 2013).

#### 4.2.4. EMPRESA D

A Empresa D atua na área de armazenagem e distribuição, localizada em Contagem, Minas Gerais. As operações realizadas pela Empresa D são divididas em prestação de serviço de armazenagem para uma empresa da área alimentícia e em armazenagem e distribuição de variados produtos de empresas do setor alimentício e de produtos de beleza.

Segundo a empresa os motivos que levaram a implantação do WMS foram a grande quantidade de produtos com que trabalha, a busca por agilidade em suas operações e uma melhor acuracidade de estoque de produtos (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005).

De acordo com a empresa as principais dificuldades encontradas no processo de implantação do WMS foram às transmissões por RFID que inicialmente o número de

antenas era insuficiente, as características das embalagens que dificultavam a transmissão de dados e a adaptação dos sistemas às condições reais de operações do armazém (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005). Além disso, devido à reestruturação da empresa teve-se descontentamento por parte dos colaboradores.

Conforme Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005) o WMS utilizado pela empresa prestadora de serviços logísticos possui as seguintes funcionalidades: Localização dos paletes; Seleção de paletes para expedição; Controle de datas e dados de qualidade; Rastreadibilidade do produto por lote de fabricação; Convocação ativa de operadores; Planejamento e controle de capacidade de estocagem; Cadastramentos de itens e a Definição das características de uso de cada local de armazenagem.

De acordo com, Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), os benefícios obtidos com a implantação do WMS foram maior agilidade nos processos e no controle de mercadorias, interface do WMS de fácil entendimento ao usuário, melhoria ao atendimento ao cliente, possibilidade do produto vencer no estoque igual a zero, redução do tempo de liberação e de permanência do produto no armazém e redução de custos e de desperdícios.

#### 4.2.5. EMPRESA E

A Empresa E está localizado no estado de São Paulo. O CD (Centro de Distribuição) da Empresa E armazena as seguintes linhas de produtos: Seca que não necessitam de cuidados especiais; Climatizados que são os chocolates e Refrigerados que são os iogurtes. As operações realizadas dentro do centro de distribuição são resumidas em recebimento do produto, armazenagem do produto e expedição do produto.

Os motivos que levaram a empresa a implantar o WMS foram à busca por uma melhor operação logística por meio do gerenciamento eficaz de informações, uma maior precisão do inventário e um alto nível de controle de serviços prestados (RIBEIRO; SILVA; BENVENUTO, 2005).

Segundo a empresa usuária do WMS as principais dificuldades deparadas durante o processo de implantação foram: Cadastrar todo o estoque no inventário, Treinar os colaboradores com pouco conhecimento em relação a sistemas automatizados e o ajuste

da primeira para a segunda versão do WMS. E conforme Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), devido à reestruturação organizacional houve descontentamento de alguns colaboradores.

As funções exercidas pelo WMS são as seguintes: Cadastrar mercadoria no processo de receber; Determinar o local de armazenagem da mercadoria; Convocar ativamente os operadores tanto para armazenar o produto como para expedir; Levantar a situação temporal das mercadorias, colaboradores e atividades cadastradas no banco de dados do WMS; Monitorar os serviços executados; Gerar arquivos para a conferência física e Rastrear produtos.

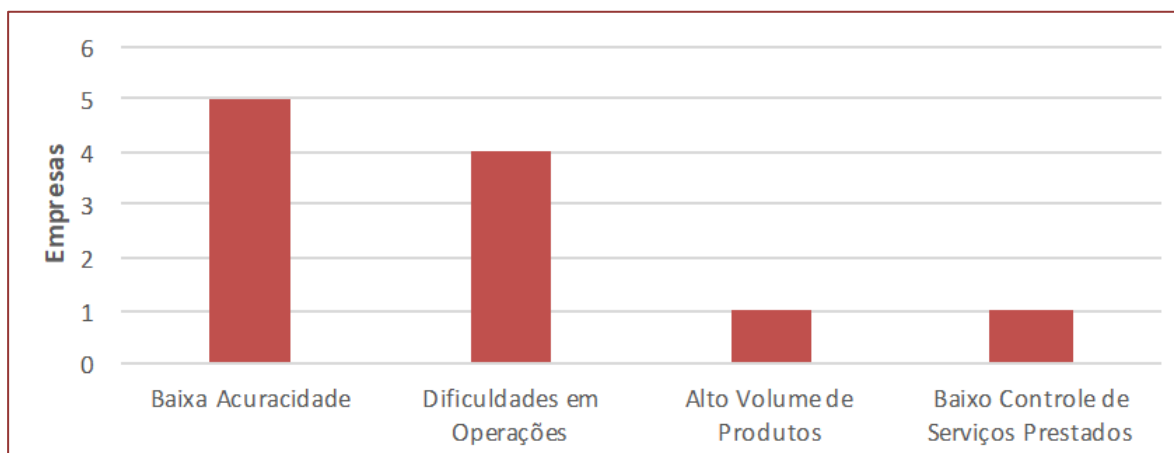
De acordo com Ribeiro, Silva e Benvenuto (2005), os principais benefícios obtidos após a implantação do WMS foram: Agilidade nos processos; Redução das horas de trabalho; Aumento da produtividade; Melhoria no gerenciamento de estoque; Melhoria no gerenciamento de processos; Garantia de qualidade das informações; Redução de custo e desperdícios e melhoria ao

atendimento ao cliente. Um ponto negativo apontado pela empresa foi o alto custo de manutenção dos equipamentos.

## 5. ANÁLISE DOS DADOS

Analisando os motivos que levaram as empresas a implantarem o sistema é percebido um motivo similar nas empresas usuárias do WMS, que é o problema de acuracidade de estoque, isso ocorre quando a quantidade de produtos tanto informatizados quanto manual não confere com a quantidade real no armazém, ou seja, um inventário de baixa confiabilidade. Outro motivo em comum entre quatro das cinco empresas são as dificuldades relacionada às operações: Baixa eficiência das operações de recebimento e expedição; Alto volume de erros operacionais; Dificuldades nas operações de armazenagem; Dificuldades nas operações de logística. O gráfico da Figura 1 mostra tais similaridades de motivos entre as empresas usuárias.

Figura 1 – Motivos que levaram as empresas a implantarem o WMS.

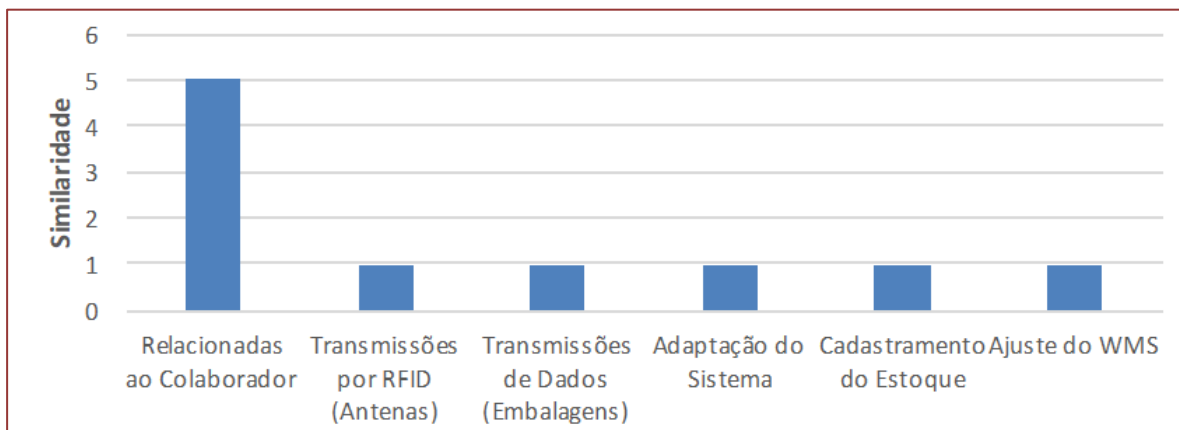


No caso das dificuldades, as cinco empresas usuárias do WMS tiveram dificuldades envolvendo colaboradores. Na empresa A os colaboradores apresentavam resistência ao trabalho aplicado pelo WMS e falta compreensão, na empresa B os colaboradores tinham dificuldades na execução correta das atividades aplicadas pelo WMS, na empresa C apresentava dificuldades de adaptação das atividades

impostas pelo WMS, na empresa C havia dificuldades no treinamento dos colaboradores que possuíam pouco conhecimento do WMS e descontentamento de uma parte dos colaboradores e na empresa D descontentamento de uma parte dos colaboradores. O gráfico da Figura 2 mostra as dificuldades deparadas durante a implantação do WMS.



Figura 2 – Dificuldades encontradas durante a implantação do WMS.



Igualmente como nas empresas usuárias os desenvolvedores citaram como dificuldades no processo de implantação do WMS fatores relacionados aos colaboradores, a preparação cultural e a mudança cultural que podem afetar parte dos colaboradores que não estão muito simpatizados ou que possui pouco conhecimento da ferramenta de gestão de armazenagem. Outra dificuldade de acordo com os colaboradores é o alto investimento financeiro para a implantação do sistema WMS.

Segundo o desenvolvedor X, uma das maiores dificuldades de implantação do sistema e a questão financeira, isso devido ao alto valor a ser investido pela empresa para a aquisição do produto, tal valor se torna mais evidente levando em conta as pequenas e médias empresas podendo chegar com facilidade nos 200.000 reais.

Nas cinco empresas usuárias é possível destacar quatro funcionalidades em comum do WMS utilizado por cada empresa: Rastreabilidade dos produtos; Inventário (Acuracidade de estoque); Convocação ativa dos operadores; Funções de monitoramento como, por exemplo, operações, produtividade, mercadorias e colaboradores.

São muitas as funções disponíveis pelo WMS que auxiliam no gerenciamento do estoque desde o processo de recebimento do produto até o processo de expedição do produto. Utilizando todas as funcionalidades do WMS de forma correta é possível obter diversos benefícios que influencia diretamente na qualidade de serviços prestados aos clientes.

De acordo com o Desenvolvedor X a maior parte dos seus clientes utiliza no máximo 50% das funcionalidades disponíveis do WMS e

apenas 10% dos seus clientes utilizam mais de 50% das funcionalidades, ou seja, um aproveitamento incompleto do WMS que reflete nos benefícios que poderiam ser obtidos se as empresas utilizassem a totalidade do WMS (SORIANO, 2013).

Analisando e comparando os motivos da implantação do *Warehouse Management System* e os benefícios obtidos após a implantação do WMS pelas empresas estudadas, é possível verificar que os problemas iniciais que levaram a implementação do WMS foram sanados com destaque aos problemas de baixa acuracidade de estoque, na qual, todas as empresas tinham e de dificuldades operacionais, onde, quatro das cinco empresas tinham.

A colaboração de toda a empresa é de grande importância na implantação do sistema WMS. Analisando a dificuldade em relação aos colaboradores e os benefícios obtidos após a implantação do sistema WMS, a Distribuidora A cita como um dos benefícios obtidos a satisfação dos colaboradores, logo, as dificuldade relacionadas aos colaboradores transformou-se em satisfação do mesmo após a implantação do WMS.

Verifica-se também que todas as empresas obtiveram benefícios relacionados ao gerenciamento de estoque (Produtos Armazenados) e gerenciamento de processos (Receber, Armazenar, Separar e Expedir).

Mesmo com todas as dificuldades para a implementação, tanto o custo quanto os problemas relacionados aos colaboradores, as empresas usuárias conseguiram resolver os problemas iniciais e ainda obter diversos benefícios em função do WMS implantado,

logo, a utilização do WMS é viável em relação ao custo/benefícios principalmente para as empresas de grande porte que trabalha com uma grande quantidade de produtos e possui uma grande área de armazenagem.

## 6. CONCLUSÃO

São de extrema importância o alto controle de todas as mercadorias, atividades e colaboradores envolvidos no processo de armazenagem desde o recebimento do produto do fornecedor até a expedição para o cliente. A utilização do WMS pelas empresas auxilia no controle do processo de armazenagem gerando diversos benefícios às empresas usuárias, melhorando no atendimento ao cliente, reduzindo custos e se tornando mais competitivo no mercado.

Em relação as empresas usuárias do WMS, na qual, foram analisadas os problemas iniciais, principalmente o referente a acuracidade e as operações da armazenagem, em que, todas tinham em comum, foram solucionados com a implantação do WMS, além disso, muitos outros benefícios foram obtidos como, por exemplo, melhoria no gerenciamento de estoque e gerenciamento de processos de armazenagem, por meio desses dados pode-se averiguar a viabilidade da utilização do

WMS pelas empresas no gerenciamento de armazenagem desde o processo de recebimento até o processo de expedição.

Analisando as dificuldades encontradas durante a implantação do sistema WMS e os benefícios obtidos após a implantação, verificou-se que uma das dificuldades em comum entre as cinco empresas era relacionada ao colaborador e um dos benefícios obtidos citados pela distribuidora A foi a satisfação dos colaboradores.

Já em relação às funcionalidades do WMS de cada empresa, de acordo com o desenvolvedor X a quantidade de benefícios obtidos por meio da utilização do sistema WMS está associada ao uso de suas funcionalidades, na qual, caso as empresas utilizem apenas parte das funções disponíveis, os mesmos alcançarão apenas parte de todos os benefícios possíveis de se obter. Além disso, não valerá de nada utilizar a totalidade do sistema WMS se não usar o sistema da forma correta. Neste trabalho não foi possível analisar o percentual das funções do sistema WMS utilizadas pelas empresas, devido ao fato de não haver informações relacionadas ao assunto em questão nas bibliografias pesquisadas, tal assunto fica como uma proposta de trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

- [1]. BANZATO, E. Sistemas de controle e gerenciamento do armazém (wms). Linha]. [Consult. 28 de setembro de 2016]. Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO261.htm>, 2004.
- [2]. BANZATO, E. Tecnologia da informação aplicada à logística. [S.l.]: INSTITUTO IMAM, 2005.
- [3]. BANZATO, E. e. a. Atualidades na armazenagem. 3. ed. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 2010.
- [4]. BRAGA, L. M.; PIMENTA, C. M.; VIEIRA, J. G. V. Gestão de armazenagem em um supermercado de pequeno porte. Revista P&D em Engenharia de Produção, v. 8, p. 57–77, 2008.
- [5]. FIEGENBAUM, A. Vantagens do software wms no gerenciamento do cd das lojas Certel. 2009.
- [6]. GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Coordenação-Geral de desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, v. 23, n. 1, p. 183–184, 2014.
- [7]. JUNIOR, I. d. B.; SPEJORIM, W. Gestão estratégica de armazenagem. [S.l.]: Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012.
- [8]. KOSTER, R. D.; LE-DUC, T.; ROODBERGEN, K. J. Design and control of warehouse order picking: A literature review. European Journal of Operational Research, Elsevier, v. 182, n. 2, p. 481–501, 2007.
- [9]. LUDWIG, T. D.; GOOMAS, D. T. Performance, accuracy, data delivery, and feedback methods in order selection: A comparison of voice, handheld, and paper technologies. Journal of Organizational Behavior Management, Taylor & Francis, v. 27, n. 1, p. 69–107, 2007.
- [10]. MOELLER, K. Increasing warehouse order picking performance by sequence optimization. Procedia-Social and Behavioral Sciences, Elsevier, v. 20, p. 177–185, 2011.
- [11]. MOURA, R. A. Armazenagem e distribuição física. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 1997.
- [12]. MOURA, R. A. Sistema e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais. [S.l.]: São Paulo: IMAM, 1998.

- [13]. PAOLESCHI, B. Estoques e armazenagem. 1. ed. [S.l.]: São Paulo: Érica, 2014.
- [14]. RODRIGUES, A. M. Estratégias de picking na armazenagem. Instituto COPPEAD de Administração, Centro de estudos em Logística. Universidade Federal do Rio de Janeiro– RJ, 1999.
- [15]. RIBEIRO, P. C. C.; SILVA, L. A. F.; BENVENUTO, S. R. d. S. Uso de tecnologia da informação em operações logísticas de armazenagem. 2005.
- [16]. RODRIGUES, E. F. et al. Logística integrada aplicada a um centro de distribuição: Comparativo do desempenho do processo de armazenagem após a implementação de um sistema de gerenciamento de armazém (wms). VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia-SEGeT. Resende-RJ, 2010.
- [17]. SORIANO, F. F. Gestão de armazenagem: Uma análise do sistema de gestão wms. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2013.
- [18]. SUCUPIRA, C. Gestão de depósitos e centros de distribuição através dos softwares wms. Disponível em: <http://www.cezarsucupira.com.br/artigos111.htm>. Acesso em, v. 26, p. 05–06, 2017.
- [19]. TOMPKINS, J. A.; SMITH, J. D. The warehouse management handbook. [S.l.]: Tompkinspress, 1998.
- [20]. VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 1998.
- [21]. VERÍSSIMO, N.; MUSETTI, M. A. A tecnologia de informação na gestão de armazenagem. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP Ouro Preto, v. 23, 2003.

# Capítulo 19

## IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA KANBAN PARA O CONTROLE DO ALMOXARIFADO EM UMA EMPRESA DO SETOR INDUSTRIAL

*Juan Pablo Silva Moreira*

*Célio Adriano Lopes*

*Igor Caetano Silva*

*Janaína Aparecida Pereira*

**Resumo:** Visto que a competitividade é um fator cada vez mais notado no cenário empresarial, torna-se essencialmente importante que as organizações, adquiram novas formas de gerenciar a qualidade dos produtos oferecidos aos clientes. Desta forma, a presente pesquisa o objetivo demonstrar a aplicação do Sistema *Kanban* em uma empresa fabricante de *sidecars*, que para fins de confidencialidade, será considerada no presente artigo como Empresa Alfa, analisando os benefícios que a utilização desta metodologia traz para a gestão e o controle de estoque dos empreendimentos, auxiliando a garantir uma produção enxuta e flexível. Por isso, a fim de tornar a concretização visível aos colaboradores da empresa, nessa análise foi utilizado formulários de maneira descritiva e qualitativa, pois essas formas pesquisa permitem maior interação com o cotidiano da linha de produção organizacional. Através da realização deste estudo foi possível constatar as utilidades e as funcionalidades apresentadas pelo Sistema *Kanban*, já que a execução deste instrumento possibilitou uma melhoria significativa no controle de estoque de um sistema de produção puxada. Além disso, por meio da utilização desta ferramenta foi possível evidenciar que o abastecimento de produtos ocorre em conformidade com a de demanda e forma padronizada, possibilitando que o empreendimento desempenhe suas atividades de maneira enxuta e flexível, uma vez que foi possível reduzir os níveis de estoque de forma considerável.

## 1 INTRODUÇÃO

Visto que a competitividade é um fator cada vez mais notado no cenário empresarial, torna-se essencialmente importante que as organizações, adquiram novas formas de gerenciar a qualidade dos produtos oferecidos aos clientes. Segundo Dias (2012) o processo de globalização tem demonstrado um novo comportamento do mercado, no qual além de se preocupar com a produção em escala industrial, deve-se também desenvolver um monitoramento em todos os processos para que, com isso, se evite custos desnecessários.

De acordo com Gonçalves (2000) “o futuro vai pertencer às empresas que conseguirem explorar o potencial da centralização das prioridades, as ações e os recursos nos seus processos”. Logo, para garantir melhores posições no mercado, basta que estes empreendimentos adquiram um posicionamento que lhe promova um processo de melhoria contínua, não somente para sobreviver, mas para obterem destaque nesse novo ambiente de extrema competitividade.

Segundo Yusuf e Adeleye (2002) uma das maiores preocupação para as indústrias manufatureiras está no gerenciamento de estoques, já que um gargalo no controle do estoque pode aumentar drasticamente os custos operacionais e diminuir a lucratividade obtida sobre o produto. Assim, para aumentar a produtividade dos processos e garantir a obtenção de lucro sobre os produtos vendidos, é essencial que os gestores adquiriram um posicionamento estratégico sobre o estoque adquirido pela empresa, já que, os bens adquiridos são a principal fonte de recurso adquirida pelo empreendimento (DIAS, 2012).

Chiavenato (1990) salienta que os estoques têm como principal objetivo auxiliar na garantia de um bom funcionamento da empresa mitigando os efeitos que a demora ou o atraso no fornecimento de determinado suprimento ocasionam na lucratividade e confiabilidade e na flexibilidade do processo produtivo de uma organização.

Os modelos de *sidecars* (dispositivo preso ao lado da motocicleta) utilizados a princípio para transportar militares durante as disputas territoriais militares, atualmente foram elaborados para transportar diversos produtos, dando maior comodidade ao cotidiano da sociedade. Para Miranda (2012)

os primeiros tipos *sidecar* foram desenvolvidos pelo exército alemão no período da Segunda Guerra Mundial com o objetivo de viabilizar um transporte mais eficiente e com uma quantidade maior de soldados do Eixo para combater nas linhas de frente contra o exército Aliado.

Neste sentido, a presente pesquisa o objetivo demonstrar a aplicação do Sistema Kanban em uma empresa fabricante de *sidecars*, que para fins de confidencialidade, será considerada no presente artigo como Empresa Alfa, analisando os benefícios que a utilização desta metodologia traz para a gestão e o controle de estoque dos empreendimentos, auxiliando a garantir uma produção enxuta e flexível.

Este instrumento tem se tornado muito importante para as organizações assegurarem os níveis de estoque às necessidades do mercado, pois além de auxiliar na redução dos desperdícios também realizam um controle efetivo dos materiais utilizados no processo produtivo dos empreendimentos (OLIVEIRA, 2008).

Deste modo, com o objetivo de analisar o tema abordado com uma maior exatidão, desenvolveu-se um estudo sistemático dos conteúdos disponíveis em métodos, técnicas e procedimentos de caráter científico. Assim, quanto aos objetivos, esta pesquisa foi caracterizada como descritiva, pois de acordo com Gil (2002) a pesquisa descritiva é “a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relação entre as variáveis”.

Além disso, a fim de que se efetuasse um gerenciamento de estoques eficientes para garantir uma maior produtividade dos *sidecars* desenvolvidos pela Empresa Alfa, o autor deste trabalho, faz uso de uma abordagem qualitativa. Essa abordagem possibilita uma relação direta entre o mundo real e o ambiente pesquisado, já que permite analisar, questionar e interpretar determinado fato sem a necessidade de analisar os recursos numéricos ou estatísticos. Silva e Menezes (2005) explanam que a abordagem de caráter qualitativo permite a percepção de um fato relacionado às pessoas: atitudes, hábitos ou comportamentos.

## 2 GESTÃO DE ESTOQUES

O estoque é uma parte essencial para garantir o andamento e o desempenho dos empreendimentos, pois esta é uma maneira simples e eficaz de demonstrar todos os recursos da empresa e é dele que são obtidos todos os lucros para mantê-la no mercado. Para Slack *et al.* (2002) o termo estoque teve sua origem “no processo compras em empresas, que compreenderam a importância de integrar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, tanto por meio do negócio, como por meio do fornecimento aos clientes imediatos”.

Assim, a gestão de estoque pode ser interpretada como uma maneira de controlar e administrar todos os recursos ociosos e que podem possuir algum valor financeiro e econômico, além disso, esses recursos podem estar ligados diretamente à produção, ou podem ter a função estratégica de suprir as necessidades de um determinado empreendimento (VENDRAME, 2008). Yusuf e Adeleye (2002), acrescentam que “a gestão de estoques constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que deles se utilizam, bem manuseados e bem controlados”.

O gerenciamento do estoque permite que os empreendimentos possuam um controle se torne mais eficiente das entradas e saídas na linha de produção, garantindo que os gestores monitorem quais são os produtos comprados ou fabricados pela organização. Para Vendrame (2008) o ato de gerenciar a matéria-prima (insumos de entrada) e os produtos finais (saída) faz com haja uma grande efetividade quanto ao reposição, movimentação ou armazenamento do estoque empresarial, pois este pode ser realizado de forma antecipada e sem que isso prejudique o processo produtivo de determinado segmento da empresa.

### 2.1 PRODUÇÃO ENXUTA

De acordo com Black (1998, p. 121), o “sistema de manufatura deve entregar produtos de qualidade ao preço mais baixo possível dentro do menor período de tempo possível” e é neste ambiente que se origina a mentalidade de produção enxuta que, segundo o Lean Institute Brasil (2012) consiste em “uma estratégia de negócios para

aumentar a satisfação dos clientes através da melhor utilização dos recursos”. A finalidade desta filosofia é fornecer valor aos consumidores com custos baixos, através da melhoria dos fluxos dos processos.

A produção enxuta pode ser interpretada como o pilar de um sistema de um controle de operações que procura sempre a coordenação ou sincronismo do processo produtivo com a demanda específica de produtos acabados fabricados pela empresa, para tanto, otimiza-se todos os *leadtimes* intrínsecos à fabricação, montagem e disponibilização dos bens e/ou serviços, priorizando o controle de qualidade presente nos processos e produtos, flexibilizando e integrando os processos de manufatura através do atendimento as conformidades referentes ao custo, a qualidade e aos prazos estabelecidos pelos clientes internos e externos ao empreendimento (YUSUF e ADELEYE, 2002).

Oliveira (2008) salienta ainda que a filosofia do pensamento enxuto tem a finalidade de identificar e eliminar todos os desperdícios existentes na linha de produção, focando especialmente nas atividades que agregam algum tipo de valor para o consumidor. Por esse motivo, a redução destes desperdícios pode elevar a eficiência da operação por uma ampla margem, ou seja, deve-se produzir apenas a quantidade necessária que supri a demanda, liberando assim, a força de trabalho extra e desnecessária (OHNO, 1997). Desta forma, Womack, Jones e Roos (2004) salientam ainda que a redução dos custos de fabricação de produtos em lotes menores, em comparação com a produção em larga escala, pode ser interpretada como um aprimoramento organizacional dos níveis de qualidade, pois é possível obter um poder maior de rigor quando se fabrica itens a partir de pequenos pedidos.

## 3 O SISTEMA KANBAN

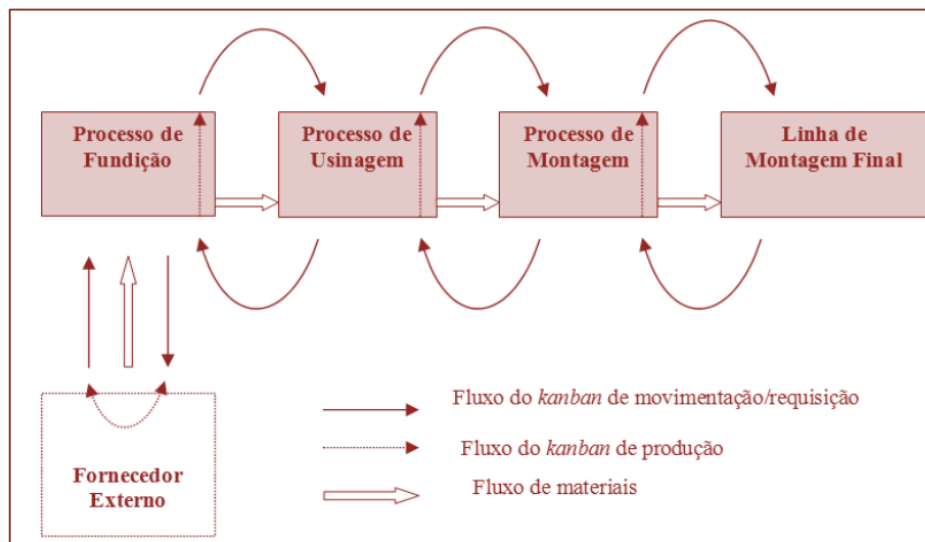
O Sistema *Kanban* pode ser definido como um mecanismo programável, que permite o acompanhamento e o controle do fluxo integrado informações quanto ao material utilizado para a produção de determinado produto, no qual um posto de trabalho posterior determina o fornecimento de matéria-prima para outro posto precedente, através de cartões ou painéis de visualização possibilitando o desenvolvimento um fluxo de informações entre os diversos setores do

processo de produção externos (fornecedores) e clientes (OLIVEIRA, 2008).

Monden (1984) menciona que o *Kanban* possibilita a transmissão de dados e informações que são auxílio a tomada de decisões correlacionadas ao gerenciamento de estoques e de matérias-primas, itens em processo e produtos acabados, sendo considerado um sistema de gerenciamento de informações *Just-in-Time* utilizado para controlar a produção e o suprimento de materiais pelos fornecedores, viabilizando, desta maneira os níveis de estoques existentes no chão de fábrica.

Como estilos deste subsistema de produção, Oliveria (2008) e Ohno (1997) consideram apenas o *Kanban* Interno (operações ou processos produtivos) e o *Kanban* Externo (suprimento de matéria-prima e distribuição física dos produtos semiacabados e acabados – conexões entre fornecedor-fabricante e fabricante-cliente), pois estes estilos possuem grandes semelhanças nos modos de execução. A Figura 1 demonstra o modelo de funcionamento dos *Kanbans* Interno e Externo.

FIGURA 1 – Funcionamento dos *Kanbans* Interno e Externo



Fonte: Monden (1984)

Na produção enxuta, a viabilização do suprimento de materiais torna possível a partir da utilização do *Kanban* Externo, em que o fabricante é responsável por administrar a frequência de entrega, bem como o nível da qualidade e os perfis dos fornecedores – o objetivo do fabricante é manter os processos produtivos dos fornecedores em perfeita harmonia com suas necessidades de matéria-prima. Por fim, Monden (1984) evidencia que há dois métodos de requisição de materiais unidos ao *Kanban* de Fornecedor. O primeiro, denominado de sistema de retirada sequencial, está correlacionado ao gerenciamento de que é repassada ao fornecedor. O segundo, designado de sistema de reabastecimento, se baseia na aplicação de *Kanbans* tradicionais ou *Kanbans* eletrônicos, essenciais para garantir

que a falta de matéria-prima não paralise a linha de produção.

### 3.1 CARTÕES KANBAN

Para utilização desse sistema, torna-se necessário a determinação de qual o categoria de cartão será aplicado no processo produtivo para se definir a quantidade de cartões que irão circular pela linha de produção. De acordo com Tubino (2000) existem basicamente três tipos de cartões *Kanban*, sendo eles: Cartão *Kanban* de Produção, Cartão *Kanban* de Requisição Interna e Cartão *Kanban* de Fornecedor

O Cartão *Kanban* de produção, também denominado de *Kanban* de processo, este tipo de *Kanban* atua principalmente no centro de trabalho e nos processos produtivos e

possui a atribuição de permitir a fabricação ou elaboração de determinado lote de peças.

Já o Cartão *Kanban* de requisição interna, também conhecido como *Kanban* de movimentação ou retirada, tem a finalidade de sinalizar e autorizar o fluxo de transporte, retirada ou movimentação de produtos ou materiais entre o estoque intermediário e centro produtivo.

E por fim, o Cartão *Kanban* de fornecedor tem a mesma utilidade de uma ordem de pedido ou de compra tradicional, em que através das especificações obtidas no cartão, permite que o fornecedor externo efetue a entrega de um determinado lote de produtos diretamente ao consumidor.

De modo geral, a aplicação do Sistema *Kanban* possibilita o surgimento de vários benefícios ao processo produtivo em que é empregado, dentre as quais é o autor Severiano Filho (1999) destaca:

- Redução do *lead-time* de produção;
- Melhor capacidade de resposta aos clientes por parte da empresa;
- Aumento da participação e envolvimento das pessoas, descentralizando os processos de decisão (*Empowerment*);
- Melhoria no controle de estoque, minimizando a flutuação dos materiais dentro do processo;
- Redução dos níveis de estoque de produtos em circulação na linha de produção.

Segundo Slack *et al.* (2002) é possível que uma organização utilize um sistema com dois cartões simultaneamente, entretanto o mesmo autor afirma ainda que a utilização de um cartão único é a maneira mais simples de se operar, pois a utilização de dois modelos de cartões distintos dificulta um controle preciso no processo, já que se torna mais propício para a incidência de falha humana.

#### 4 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um estudo para a utilização da metodologia *Kanban* impulsionadora no processo de redução dos estoques de uma empresa que é fabricante de *sidecars*. Para que fosse possível desenvolver esse relato foram desenvolvidos dois formulários, composto por questões

abertas e fechadas, aplicados a todos aos dez (10) colaboradores da empresa. Todos colaboradores responderam ao formulário, pois a mudança no controle de estoque da organização afeta desde os setores de fabricação do *sidecar* até os setores de vendas e logística. Os dados secundários da pesquisa foram obtidos através de consulta a sites, artigos científicos, livros, monografias teses e dissertações.

As questões contidas nos formulários tratam sobre a organização estratégica de trabalho, sobre os itens mais utilizados para a fabricação dos equipamentos, os benefícios de um estoque reduzido, a missão, a visão e os objetivos da empresa. Além disso, os formulários serviram também para identificar as razões para a implementação do *Kanban*, bem como avaliar o posicionamento dos colaboradores que serão envolvidas no processo de melhoria e analisar as principais melhorias adquiridas durante a implantação desta nova forma de gerenciamento do estoque.

#### 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nas informações identificadas através dos questionários, foi desenvolvido um planejamento com instruções de como implantar o Sistema *Kanban* na Empresa Alfa. A primeira atividade proposta para a implantação desta modelagem foi à realização de uma reunião com gestores e colaboradores para se pudesse evidenciar aos envolvidos sobre os benefícios de se obter um instrumento que permite avaliar os níveis de estoque através da média do consumo diário de cada produto fabricado pelo empreendimento. De acordo com Oliveira (2008) para que se ocorra uma executar de maneira eficiente alguma melhoria que envolva o processo operacional da organização, torna-se muito importante que todos os colaboradores entendam quais são os benefícios de melhorar o processo produtivo e como esta melhoria será benéfica para o gerenciamento da linha de produção da organização.

Desta forma, com base nas opiniões adquiridas pelos funcionários, foi possível desenvolver uma metodologia que estivesse em conformidade com a missão, a visão, a cultura e os valores organizacionais desenvolvidos pela Empresa Alfa.



Após a conclusão desta etapa, foi formada a equipe responsável por evidenciar e analisar todas as informações relevantes quantos aos itens utilizados para a fabricação dos sidecars, o controle dos níveis de estoque e o ponto “ótimo” de pedido, bem como o faturamento mensal e anual da organização. A primeira etapa desenvolvida para a aplicação do Kanban foi a realização de um levantamento que informasse a lucratividade

mensal e anual *sidecars* comercializados pela empresa, esta etapa foi de fundamental importância, pois através dela, foi possível a média de *sidecars* vendidos pela organização, além de permitir a visualização de um possível desvio no padrão de *sidecars* comercializados (tabela 1). Nesta relação foi possível evidenciar que houve um acréscimo de 1,3% de vendas no ano de 2014 em comparação com o ano de 2015.

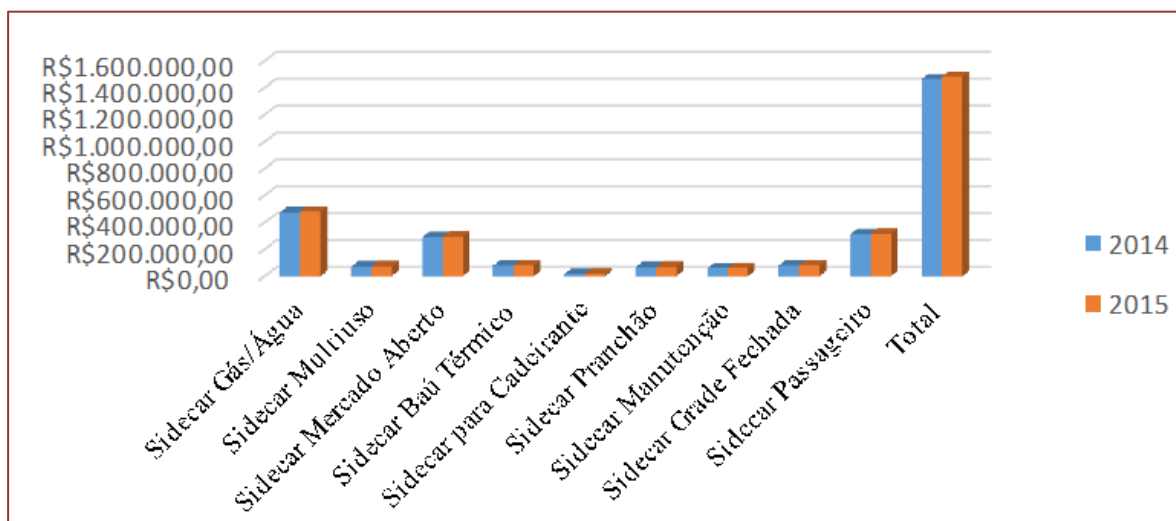
QUADRO 1 – Planilha de Faturamento Anual da Empresa Alfa

Estados	Faturamento 2014	Share %2014	Faturamento 2015	Share % 2015	Δ %
AM	R\$ 3.210,00	0,2%	R\$ -	0,0%	-100,0%
AL	R\$ -	0,0%	R\$ 2.750,00	0,2%	-
BA	R\$ 24.337,50	1,7%	R\$ 28.627,93	1,9%	17,6%
CE	R\$ -	0,0%	R\$ 3.755,00	0,3%	-
DF	R\$ 24.274,00	1,7%	R\$ 20.380,00	1,4%	-16,0%
ES	R\$ 34.747,00	2,4%	R\$ 20.428,00	1,4%	-41,2%
GO	R\$ 33.290,00	2,3%	R\$ 165.077,20	11,1%	395,9%
MA	R\$ 115,00	0,0%	R\$ 22.750,00	1,5%	19682,6%
MG	R\$ 1.073.519,78	73,3%	R\$ 975.352,55	65,7%	-9,1%
MS	R\$ -	0,0%	R\$ 6.730,00	0,5%	-
MT	R\$ 24.780,00	1,7%	R\$ 27.145,00	1,8%	9,5%
PA	R\$ 18.150,00	1,2%	R\$ 47.440,00	3,2%	161,4%
PB	R\$ 6.630,00	0,5%	R\$ -	0,0%	-100,0%
PE	R\$ 6.020,00	0,4%	R\$ 17.684,60	1,2%	193,8%
PR	R\$ 8.858,00	0,6%	R\$ 12.116,00	0,8%	36,8%
RJ	R\$ 15.575,00	1,1%	R\$ 15.950,00	1,1%	2,4%
RO	R\$ -	0,0%	R\$ 8.780,00	0,6%	-
RS	R\$ 11.863,00	0,8%	R\$ 2.615,90	0,2%	-77,9%
SC	R\$ 2.950,00	0,2%	R\$ 3.010,00	0,2%	2,0%
SE	R\$ -	0,0%	R\$ 2.850,00	0,2%	-
SP	R\$ 113.400,85	7,7%	R\$ 88.093,00	5,9%	-22,3%
TO	R\$ 62.954,00	4,3%	R\$ 11.930,00	0,8%	-81,0%
	<b>R\$ 1.464.674,13</b>	<b>100,0%</b>	<b>R\$ 1.483.465,18</b>	<b>100%</b>	<b>1,3%</b>

Porém, apesar da alta lucratividade obtida pelos produtos, através desta tabela não é possível evidenciar a lucratividade obtida por cada um dos produtos vendidos. Deste modo, foi desenvolvido um gráfico que demonstra a lucratividade anual obtida com a venda de

cada um dos 11 modelos de *sidecar* (gás/água, multiuso, mercado aberto, baú térmico, cadeirante, pranchão, manutenção, grade fechada e passageiro) comercializados pela organização.

FIGURA 2 – Faturamento Anual da Empresa Alfa no período 2014- 2015



Com base nas informações obtidas neste gráfico, foi possível evidenciar que apesar da lucratividade obtida, a não ocorre uma discrepância significativa que prejudicasse a aplicação da metodologia *Kanban*, por isso motivo, foi realizada a identificação dos materiais, a média do consumo diário de cada

produto, juntamente com o tempo de entrega estipulado pelo fornecedor (*lead-time*). Devido a maior utilização destes produtos no processo de fabricação dos sidecars, no (quadro 2), é possível evidenciar as matérias-primas escolhidas para a elaboração deste estudo.

QUADRO 2 – Consumo Médio e *Lead-time* dos produtos selecionados para o estudo

Matéria-Prima	Consumo Médio Diário	Lead-time Fornecedor
Bucha da Coroa Nylon	14 unidades por dia	05 dias
Terminal Redondo Macho ETE7038	20 unidades por dia	03 dias
Terminal Redondo FEMEA ETE7037	20 unidades por dia	03 dias

A partir dos levantamentos realizados na tabela anterior, foi realizado o nível de estoque máximo em dias que a organização trabalha usualmente e a quantidade de

produto armazenada referente à quantidade em dias de estoque, como demonstrado no Quadro 3.

QUADRO 3 – Níveis de estoque utilizados para a aplicação do Sistema *Kanban*

Matéria-Prima	Consumo Médio Diário	Lead-time Fornecedor
Bucha da Coroa Nylon	16 dias	235 unidades
Terminal Redondo Macho ETE7038	13 dias	270 unidades
Terminal Redondo FEMEA ETE7037	13 dias	270 unidades

Desta forma, os níveis de estoque foram organizados em estoque máximo, o ponto de pedido ou estoque de atenção, para determinar esses fatores, levou-se em consideração a demanda (consumo diário) e o *lead-time* do fornecedor, ou seja, o tempo em dias necessário para realizar a entrega do produto, e o estoque de segurança, um tipo

de estoque que assegure que falte materiais em caso de algum imprevisto relacionado à entrega ou a algum outro fator, que nesse caso a sua quantidade foi estipulada com uma porcentagem referente a 50% do *lead-time* do fornecedor, por se tratar de produtos de grande necessidade e importância. As figuras 3 e 4 demonstram a proposta

esquematizada do controle de estoque para a Empresa Alfa.

FIGURA 3 – Proposta para o controle de estoque Bucha da Coroa Nylon

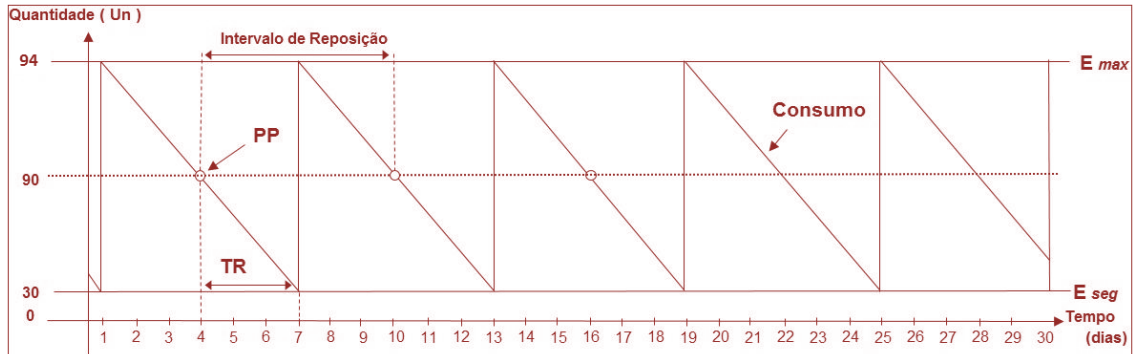
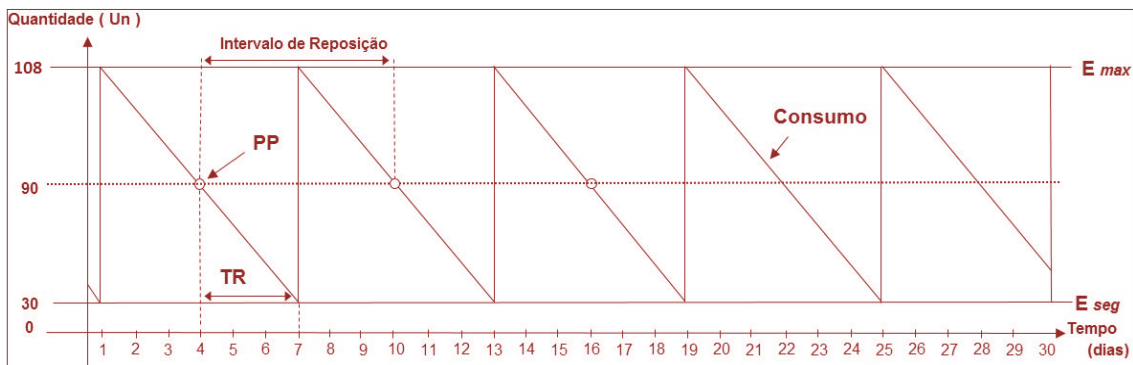


FIGURA 4 – Proposta para controle de estoque do Terminal Redondo Macho ETE7038 e do Terminal Redondo FEMEA ETE7037



A aplicação do Sistema *Kanban* de movimentação, foi adaptado em alguns para atender melhor às necessidades da empresa em análise, simplificando o gerenciamento e o controle de estoque de maneira eficiente e evitando a incidência de falhas referentes ao reabastecimento de materiais. O Estoque proposto na imagem foi igual para o Terminal Redondo Macho ETE7038 e para o Terminal Redondo Fêmea7037, pois os dois são utilizados em conjunto e devem possuir a mesma quantidade.

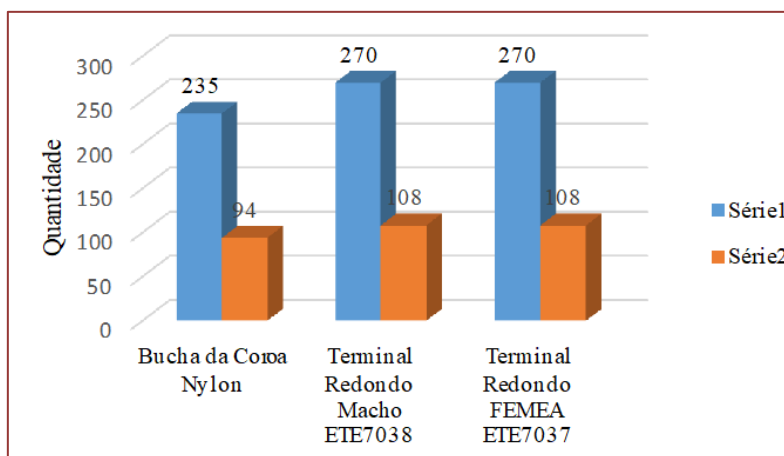
Diante disso, por se tratarem de pequenos lotes de produto, foi determinado o uso de somente dois cartões por produto no seu lugar destinado ao armazenamento, para tanto, foi levado em consideração o rápido tempo de reposição e de movimentação, permitindo que apenas dois cartões sejam suficientes para sinalizar e movimentar o sistema de forma eficiente, sem comprometer a eficiência da linha de produção. A figura 5 demonstra modelo de cartão *Kanban* desenvolvido pela Empresa Alfa.

FIGURA 5 – Cartão *Kanban* desenvolvido para a Empresa Alfa

Cartão Kanban		Cartão Kanban		Cartão Kanban	
Produto		Produto		Produto	
Fabricante		Fabricante		Fabricante	
Lote		Lote		Lote	
Data Fabricação		Data Fabricação		Data Fabricação	
Data entrada estoque		Data entrada estoque		Data entrada estoque	
Data Consumo		Data Consumo		Data Consumo	
Volume ( Kg)		Volume ( Kg)		Volume ( Kg)	
Produto Fabricado		Produto Fabricado		Produto Fabricado	
Quantidade fabricada		Quantidade fabricada		Quantidade fabricada	
Colaborador		Colaborador		Colaborador	
Aspecto Físico-Químico		Aspecto Físico-Químico		Aspecto Físico-Químico	
Observação Geral		Observação Geral		Observação Geral	

Por meio da aplicação do Sistema *Kanban*, foi possível realizar um o abastecimento mais padronizado, possibilitando que a empreendimento atue de maneira enxuta e flexível, e conseqüentemente proporcionando uma melhor aplicação dos recursos financeiros, uma vez que foi possível reduzir

os níveis de estoque de maneira significativa, representando uma menor quantidade de materiais em estoque. A figura 6 demonstra redução de estoque antes e depois da implantação do Sistema *Kanban* na Empresa Alfa.

FIGURA 6 – Representação dos níveis de estoque após a implantação do *Kanban*

Foi possível observar que os níveis de estoque reduziram de forma significativa, melhorando o controle de estoque organizacional. Através desta economia de estoque a organização pode fazer a aquisição de um software que passou a auxiliar no controle de reposição de matéria-prima, a utilização das peças para a fabricação e principalmente o momento necessário para se efetuar novas ordens de produção e reabastecer o estoque de matéria-prima.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização deste estudo foi possível constatar as utilidades e as funcionalidades apresentadas pelo Sistema *Kanban*, já que a execução deste instrumento possibilitou uma melhoria significativa no controle de estoque de um sistema de produção puxada. Além disso, por meio da utilização desta ferramenta foi possível evidenciar que o abastecimento de produtos ocorre em conformidade com a de demanda

e forma padronizada, possibilitando que o empreendimento desempenhe suas atividades de maneira enxuta e flexível, uma vez que foi possível reduzir os níveis de estoque de forma considerável.

Outro ponto importante observado nesta pesquisa, é que o Sistema *Kanban* permite um efetivo controle visual do estoque, como Empresa Alfa não apresentava um controle eficaz, foi possível organizar o almoxarifado de modo que se pudesse transmitir maior

comodidade e confiabilidade aos colaboradores que vão ao estoque, pois ao retirar um item do estoque, o próprio cartão *Kanban* já indica o momento da compra e a quantidade necessária para obter um “estoque ótimo” de produção. E por fim, pode-se observar que sua aplicação teve uma grande relevância, visto que possibilitou aos colaboradores e gestores obterem um gerenciamento de estoque que lhes garanta um baixo custo de produção e de armazenamento da matéria-prima.

## REFERÊNCIAS

- [1]. BLACK, J. T. O Projeto da Fábrica com Futuro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- [2]. CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação ao Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.
- [3]. DIAS, M. A. P. Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [4]. GIL, Antônio Carlos. Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [5]. GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. RAE – Revista de Administração de empresas. São Paulo, v.40, n.1, p. 6-19, jan/mar, 2000.
- [6]. LEAN INSTITUTE BRASIL. Lean na Manufatura. 2012. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/>>. Acesso em 04 mar. 2017.
- [7]. MIRANDA, Francisco. As Motos e Sidecars – O princípio da Mobilidade da Guerra, 2012. Disponível em: <<https://chicomiranda.wordpress.com/2012/05/05/a-s-motos-e-sidecars-o-principio-da-mobilidade-da-guerra/>>. Acesso em 28 de mar. de 2016.
- [8]. MONDEN, Y. Sistema Toyota de produção. São Paulo: IMAM, 1984.
- [9]. OHNO, T. O sistema Toyota de produção. São Paulo: Artes Médicas, 1997.
- [10]. OLIVEIRA, C. S. Aplicação de Técnicas de Simulação em Projetos de Manufatura Enxuta. Universidade Federal de Minas Gerais, Estudos Tecnológicos, v. 4, n. 3, p. 204-217, 2008.
- [11]. SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. rev. atual. Florianópolis/SC: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2005.
- [12]. SLACK, N., et al.. Administração da Produção. 2ª Edição, São Paulo, Atlas. 2002.
- [13]. TUBINO, D. F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.
- [14]. VENDRAME, F. C. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais. Apostila da Disciplina de Administração, Faculdades Salesianas de Lins, 2008.
- [15]. WOMACK, J.P.; et al.. A máquina que mudou o mundo. 11.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- [16]. YUSUF, Y. Y.; ADELEYE, E. O. A comparative study of lean and agile manufacturing with a related survey of practices in the UK. International Journal of Production Research, v. 40, n. 17, p. 4545-4562, 2002.

# Capítulo 20

## *ESTUDO COMPARATIVO ENTRE FACHADA VENTILADA E FACHADA CONVENCIONAL EM DUAS OBRAS NA CIDADE DE MANAUS*

*Wesley Gomes Feitosa*

*Charles Ribeiro de Brito*

*Welleson Feitosa Gazel*

*Mesaque Silva de Oliveira*

*M<sup>a</sup> do Perpetuo Socorro Lamego Oliveira*

*Raimundo Nonato Alves da Silva*

**Resumo:** A necessidade de otimização dos serviços em todos os campos da indústria da construção civil, desde a administração do empreendimento até a montagem dos componentes na obra, faz com que se utilize cada vez mais a construção industrializada. Agregando a essa industrialização surge a necessidade de desenvolver novas técnicas para aprimorar os processos da construção civil. No presente estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas afim de comparar o sistema de fachada convencional com a fachada ventilada em duas obras na cidade de Manaus, relacionando não só os métodos de execuções, mas também benefícios que essa nova técnica de revestimento externo traz para o setor construção civil. Este trabalho pretende mostrar de forma organizada, a funcionalidade do sistema da fachada ventilada, definindo conceitos, funções, propriedades e forma de execução da fachada ventilada, verificando também a aplicabilidade do sistema de fachada ventilada com painéis termo isolantes. Por meio de questionamento se buscou identificar a visão dos profissionais que utilizam o sistema de fachada ventilada acerca de suas vantagens e desvantagens e saber dos profissionais que não o utilizam qual o motivo da não utilização. Ao final, por meio do método empírico utilizado, demonstra-se, pelo grupo pesquisado, qual a adesão na utilização do novo sistema pelas empresas, o conhecimento que os profissionais possuem sobre o produto e a opinião sobre a efetividade do revestimento de fachada com a utilização da fachada ventilada com painéis *termowall* no que tange a prazo, custos e qualidade.

**Palavras-chave:** Fachada ventilada, Sistema construtivo, Tecnologia, Revestimento.

## 1. INTRODUÇÃO

A técnica das fachadas ventiladas já existe no mercado internacional, nos países: Estados Unidos da América (EUA), Espanha e na Inglaterra. No Brasil esse sistema construtivo ainda está em ascensão.

A fachada ventilada é um sistema de revestimento externo de edifícios que deixa uma câmara de ar, ventilada, entre o revestimento e a estrutura e é eficaz para solucionar o isolamento do edifício, eliminando as ilhas térmicas com total segurança e com excelente acabamento.

Entende-se, portanto, que este tema representa uma oportunidade de interesse tanto para o meio acadêmico como social. Contribuindo na forma de agregar referencial a esta temática. A presente pesquisa visa demonstrar uma comparação entre o sistema de fachada ventilada com o sistema de fachada convencional verificando dessa forma qual seria o melhor sistema construtivo, visando custo, benefício e tempo de execução, analisando também quais as vantagens e desvantagens construtivas que cada sistema trás para a edificação e comparando os processos executivos das fachadas. Para o meio social, este trabalho agrega valores significativos, tendo em vista que devido suas vantagens, as fachadas ventiladas contribuem para a redução de energia ajudando na preservação do meio ambiente.

Dessa forma, objetivo deste é analisar a comparação do processo executivo do sistema de fachada convencional com fachada ventilada.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e exploratória, que visa analisar a comparação do processo executivo do sistema de fachada convencional com fachada ventilada em duas obras na cidade de Manaus. Segundo Gil (2008), este tipo de pesquisa proporciona maior familiaridade com o problema, podendo envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. É desenvolvida com base em material elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

Para verificação destes dados, fizeram-se necessários levantamentos de informações através de pesquisas bibliográficas, que tem como objetivo de transmitir conhecimento sobre o assunto abordado em revistas técnicas, livros e normas, e entrevistas com profissionais especializados na execução do sistema construtivo em análise.

Utilizar-se-á para realização desta, o método quanti-qualitativo, pois considera-se que é o que mais se aproxima das necessidades apontadas neste estudo: Comparar o sistema de fachada ventilada com sistema convencional de fachada, verificar também as vantagens e desvantagens construtivas do sistema de fachada ventilada e fachada convencional e analisar a viabilidade da aplicabilidade do sistema de fachada ventilada com painéis termo isolantes.

Foram feitas entrevistas com perguntas abertas e fechadas. Os sujeitos envolvidos: dois engenheiros civis.

## 3. CONSTRUÇÃO CIVIL

De forma a contextualizar os assuntos abordados nesse trabalho, o presente trata sobre as tecnologias utilizadas na construção civil, os métodos de revestimento de fachada. Para que nos próximos capítulos o método de revestimento de fachada tradicional e o método de revestimento de fachada ventilada sejam comparados, os conceitos dos dois métodos precisam ser abordados. O setor da construção civil está sendo pressionado a inovar, segundo Albino et al. (2005). Após a década de 90, a inovação passou a ser um forte diferencial e na categoria de edifícios residenciais houve a necessidade de se adequar as exigências específicas de cada cliente/comprador. Apesar da pressão do mercado, segundo Sabbatini (1989), comparado a outras áreas, a construção civil tem um sensível atraso tecnológico em nosso país.

Outro ponto importante é que o consumidor brasileiro passou a ficar mais exigente quando da aquisição de produtos e serviços. Isso se deu, em muito amparado pela promulgação do Código Brasileiro de Defesa do Consumidor (CDC) que lhes garante uma série de direitos básicos no mercado de consumo para a aquisição de produtos e serviços.

Holanda (2003), salienta que muitas empresas construtoras, para conseguir aumentar a

produtividade, qualidade e diminuir o custo do seu produto final, têm buscado diferentes formas de produção. Ainda segundo a autora em comento, muitas empresas, para modificar sua forma de produção começaram a investir em racionalização da produção ou implantação de novas tecnologias.

Segundo Sabbatini (1989), para evoluir no setor da construção civil há a necessidade de criação de novos métodos, processos e sistemas construtivos, mas ressalta que a importação de tecnologias voltadas para a construção de edifícios, sem a devida equalização com o contexto do país, frequentemente é prejudicial para a evolução do setor. Portanto, para a evolução do setor da construção civil, há a possibilidade de importar uma tecnologia já existente em outros países com uma adequação a realidade local.

Comparado a outros países, o Brasil se mostra muito aquém no desenvolvimento de tecnologias na área da construção civil. De qualquer forma, a importação e/ou criação de novas tecnologias deve ser feita com planejamento e estudo da aplicabilidade para o setor nacional.

Diversas são as tecnologias construtivas empregadas nas várias etapas da construção de um edifício. Segundo Sabbatini (1989), método construtivo tradicional é conceituado como o “conjunto organizado das técnicas empregadas na construção de parte de uma edificação e que tem uso firmado na tradição construtiva local”.

Para o presente estudo, estende-se que no método construtivo tradicional do sistema de fachada convencional utiliza-se os fechamentos normalmente o tijolo e para revestimento: chapisco, emboço, reboco, pintura e textura. Para o método construtivo não tradicional é utilizando a fachada ventilada.

### 3.1 PROCESSOS EXECUTIVOS DE FACHADA VENTILADA EM UMA OBRA NA CIDADE DE MANAUS

O processo executivo do sistema de fachada ventilada foi realizado em uma obra na cidade de Manaus, localizada na rua Abelardo Barbosa, número 830, bairro Aleixo (Figura 1).

Foram acompanhados todo o processo de execução desse sistema construtivo.

Figura 1 - Locação da obra 1



#### 3.1.1 ESTUDO DA PLANICIDADE DO EDIFÍCIO

Como a estrutura do prédio em sua grande maioria não é plana, há sempre necessidade de garantir a o alinhamento do revestimento externo, dessa forma é recomendado que sejam estudadas cada fachada do edifício a ser revestido com o intuito de conhecer o ponto mais crítico e por ele partir para a execução do sistema de revestimento. Esse processo é feito através de prumos, um

sistema antigo, porém muito eficaz de verificação da planicidade do edifício. A execução correta desse processo é fundamental para garantir a qualidade das fachadas, sejam elas convencionais (aderidas) ou ventiladas.

#### 3.1.2 ESTRUTURA AUXILIAR

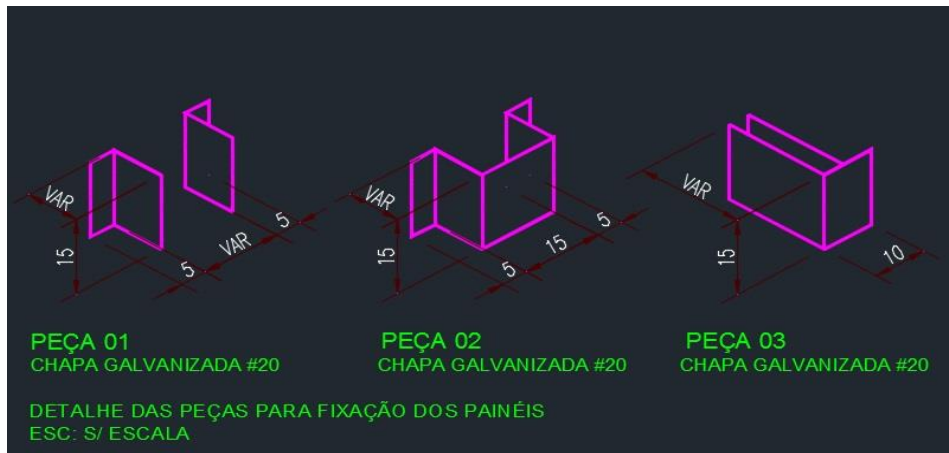
Após a etapa de verificação da planicidade da fachada e determinação do ponto crítico,



iniciou-se o processo de execução da base suporte que sustentará toda a fachada. A estrutura auxiliar foi composta por peças galvanizadas com espessuras de 20 mm, e

com formatos e dimensões variadas para atender a necessidade de cada fachada. (Figura 2).

Figura 2 - Detalhe as peças da estrutura auxiliar



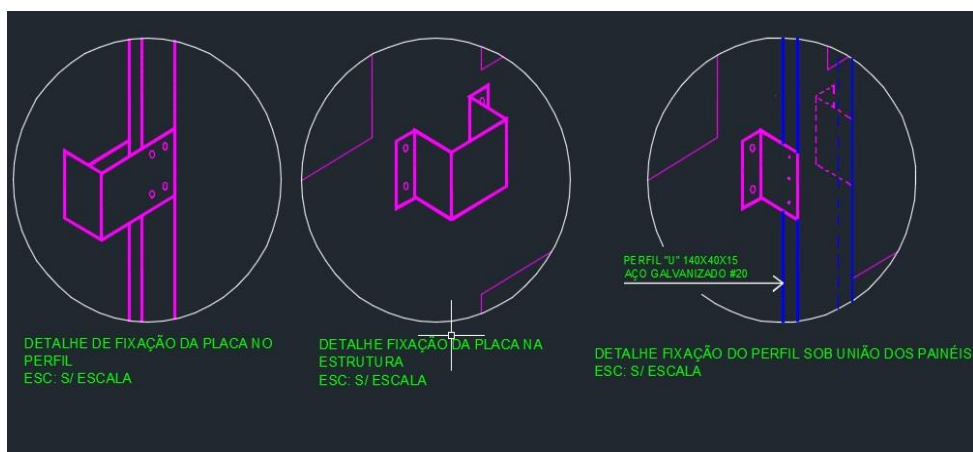
A peça 1 apresentada na Figura 2, foi utilizada em todos os pavimentos, numa distância de uma para a outra de 6 metros, para sua fixação foi utilizado parabolts de 5/16", onde eram fixados com a ajuda de uma furadeira, os parabolts eram fixados diretamente no concreto, para fixação de cada chapa eram utilizados dois parabolts.

A peça 2, foi utilizada somente em alguns pontos, onde necessitava de um apoio maior para o revestimento.

A peça 3 foi utilizada, em todos os vãos de janelas, que iriam receber recorte do revestimento e os mesmos ficariam sem apoio, ela é fixada na parede de fechamento no edifício.

As chapas galvanizadas mostradas da Figura 2, serviram de suporte para receber os montantes que sustentaram o peso do revestimento externo.

Figura 3 - Detalhe de fixação dos montantes



Havia dois tipos de montantes, os que possuíam largura de 140 mm e os que possuíam largura de 90 mm, ambos possuíam espessura da chapa que o compunha de 0,95mm. (Figura 3).

### 3.1.3 INSTALAÇÃO DO REVESTIMENTO EXTERNO

O material utilizado para a vedação das fachadas da obra 1, foram os painéis

*termowall horizontal*, cada painel possui uma largura útil de 1,20 metros e o comprimento conforme especificado em projeto, para atender a necessidade da obra citada foi utilizado painéis com comprimento de 6

metros. As junções (perfis e encaixes) eram na mesma cor dos painéis e o sistema de fixação embutido não deixam parafusos aparentes.

Tabela 6 - Informações técnicas – *Termowall* Horizontal

Espessura do núcleo isolante (mm)	Coefficiente global de transmissão de calor* (W/m <sup>2</sup> .K)	Espessura dos revestimentos (mm)	Peso próprio (Kg/m <sup>2</sup> )	Largura útil (mm)
50	0,3885	0,43/0,43	8,94	1120
		0,50/0,50	9,94	1120
70	0,2836	0,43/0,43	9,73	1120
		0,50/0,50	10,76	1120
100	0,2018	0,50/0,50	11,9	1120

\*Fator de conversão: 1W/m<sup>2</sup>.K=0,860kcal/h.m<sup>2</sup>.C; \*\*\*Espessuras seguem as tolerâncias da NBR 7013/03 (nacional) e da ASTM A924/97 (internacional)

Conforme Tabela 1, os painéis utilizados na obra 1, foram os de espessura de 50mm, com o peso próprio variando entre 8,94 Kg/m<sup>2</sup> à 9,94 Kg/m<sup>2</sup>.

### 3.1.4 PROCESSO DE INSTALAÇÃO DOS PAINÉIS TERMOWALL

Após ser instalada a estrutura auxiliar que receberá os painéis, iniciaram-se as etapas de montagem dos painéis *termowall*.

Esse sistema de vedação possui uma fixação embutido para a junção horizontal com efeito de pingadeira, que resulta em excelente vedação e acabamento da edificação.

Figura 4 – Detalhe de montagem e detalhe de encaixe dos painéis termowall



A montagem dos painéis é feita com auxílio de balancins pelo lado externo da edificação, são posicionados os painéis nos pontos de fixação já executados posteriormente, então são fixados na face dos montantes os painéis e parafusados com um parafuso específico. O processo é repedido até toda a fachada ser vedada. Após esta etapa, foram feitos os recortes dos vãos de janelas, o acabamento é

feito com uma fita específica para vedar as juntas que ficam expostas entre os painéis.

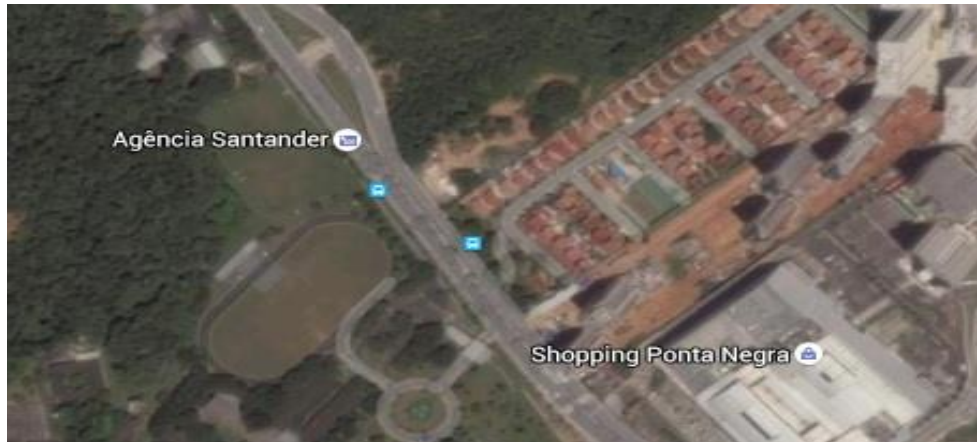
### 3.2 PROCESSO EXECUTIVO DA FACHADA CONVENCIONAL EM UMA OBRA NA CIDADE DE MANAUS

O processo executivo do sistema de fachada convencional (aderida), foi acompanhado numa obra localizada na avenida Coronel

Teixeira, número 5513, no bairro ponta negra

na cidade de Manaus. (Figura 5).

Figura5 – Localização da obra 2



Foram acompanhadas todas as etapas da execução do revestimento externo da edificação.

### 3.2.1 LIMPEZA DA BASE DE ASSENTAMENTO

Esse processo é essencial para garantir a boa qualidade da aderência do revestimento externo. A Limpeza é feita com auxílio e desempenadeira lisa para raspagem de possíveis resquícios de argamassa, escova de cerdas de aço. Para escovar a fachada.

### 3.2.2 CORREÇÃO DA RUGOSIDADE E DA ABSORÇÃO

A superfície da parede a ser revestida deve apresentar rugosidade suficiente para garantir a aderência entre ela e a argamassa colante. Com o objetivo de aumentar a rugosidade superficial e regular a absorção da água, as paredes devem ser chapiscadas.

O chapisco pode ser aplicado de três maneiras diferentes, em função das características superficiais da base, no caso da obra 2 o tipo de chapisco escolhido foi o chapisco convencional que consiste numa mistura de cimento e areia grossa no traço 1:3

(em volume), de consistência fluida, lançada energeticamente com colher de pedreiro contra a superfície a ser revestida. Deve-se permitir a secagem do chapisco durante, pelo menos, 3 dias antes da aplicação da camada de regularização.

### 3.2.3 APLICAÇÃO DO EMBOÇO

O emboço é uma camada de regularização que visa nivelar a superfície da parede e corrigir defeitos e irregularidades da mesma. O assentamento de cerâmica sem um bom nivelamento gera empoçamento de água com o aparecimento de eflorescência, ou infiltrações. Somente depois de transcorridos no mínimo 7 dias da aplicação do chapisco é que poderão ser iniciados os trabalhos de execução da camada de emboço. A execução do emboço deve seguir o estabelecido na NBR 7200 (Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - procedimentos para execução), da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

O número de etapas em que o mesmo será executado depende da espessura desejada para a camada de emboço:

Tabela 7 – Número de etapas de emboço

Espessura do emboço (cm)	Número de etapas
Menor ou igual a 3	1
Entre 3 e 5	2
Entre 5 e 8	3

Deve atentar que entre uma aplicação de emboço e outra, deve-se aguardar um tempo mínimo de 24 horas. A camada de emboço deverá ser reforçada com tela de arame galvanizado nos encontros entre estruturas de concreto armado e alvenaria nos três últimos pavimentos e no primeiro pavimento sobre pilotis.

### 3.2.4 COLOCAÇÃO DAS PEÇAS CERÂMICAS

O tardo das placas cerâmicas a serem assentadas deve estar limpo, isento de pó, gorduras, ou partículas secas e não deve ser molhado antes do assentamento. A colocação das placas cerâmicas nas fachadas pode ser feita: do térreo para a cobertura, uma fiada de cada vez, ou da cobertura para o térreo, um andar de cada vez. Neste caso, o assentamento em cada pavimento deve ser feito sempre de baixo para cima, uma fiada de cada vez. As placas cerâmicas devem ser colocadas, ligeiramente fora de posição, sobre os cordões de cola. O posicionamento da peça é então ajustado e o revestimento cerâmico é fixado através de um ligeiro movimento de rotação. Para a retirada do excesso de argamassa, devem ser dados leves batidas com um martelo de borracha sobre a face da cerâmica, ou mesmo batidas com cabos de madeira de martelos comuns e colher de pedreiro. A argamassa que escorrer deve ser limpo antes do seu endurecimento, evitando que esta prejudique a junta de assentamento (rejunte).

## 4. CONCLUSÃO

O setor da construção civil no Brasil e no mundo passa, nos últimos anos, por uma necessidade em investimentos significativos em novas tecnologias que propiciem maior racionalização do canteiro de obras.

Em se tratando do escopo desse trabalho, embora a fachada em alvenaria de blocos cerâmicos revestida com argamassa ainda seja uma técnica comumente utilizada pelas construtoras, indubitavelmente se tornou

sinônimo de desperdício e baixa qualidade do produto final, muito se divergindo do entendimento de racionalização. Por outro lado, a nova tecnologia executiva de fachadas ventiladas com painéis *termowall* vem se mostrando uma alternativa viável e racional, tendo em vista os números apresentados, atrelado a características vantajosas em comparação a métodos antiquados.

É comum o choque cultural em relação a novas tecnologias que dispensam o uso de paredes maciças, mas é esperado que o reconhecimento do desempenho trazido por esse tipo de fachada supere o preconceito existente, pois ao longo do trabalho foi visto que existem diversas maneiras de propiciar uma excelente qualidade final, muitas vezes superior a outras opções de mercado. Não considerando somente o fato de o material da fachada ventilada com painéis *termowall* chegarem ao canteiro pronto, necessitando apenas de uma simples montagem, diferentemente da fachada aderida que necessitam que todo o processo executivo seja feito *in loco*.

As fachadas ventiladas com painéis *termowall* eliminam etapas que demandam tempo e mão de obra, como o emboço e o reboco. Essa vantagem traz praticidade e rapidez na montagem, refletindo em um tempo executivo menor e, em longo prazo, em um custo benefício maior. Leves e de fácil manuseio, o sistema de fachada ventilada possibilitam uma superfície final já revestida. Além disso, sua montagem de precisão implica em um acabamento mais fino e padronizado, significando uma necessidade quase zero de material para ajustamentos e retrabalhos.

Conclui-se por tanto que optar por esse tipo de sistema construtivo apesar do custo ser mais elevado se comparado com as fachadas convencionais, é válido dependendo do tipo de obra que se deseja construir e também do orçamento que está disponível.

O orçamento inicial da obra 1 já previa a execução da fachada ventilada, pois a empresa responsável pela construção do

empreendimento já havia feito o estudo de verificação de suas fachadas, onde foram detectados assim como na obra 2 um desaprumo acentuado, o que ocasionaria num custo de material maior do que o orçado, pra esta solução optou-se por revestir no edifício com a fachada ventilada com painéis *termowall*, ganhando dessa forma tempo de obra e conforto térmico e acústico nos ambientes interno do empreendimento.

Este mostrou que o sistema de fachada ventilada com a utilização dos painéis *termowall* pode melhorar a qualidade das fachadas dos edifícios, sem necessariamente aumentar drasticamente o custo de execução, fazendo comparações entre os dois tipos de fachadas (convencional e ventilada) quantificando o tempo de execução entre as mesmas e comparando também o diferencial deste sistema construtivo que é o conforto térmico.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ALBINO, J. C. A. et al. Competitividade e inovação na construção civil: uma experiência rumo à personalização em massa. XII SIMPEP – Bauru, 2005. Disponível em: [http://www.simpep.feb.unesp.br/anais\\_simpep\\_aux.php?e=12](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12) ,Acesso em 23 de set. de 2015.
- [2]. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) A7013: Aço zincado por imersão a quente. Genebra, 1997.
- [3]. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente — Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- [4]. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [5]. HOLANDA, E. P. Novas tecnologias construtivas para produção de vedações verticais: diretrizes para o treinamento da mão-de-obra. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Setor de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- [6]. SABBATINI, F. H. Tecnologia da Construção de Edifícios, 2002– Aulas 7 e 8. Disponível em [http://pcc436.pcc.usp.br/transp%20aulas/revest%20verticais/Aulas%20%2009%20-%20Revestimentos%20execu%C3%A7%C3%A3o%20v2\\_2006.pdf](http://pcc436.pcc.usp.br/transp%20aulas/revest%20verticais/Aulas%20%2009%20-%20Revestimentos%20execu%C3%A7%C3%A3o%20v2_2006.pdf) Acesso em 25 de fev. de 2013.
- [7]. SABBATINI, F. H. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos - formulação e aplicação de uma metodologia. São Paulo, 1989. Dissertação Doutorado em Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1989. Disponível em: <http://pcc5304.pcc.usp.br/Aulas/Tese%20Sabbatini/TeseSabbatini%202007-> ,Acesso em: 15 set. 2013.
- [8]. SABBATINI, F. H. Tecnologia da Construção de Edifícios – Aulas 7 e 8. São Paulo, 1989.

# Capítulo 21

## *APLICAÇÃO DE ENGENHARIA REVERSA EM UMA FRESA PARA USINAGEM DE MADEIRA*

*Giuliano Cesar Breda De Souza*

*Jéssica Bruna Perussi*

*Nailyn Andrade Moço*

*Rafael Machado Guimarães*

**Resumo:** O atual cenário econômico demanda das empresas a criação, cada vez mais rápida, de produtos inovadores com custos reduzidos para que possam se manter competitivas frente aos concorrentes. Essa demanda faz com que a busca por ferramentas ou metodologias que auxiliem na obtenção destes quesitos cresça cada vez mais. Dentre as metodologias aplicáveis, pode-se citar a ER (Engenharia Reversa), cujo objetivo é a geração de documentos contendo informações técnicas do produto estudado para facilitar a fabricação de similares e acompanhar sua evolução. Para isso, existem ferramentas que auxiliam este processo, como a realização de análises metalográficas e ensaios mecânicos para se obter informações sobre as características do material utilizado para sua fabricação, bem como softwares para representação gráfica do produto. Este trabalho apresenta a aplicação desta metodologia com o auxílio da ferramenta SolidWorks para representação do produto e a realização dos ensaios micrográficos e de microduzeta para permitir a caracterização do material.

**Palavras chave:** Desenvolvimento de Produto, Ensaios Metalográficos, Engenharia Reversa.

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo globalizado e competitivo no qual as empresas estão hoje inseridas exige o desenvolvimento de produtos que promovam vantagem competitiva frente à concorrência e atendam às necessidades do mercado consumidor. Aliado à competitividade, a criação de novos produtos deve acompanhar o ritmo acelerado do mercado - principalmente no que se refere a produtos tecnológicos -, sempre prezando pela qualidade e redução de gastos relacionados a estudos e desenvolvimento de produto.

Para acompanhar o rápido desenvolvimento dos produtos e trazer inovações garantindo a qualidade e redução nos custos, as empresas utilizam diversas metodologias e técnicas que propiciam o alcance destes resultados. De acordo com Raja (2008), diversas empresas têm realizado investimentos em ferramentas que resultem na redução do ciclo de desenvolvimento do produto e que tragam benefícios à empresa dentre as quais se pode citar a Engenharia Reversa (ER).

O objetivo do presente trabalho é o de analisar um produto metálico, visando à obtenção de informações sobre suas características dimensionais, material de construção e tratamentos térmicos para constituir a documentação técnica que possibilitará a fabricação de um produto similar. Para apoiar este estudo serão utilizados: metrologia, ensaios metalográficos, ensaios mecânicos de dureza e *software* CAD para confecção do desenho técnico mecânico do produto analisado.

## 2. ENGENHARIA REVERSA

Ao contrário do que se pensa a ER não tem seu uso destinado ao plágio, mas sim à análise multidisciplinar e desenvolvimento de novos produtos, segundo Aviz (2010). Porém, não se sabe quando e o que ocasionou o seu surgimento. Segundo Eilam (2005), a metodologia remonta a época da Revolução Industrial, porém o termo 'Engenharia Reversa', conforme Chikofsky e Cross II (1990) apresentam, originou-se do uso da metodologia na análise de *hardwares*.

Para Eilam (2005) ER é o processo de extrair dados ou desenhar objetos já existentes a fim de obter informações que não estão documentadas ou disponíveis publicamente. Em complemento a esta definição, Chikofsky e Cross II (1990), descrevem a metodologia

como uma técnica que visa examinar um produto ou sistema, e não o alterar ou produzir cópias idênticas.

A aplicação da ER como metodologia de estudo e desenvolvimento de produto exige, segundo autores como Ferreira *et al* (2001) e Raja (2008), criar um modelo em 3D com as principais características do produto analisado. Ainda de acordo com Raja (2008), a aplicação da ER é dividida em três fases: medição da peça, processamento de alguns pontos específicos do produto e criação de um modelo 3D. Após a criação do novo modelo, o produto deverá passar por outras etapas como testes de qualidade.

Segundo autores como Eilam (2005), Chikofsky e Cross II (1990), Sokovic e Kopac (2003), e Raja (2008), há comum acordo de que o uso da ER reduz custos relacionados a ineficiência, manutenção, qualidade e tempo de estudo, desenvolvimento de produto e manufatura. Por isso é utilizada em áreas como ciência da computação, projetos, produção, manufatura, *design* e reprodução de joias e para fins militares.

## 3. METROLOGIA

Metrologia é definida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (2012) como a "ciência da medição". Em complemento Bernardes (2010) afirma ser a unificação das medidas visando elevar a confiabilidade, credibilidade e qualidade, sendo, portanto, considerada uma ciência multidisciplinar. Sua aplicação, segundo Ribeiro (2004), dá-se de 3 formas: técnica, para verificar se as dimensões do produto estão em conformidade com as especificações; legal, para controlar e validar se os produtos atendem à legislação, e científica, para o estudo e desenvolvimento de novas teorias. Com o passar dos anos, diversos instrumentos de medição surgiram e evoluíram, contribuindo para o desenvolvimento e aprimoramento desta ciência como um todo, produtos e serviços.

Com o desenvolvimento da humanidade e o início das transações comerciais surge, segundo Ribeiro (2004), a necessidade do uso de um sistema de medidas padrão, para tornar a troca de produtos e serviços possível e justa. Conforme o autor cita, existem dados históricos que comprovam o desenvolvimento das primeiras unidades de medida na época de 7000 A.C., porém somente no ano de 1873

um sistema foi adotado como padrão pela comunidade científica, o sistema CGS (centímetro-grama-segundo), desenvolvido na França no ano de 1795.

Porém, segundo Ribeiro (2004), o CGS não atendia todas as demandas da comunidade científica por abranger apenas medidas de comprimento, peso e tempo. De acordo com o autor, a necessidade de mensurar outras grandezas, como massa, peso e força, resulta no surgimento, em 1901, do sistema MKS (metro-quilograma-segundo), que define unidades de medida para estas grandezas. No ano de 1935 é adicionada, pela Comissão Internacional de Eletrotécnica (CEI), a unidade de medida para corrente, ampliando o sistema para MKSA (metro-quilograma-segundo-ampère).

Com os sistemas de medida para diferentes grandezas, decidiu-se criar um único que contemplasse todas as unidades de medida, de acordo com Ribeiro (2004). Portanto surge, em 1960, o Sistema Internacional (SI), visando estabelecer um padrão universal de medidas. Desde então, o SI é o sistema adotado por diversas áreas da ciência. Apesar do uso de medidas ser antigo, o termo “Metrologia”, segundo Silva (2001), foi utilizado pela primeira vez em 1971, em um evento que envolvia diversos países da América Latina, realizado na Conferência de Brasília.

Segundo Silva *et al* (2000), em 1862 o sistema métrico foi adotado como padrão no Brasil, sendo utilizado até os dias de hoje, porém atendendo por outro nome, SI. Para avaliar, controlar e certificar o uso dos sistemas de medição em produtos e serviços surgiu, em 1973, segundo Silva (2001), o Sistema Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (SINMETRO), tendo como único órgão credenciado o Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

#### 4. DESENHO TÉCNICO

O desenho técnico é considerado por Ferreira *et al* (2008), como sendo uma ferramenta de auxílio às Engenharias e Arquitetura quando se trata de representação e desenvolvimento de novos produtos – sejam eles de qualquer natureza -, e edifícios. O autor define desenho técnico como sendo a “linguagem gráfica universal” das ciências citadas acima. Em complemento, segundo Ching (2011), apesar do avanço tecnológico, criação e

desenvolvimento de diversos *softwares* de reprodução gráfica, o desenho manual tem a capacidade de representar objetos de modo mais claro e legível.

Desde a pré-história, segundo Cruz (2012), usam-se desenhos e figuras para representar, expressar e registrar informações, sentimentos ou para disseminar conhecimento, sendo seu uso anterior ao desenvolvimento da escrita. Durante o Renascimento – época de grande desenvolvimento e produção de conhecimento científico – surgem os primeiros desenhos voltados à Arquitetura e Engenharia, conforme cita Marques (2015). O uso da representação gráfica em áreas mais técnicas alavancou, segundo a autora, o surgimento da Geometria Descritiva, ciência desenvolvida pelo francês Gaspard Monge no ano de 1795, utilizada como base para o desenvolvimento e aprimoramento do Desenho Técnico, e ganhando força durante a Revolução Industrial para representação de máquinas e novos produtos desenvolvidos nesta época.

Com a disseminação do desenho técnico e o crescente uso da ferramenta pelas diversas áreas das Engenharias e Arquitetura, convencionou-se que cada país pode, segundo Ferreira *et al* (2008), estabelecer suas próprias normas e regras de desenho técnico.

Porém, como resultado do desenvolvimento global e comercialização entre os países notou-se a necessidade de estabelecer normas universais, surgindo assim, em 1947, a comissão técnica *International Organization for Standardization* (ISO), segundo Ferreira *et al* (2008). Como explica o autor, quando um país desenvolve uma nova norma técnica e os demais a aprovam, ela pode ser internacionalizada e tornar-se exigência técnica pela ISO. No Brasil, o órgão responsável por aceitar e regularizar as normas de desenho técnico é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

##### 4.1. SISTEMA CAD

Os sistemas CAD (Computador Auxiliando o Desenho) são definidos por Voisinet (1988) como ferramenta que auxilia na produção de um projeto através do uso de um computador. Em complemento, Kochan (1986) contextualiza que os sistemas CAD foram criados para suprir necessidades dos



sistemas operacionais de representação gráfica, porém com o passar do tempo eles foram substituídos por sistemas mais robustos em associação de ambientes bem programados.

Segundo Lima (2003, p. 33) apud Sacchi (2000), a partir da década de 80 os sistemas CAD começaram a se transformar em uma das principais ferramentas no que diz respeito a desenvolvimento de produto, pois primeiramente se faz uma modelagem, em sistemas CAD, até finalizar posteriormente em um modelo físico geometricamente idêntico ao projetado.

Segundo o mesmo autor, com um desenho elaborado em um sistema CAD, a manipulação e as modificações podem ser realizadas com certa facilidade, mesmo que em desenhos mais complexos. Na ER, por diversas vezes, cria-se o modelo físico a partir de um desenho feito em sistema CAD e as alterações no projeto são realizadas e, posteriormente, recriadas para se ter a representação digital do modelo criado fisicamente, de acordo com o autor.

## 5. METALOGRAFIA

Segundo Baptista *et al* (2016) e Rohde (2010), a metalografia tem como objetivo relacionar a estrutura do material às suas propriedades físicas, podendo ser dividida em dois grupos, de acordo com o nível de detalhamento da análise que se pretende fazer:

a) Macrografia – Apresenta uma visão geral de quesitos do material como homogeneidade, distribuição de falhas e impurezas, processo de fabricação da peça, entre outros, devendo ser observada a olho nu ou com pouca ampliação (de até 50X);

b) Micrografia – Estudo do material com auxílio de equipamentos, como o microscópio, com o intuito de se analisar as fases, o tamanho e forma dos grãos, teor de carbono presente, entre outros.

Para realizar a análise metalográfica, é necessário utilizar um corpo de prova, que pode ou não ser embutido. Segundo Rohde (2010), o embutimento é de grande importância para os ensaios metalográficos, pois facilita o manuseio de peças de tamanho reduzido e evita que as arestas das peças danifiquem lixas e panos de polimento.

Para realizar o embutimento, muitas vezes, a peça precisa ser fracionada de forma a

possibilitar a análise metalográfica, cuidando para que a temperatura não ultrapasse os 100°C, segundo Rohde (2010). O autor explica que altas temperaturas podem ocasionar a modificação da estrutura observada, alterando os resultados da análise.

De acordo com Baptista *et al* (2016), após o embutimento, é realizado o lixamento da amostra, sendo este passo essencial para a obtenção de uma superfície lisa e plana. O autor também adverte que podem surgir algumas deformações plásticas na superfície da amostra, ocasionadas pela dureza da peça, velocidade do lixamento e aumento da temperatura. Estas deformações geram uma imagem falsa e comprometem o resultado da análise.

Após a etapa de lixamento, segundo Rohde (2010), é realizado o polimento que segundo o autor é o processo que visa à obtenção de uma superfície isenta de marcas, podendo ser feito com o uso de abrasivos como pasta de diamante ou alumina.

Baptista *et al* (2016), afirmam que, para que seja possível a visualização dos grãos e das diferentes fases da microestrutura da amostra, é necessária a realização de um ataque químico, feito através do uso de um reagente escolhido com base no material que a compõem.

Callister (2010) afirma que a reatividade química ao ataque realizado em materiais monofásicos varia de acordo com a orientação cristalográfica dos grãos, portanto, em uma estrutura poli cristalina, as características irão alterar de grão para grão, o que afeta a forma como eles irão refletir a luz incidente, proporcionando melhor visualização dos contornos.

Além disso, o mesmo autor afirma que há formação de sulcos ao longo da região de contorno dos grãos devido ao ataque químico, pois os átomos desta região são, quimicamente, mais reativos. Esses sulcos se tornam mais fáceis de identificar, pois refletem a luz em direções diferentes daquelas que os grãos refletem.

Essas situações podem ser visualizadas através de um exame microscópico que, para Callister (2010), é de extrema importância para caracterização dos materiais. O autor elenca algumas das principais análises que podem ser feitas com o uso deste equipamento, como: compreender,

corretamente, as associações entre propriedades, estrutura e defeitos, identificando as propriedades do material e determinar se foi realizado tratamento térmico no material e se este foi realizado corretamente.

Callister (2010) afirma que é necessário conhecer as propriedades mecânicas dos materiais para que se possa evitar o acontecimento de falhas ou de níveis de deformação acima do permitido para a estrutura ou componente em questão. Para isso, existem alguns tipos de ensaio que ajudam na identificação dessas características, como os ensaios de dureza, por exemplo.

Com estes ensaios, segundo o autor, busca-se mensurar o quão resistente é o material a uma deformação plástica feita de forma pontual. O princípio de funcionamento destes é verificar a profundidade ou tamanho da marca deixada após a utilização de um penetrador na superfície do material, com carga aplicada controlada.

Sua utilização é mais frequente que outros ensaios, devido a características como simplicidade do processo, custos menores para realização e pelo fato de ser um ensaio não destrutivo, permitindo que seja feito no produto acabado, sem a necessidade da preparação de um corpo de prova.

Dentro do grupo dos ensaios não destrutivos, pode-se citar, de acordo com Callister (2010):

a) Dureza de Rockwell – ensaio de dureza não destrutivo mais utilizado devido sua simplicidade. Neste ensaio pode-se obter diversas escalas através da utilização de penetradores de esferas de aço endurecida com diâmetros que variam de 1,588mm a 12,70mm ou de penetradores cônicos de diamante, combinados ao controle da carga aplicada. Segundo o autor, o valor da dureza é determinado através da diferença da profundidade que o penetrador atinge com a utilização de uma carga inicial menor e posteriormente uma carga maior. Porém, como pontos negativos na utilização deste método, tem-se a imprecisão ocasionada por fatores como espessura do corpo de prova (caso seja feito), localidade da realização do ensaio (próximo às arestas do material) ou até

mesmo a proximidade entre as duas medições;

b) Dureza de Brinell – baseado na utilização de um penetrador sob a superfície do material a ser analisado, sendo este geralmente feito de aço endurecido ou carbeto de tungstênio, com diâmetro de 10mm e cargas que variam entre 500 e 3000kgf. Neste ensaio a carga aplicada é mantida por um determinado tempo, que varia entre 10 e 30 segundos e os valores da dureza são obtidos pela relação da carga aplicada e o tamanho do diâmetro da marca deixada pelo penetrador. As exigências em questão de localidade da realização do ensaio e espessura do material são as mesmas do ensaio de dureza de Rockwell;

c) Dureza de Vickers – neste ensaio, de acordo com Baptista et al (2016) e Callister (2010), é utilizado um penetrador de tamanho reduzido, com forma piramidal feito de diamante. Callister (2010) afirma que as cargas necessárias para a realização deste ensaio são muito menores que as exigidas nos dois métodos citados acima, variando de 1kgf até 100kgf e o cálculo da dureza se baseia na observação feita da marca deixada pelo penetrador que, de acordo com Baptista et al (2016), é feita através do cálculo da média das duas diagonais da base da marca.

## 6. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

A máquina tupia de bancada (900mm x 900mm), do fabricante *Invicta* com eixo usinado de 29,8mm de diâmetro, é utilizada para a fabricação de móveis de madeira de uso residencial ou comercial, utilizando diferentes modelos de fresas, sendo um destes o objeto do estudo apresentado a seguir.

Cada modelo de fresa possui *design* apropriado para atender às especificações do projeto e se adequar ao material utilizado. Nas extremidades das fresas são colocadas pastilhas cujo objetivo é o corte e/ou desbaste da madeira, sendo ambas feitas de material metálico. A Figura 1 apresenta a fresa para usinagem de madeira analisada neste trabalho.

Figura 1 - Fresa utilizada para usinagem de madeira



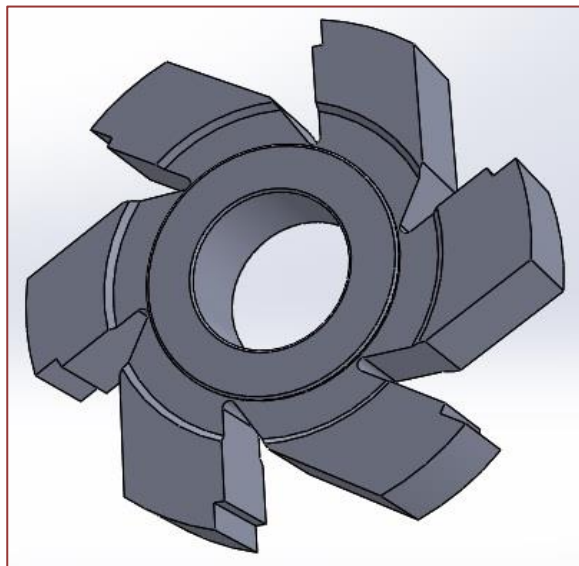
Fonte: Autoria própria

## 7. METODOLOGIA

Baseado nos conceitos da ER foram realizados o estudo das características e propriedades físicas do produto, a fim de gerar e documentar informações relevantes para sua reprodução. No início, foram obtidas as dimensões da peça, com o auxílio dos seguintes equipamentos de medição: projetor de perfil Mitutoyo, com objetiva de 10X e opcionais de 20X, 50X e 100X, paquímetro quadridimensional, com capacidade de

150mm e resolução de 0,05mm, traçador de altura, com capacidade de 300mm e gabarito de raio com faixa de 1mm a 6,5mm, com incrementos de 0,25mm na faixa de 1 a 3mm e de 0,5mm na faixa de 3,5 a 6,5mm. Com base nesse levantamento, a peça foi modelada tridimensionalmente no CAD *SolidWorks*, tornando possível a geração do desenho técnico em 2D.

Figura 2: Representação tridimensional da peça no CAD *SolidWorks*

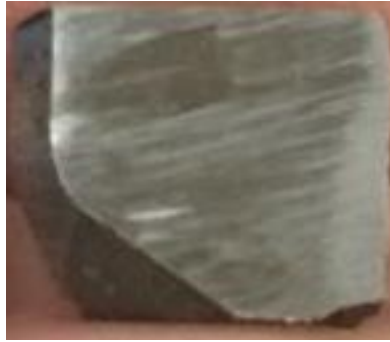


Fonte: Autoria Própria

Após reprodução em CAD, uma pequena amostra foi retirada através do uso de uma máquina de corte denominada *cut-off*, para os

ensaios metalográfico e de microdureza. A Figura 3 apresenta a amostra retirada da peça.

Figura 3 - Amostra do objeto de estudo



Fonte: Autoria própria

Por se tratar de uma amostra de pequenas dimensões, esta foi embutida, facilitando os processos de lixar e polir. A amostra foi colocada na máquina de embutimento,

juntamente com 10 gramas de baquelite e prensada por cerca de 8 minutos a uma pressão de 20 kN, conforme pode-se observar na figura 4.

Figura 4 - Amostra embutida



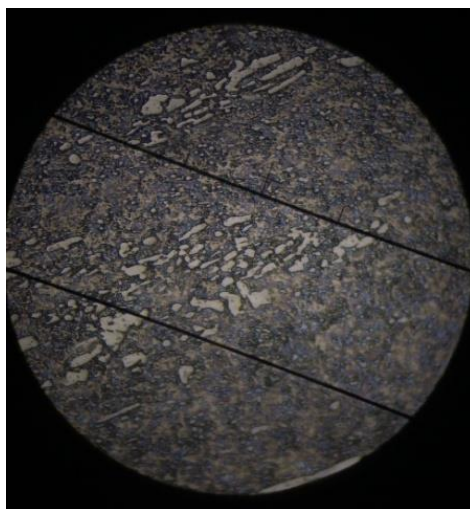
Fonte: Autoria própria

Posteriormente, a amostra foi submetida ao processo de preparação, onde uma lixadeira metalográfica foi utilizada, com lixas de 4 diferentes gramaturas: 220mm, 320mm, 600mm e 1000mm. A cada novo lixamento – com a troca de gramatura – a amostra era rotacionada 90° em relação à última posição, para facilitar a detecção e reduzir os riscos resultantes do último lixamento. Após esta etapa, a superfície da amostra foi preparada para análise por meio de um disco com pano

de polimento metalográfico e adição de alumina em suspensão, eliminando os riscos que ainda restaram.

Após o polimento, a amostra foi submersa por 30 segundos em Nital 2% – uma combinação de ácido nítrico (2%) e álcool etílico (98%) –, para realização do ataque químico. A análise e ensaio de dureza foram realizados em um microdurômetro (*Hardness Testing Machine*. HM-200, *Mitutoyo*). A estrutura da amostra pode ser observada na figura 5.

Figura 5 - Estrutura do material ampliada 400x

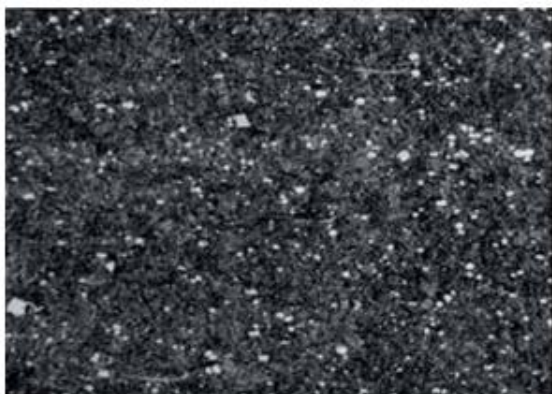


Fonte: Autoria Própria

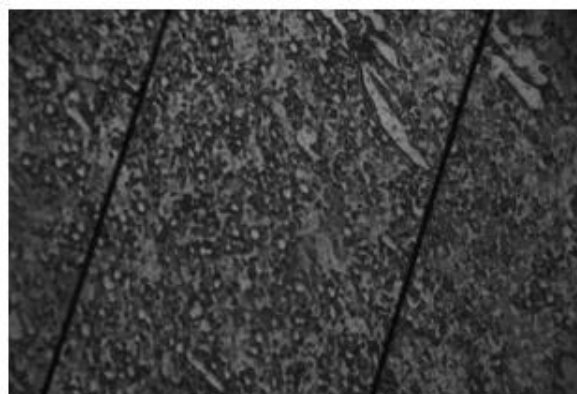
Após análise micrográfica detectou-se que o objeto de estudo é composto por duas estruturas diferentes, uma mais clara e outra

mais escura, sendo assimilada à de um aço rápido, conforme comparação entre as Figuras 6 (a) e (b):

Figura 6 - Comparação entre a estrutura dos aços rápidos e do material analisado



(a)



(b)

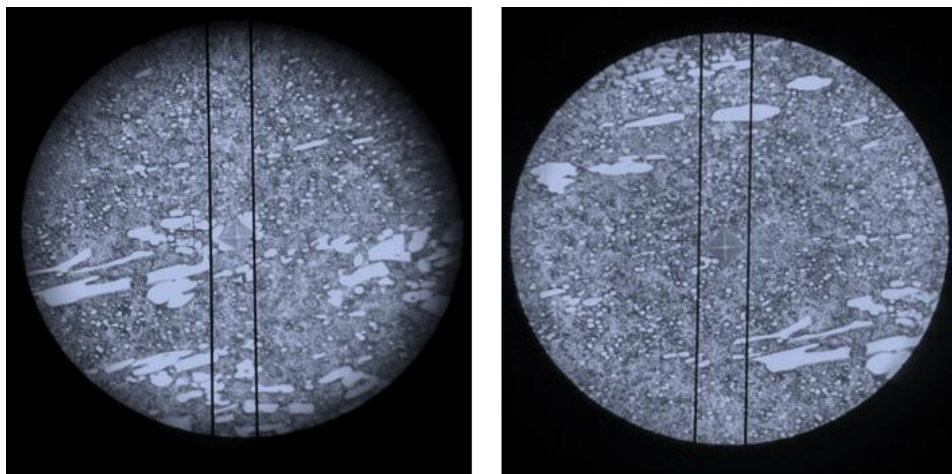
(a) Microestrutura aço rápido (b) estrutura do material estudado

Fonte: A figura 6 (a) fonte: Bohler. Figura 6 (b) fonte: Autoria Própria

Para auxiliar no processo de caracterização do material foi realizado um ensaio de dureza em ambas as regiões (clara e escura). Executou-se o ensaio de dureza Vickers – com aplicação de 300kgf de carga, por aproximadamente 10 segundos.

Os valores encontrados foram de 786,5 HV (63,5 HRC – Dureza Rockwell “C”) para a região clara, e 607,2 HV (55,7 HRC) para a região mais escura. A figura 7 apresenta a impressão do penetrador na amostra.

Figura 7 - Marca da impressão do penetrador utilizado no ensaio de dureza Vickers.



Fonte: Autoria Própria

Após realização dos ensaios, comparou-se os valores de dureza obtidos com os esperados para aços rápidos que, de acordo com o *MatWeb* (2016), variam entre 513 HV (50 HRC) e 819 HV (64,5 HRC). Esses valores confirmam a estrutura do material.

Além disso, a diferença entre a dureza da região clara e escura evidenciam uma característica típica dos aços rápidos: a presença de carbonetos. De acordo com o fabricante Böhler (2016), o carbono presente no aço forma os carbonetos, que tem como objetivo o aumento da resistência ao desgaste.

Já na região mais escura, de acordo com o mesmo autor, existe a presença de diversos componentes que formam o aço, como tungstênio, molibdênio, vanádio, cromo, etc. A escolha dos elementos e suas quantidades variam de acordo com os requisitos necessários à ferramenta que será fabricada, visto que cada um deles influencia no desempenho do produto final através das suas propriedades físicas e químicas.

## 8. CONCLUSÃO

A aplicação dos conceitos da ER, aliada aos ensaios metalográficos realizados, originou a produção deste artigo que contém informações técnicas do produto estudado, como dimensões e caracterização da estrutura do material. Os dados obtidos podem ser utilizados em caráter de consulta, seja para sua reprodução, alteração ou controle de qualidade. Os dados ainda podem ser utilizados para a criação de produtos similares, porém com custos e tempo de desenvolvimento reduzidos.

O estudo utilizou ferramentas específicas de metrologia para dimensionamento e, através do uso do *software SolidWorks*, o produto foi reproduzido tridimensionalmente, permitindo a visualização das características físicas e dimensões da peça, facilitando análises de alteração dimensional durante o desenvolvimento de um produto similar.

Os ensaios de microdureza auxiliaram na identificação da estrutura do material do produto estudado, pertencente à família dos aços rápidos e, pôde-se observar, de acordo com os resultados obtidos através do ensaio de dureza Vickers, que este material possui grau elevado de dureza.

## REFERÊNCIAS

[1]. AVIZ, D. de. Estudo da Técnica de Engenharia Reversa para Construção de Geometrias Complexas focando Erros de Forma e Métodos de Digitalização Geométrica. Joinville: Instituto Superior Tupy, 2010. 147p.

[2]. BAPTISTA, A.L.B.; SOARES, A. R & NASCIMENTO, I.A. O ensaio metalográfico no controle da qualidade. UFF. Disponível em <[http://www.spectru.com.br/ensaio\\_metal.pdf](http://www.spectru.com.br/ensaio_metal.pdf)>. Acesso em 28 mai.2016.

- [3]. BERNARDES, A. T.; SANTOS, M. C. H. dos; CARDOSO, C. A.; SANTOS, L. A. S. dos. A Metrologia e a Avaliação da Conformidade no Ensino de Engenharia: Uma Proposta do INMETRO. In: COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais... p. 1-8.
- [4]. BOHLER. Survey of high speed steel grade. Disponível em <[http://www.bohler-brasil.com.br/br/b\\_1175.php](http://www.bohler-brasil.com.br/br/b_1175.php)>. Acesso em 16 jun. 2016
- [5]. BOHLER UDDEHOLM. Aços rápido. Disponível em <<http://www.bohler-uddeholm.com.br/media/bohler-uddeholm-RAPIDO.pdf>>. Acesso em 05 jun.2016.
- [6]. CALLISTER, W. D. JR. Ciência e engenharia de materiais: Uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- [7]. CHIKOFFSKY, E.J., CROSS II, J.H. Reverse Engineering and Design Recovery: A Taxonomy. IEEE Software, v.7, n.1, p. 13-17, 1990.
- [8]. CHING, F. D. K. Representação gráfica em arquitetura. Porto Alegre: Bookman, 2011
- [9]. CRUZ, M. da S. A importância histórica do desenho e sua interface com o mercado no mundo contemporâneo. São Paulo: Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM, p. 1-13, 2012.
- [10]. EILAM, E. Reversing Secrets of Reverse Engineering. Indianapolis, Indiana, Wiley Publishing, Inc., 2005.
- [11]. FERREIRA, J.M.G.C.; ALVES, N.M.F.; MATEUS, A.J.S.; CUSTÓDIO, P.M.C. Integrated product and tooling development via reverse engineering methodologies and rapid prototyping techniques. Product: Management & Development, v. 1, p. 79-89, 2001.
- [12]. FERREIRA, R. de C.; FALEIRO, H. T.; SOUZA, R. F. de. Desenho Técnico. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 1-49, 2008.
- [13]. INMETRO. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados. 3. ed. Duque de Caxias: Inmetro, 2012.
- [14]. KOCHAN, D. Developments in Computer-Integrated Manufacturing. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. Capítulos 5, 6, 7 e 8, 1986.
- [15]. LIMA, B. C. Engenharia Reversa e Prototipagem Rápida Estudos de Casos. Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, p. 33, 2003 apud
- [16]. MARQUES, J. C. O Ensino do Desenho Técnico e suas relações com a História da Matemática, da Arquitetura e a Computação Gráfica. In: EBRAPEM, 2015, Juiz de Fora. Anais... p. 1-12.
- [17]. MatWeb – Material Property Data. Disponível em <<http://www.matweb.com/search/DataSheet.aspx?MatGUID=695427f2d1dc40b3a62a1a14fb5045b9>>. Acesso em 07 jun.2016.
- [18]. RAJA, V. Introduction to Reverse Engineering. Reverse Engineering - An Industrial. Londres: Springer, 2008 p. 1-8.
- [19]. RIBEIRO, M. A. Metrologia Industrial – Fundamentos da Confirmação Metrológica. 6. ed. Salvador, 2004.
- [20]. ROHDE, R. A. Metalografia. Preparação de amostras: Uma abordagem prática. Laboratório de ensaios mecânicos/URISAN, 2010.
- [21]. SACCHI, R.; POLIAKOFF J. F.; HÄFELE K.-H. Improved Extraction of Planar Segments for Scanned Surfaces. IEEE. Department of Computing The Nottingham Trent University. Burton Street, Nottingham. England. 2000.
- [22]. SILVA, C.A.; SILVA, E.G.L; SILVA, M.F. Metrologia – TeleCurso 2000. Disponível em <<http://bmalbert.yolasite.com/resources/Telecurso%202000%20-%20Metrologia.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2016.
- [23]. SILVA, E. A. da.; CAMPOS, R. de. A Importância da Metrologia na Gestão Empresarial e na Competitividade do País. In: ENEGEP, 2001, Salvador. Anais... p. 1-8.
- [24]. SOKOVIC, M.; KOPAC, J. RE (Reverse Engineering) as necessary phase by rapid product development. In: ACHIEVEMENTS IN MECHANICAL & MATERIALS ENGINEERING, 2001, pp. 825-830.
- [25]. VOISINET, D. D. CADD: projeto e desenho auxiliados por computador: introdução, conceitos e aplicações. McGraw-Hill. São Paulo, 1988.

# Capítulo 22

## MELHORIA DA QUALIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE BORRACHA DE SILICONE, DECORRENTE DA SILICOSE EM TRABALHADORES

*Rafaela Rodrigues Caldas*

*Wagner Costa Botelho*

*Renata Maciel Botelho*

**Resumo:** Este trabalho apresenta um estudo realizado em uma indústria de borracha de silicone, demonstrando a importância da Gestão de Qualidade mostrando a alteração e melhoria de um processo produtivo. A organização que busca por expandir e alcançar sucesso deve adotar medidas, métodos e ferramentas, pois proporcionar a qualidade de um produto é mais que um objetivo, é uma estratégia de negócio para o crescimento. É um aprendizado contínuo de evolução de processo, serviços ou produto. Com os avanços tecnológicos as empresas tiveram que buscar alternativas para reverter às dificuldades e limitações baseando-se em fatores como a melhoria contínua dos processos produtivos, a satisfação dos clientes e a qualidade de vida dos colaboradores e a qualidade de seus produtos. O estudo retrata a mudança no processo produtivo depois de ter alguns colaboradores acometidos por doença ocupacional Silicose. A busca pela produtividade de qualidade é o fator crucial para a organização que visa o comprometimento, a redução de desperdícios e um produto de qualidade. A metodologia da pesquisa foi um estudo de caso e a revisão bibliográfica sobre o tema citado. Certo é que um bom planejamento leva uma empresa atingir alto nível de qualidade.

**Palavras chave:** Qualidade; Melhorias de Processo Produtivo; Silicose; Avanço tecnológico.



## 1. INTRODUÇÃO

A organização que busca por expandir e alcançar sucesso deve adotar medidas, métodos e ferramentas que a torne competitiva, proporcionar a qualidade de um produto é mais que um objetivo, é uma estratégia de negócio para o crescimento. É um aprendizado contínuo de evolução de processo, serviços ou produto.

Antigamente a qualidade era vista apenas como uma ferramenta de monitoramento sobre os processos de produção pelos gestores, com o passar dos anos isso vem mudando, a qualidade passou a ser vista como um requisito para vantagem empresarial, quando os gestores entenderam que medir, comparar, buscar melhorias e utilizar indicadores a torna competitiva para este mercado globalizado, o caminho para o sucesso ficou mais fácil.

Atualmente a sociedade está com um olhar responsável o que proporciona ao setor produtivo uma visão mais racional que leva a aderir formas de consumo e de produção mais conscientes (MINISTERIO MEIO AMBIENTE, 2017).

Quando se fala de qualidade não é apenas influenciar a percepção dos clientes, pois a qualidade e as condições internas das organizações devem ser levadas em consideração, o sistema de Gestão de Qualidade destina-se a satisfação do cliente, funcionários, fornecedores e a comunidade, ou seja, todo o seu público (CAMARGO, 2011).

Com os avanços tecnológicos as empresas tendem a buscar alternativas para reverter às dificuldades e limitações baseando-se em fatores como a melhoria contínua dos processos produtivos, a satisfação dos clientes e a redução do ciclo de vida do produto. Esta transformação está diretamente ligada ao modo de pensar e agir da sociedade, do Governo e da própria empresa que passaram a integrar essa orientação em suas estratégias (LEMOS, 2009).

Sabe-se que os clientes estão cada vez mais exigentes, isso é apenas um dos fatores que a empresa deve se preocupar, além disso a qualidade do produto, a qualidade de vida dos colaboradores, a redução de custos, o atendimento e a produção mais enxuta são os pontos que levam a empresa se manter no mercado.

Com o objetivo de orientar os empresários a tornar suas empresas mais competitivas e responsáveis, é que este trabalho relata o estudo de caso de uma Indústria de Artefatos de Borracha a qual precisou alterar o seu processo produtivo no intuito de reparar os impactos causados pelo processo. Trabalhadores são acometidos por Silicose devido à exposição à poeira de sílica na indústria de transformação do silicone em artefatos de borracha, assim como relatar que as medidas cabíveis que levaram a empresa se tornar mais responsável.

Silicose é uma doença ocupacional sem cura apesar de ser potencialmente evitada, é causada pela inalação de poeira de sílica cristalina, os pulmões absorvem estas partículas o que causa o enrijecimento do tecido provocando uma reação inflamatória, a evolução é progressiva e irreversível que por consequência pode deixar o trabalhador incapacitado para o trabalho, podendo levar a morte. A Silicose predispõe o organismo a uma série de comorbidades, pulmonares e extras pulmonares, como o enfisema, a limitação crônica ao fluxo aéreo, as doenças-imunes e o câncer, a tuberculose é a doença mais comum em pacientes com silicose (ALGRANTI, 2017).

Para que haja melhor eficiência de processos ferramentas de qualidade assim como as apresentadas neste trabalho mostram seus benefícios.

## 2. REVISÃO TEÓRICA

Segundo Filho (2017), a produção mais limpa tem como base o processo (entenda-se processo, produto ou serviço) de modo a eliminar impactos ambientais. Seu foco é estudar os processos para identificar as possibilidades de melhorias, tanto as estruturais quanto as de comportamento. Quando necessário o processo deve ser modificado pra eliminar ou minimizar a geração de resíduos, e produzir produtos de qualidade.

Terán (2010) apresenta em seus estudos, que muitos trabalhadores brasileiros se sujeitam a riscos ocupacionais em ambientes insalubres, com poeira de sílica, que por condição, leva a Silicose. Doença causada pela inalação dessa poeira, encontrada na empresa em questão. Quando inalada, as partículas de sílica se alojam nos pulmões, gerando a mais significativa doença ocupacional do pulmão.

Para Carpinetti (2012) Gestão de qualidade de processo são técnicas e ferramentas para administrar a produção, gerando produtos e serviços com mais qualidade para o cliente final. Entende-se que quando as necessidades do cliente são atendidas, a qualidade é obtida, isso torna uma melhoria contínua para suprir essa necessidade.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi à coleta e análise de dados de uma indústria de artefatos de borracha na fabricação de anéis de vedação para painéis, que utilizava o quartzo como uma das matérias primas de seu processo produtivo, onde os trabalhadores eram expostos à poeira de quartzo, o qual contém micropartículas de sílica cristalina, de alto poder de toxicidade. O material tóxico quando manuseado, todo o ambiente da produção ficava contaminado, levando a obrigatoriedade de todos os trabalhadores a utilizarem EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), conforme Norma Regulamentadora (NR6).

Essa indústria de artefatos de borracha produz anéis para painéis de pressão, em 2012 contava com os setores de mistura, vulcanização e acabamento. A empresa adquiria às matérias-primas nocivas à saúde e realizava todo o processo em suas

dependências. Sendo esse a cauda do problema foi realizada melhorias com os devidos planos de ação.

Como procedimento de coleta foi utilizado entrevista presencial para analisar o ambiente do trabalho que levou a empresa alterar o processo produtivo de modo eficaz, seguro dentro de sua dependência. A pesquisa documental foi realizada e apresentada conforme figuras ao decorrer do artigo. O estudo de caso tem como vantagem demonstrar caminhos, outras possibilidades tendo flexibilidades no planejamento.

### 4. ESTUDO DE CASO

#### 4.1 PROCESSO PRODUTIVO: DEFICIENTE CAUSADOR DA SILICOSE

Em toda atividade em que o trabalhador tem contato com a sílica, é recomendado que se tome precauções com relação ao local de trabalho e, em último caso, que se use o EPI adequado aos tipos de agentes contaminantes (SOUZA, 2012).

No setor analisado os trabalhadores atuavam em um galpão, com piso frio, com iluminação de lâmpadas fluorescentes, sem janela de ventilação, com 4 ventiladores, 4 banheiros (2 masculinos e 2 femininos), 2 bamburis e 3 cilindros (figura 1).

Figura 1 – Bamburi Fonte: Setor Mistura máquina Bamburi.



No processo de produção, o quartzo era pesado com balde em uma balança junto com os outros produtos, ficava aberta esta mistura até ser colocado no Bamburi. Quando a

massa formada nesta etapa saía, era passada no cilindro (figura 2) que servia para moldar a massa.

Figura 2 – Cilindro Fonte: Setor Mistura



Depois de moldada é cortada numa bancada, trefilada e levada para o setor de vulcanização onde contavam com prensas e injetoras. A limpeza durante o dia era feita por varrição a seco o que espalhava por ter os ventiladores, e apenas no final do expediente era lavado o setor.

Apesar de todos os trabalhadores receberem treinamentos sobre a utilização de EPI's como luvas, máscaras, óculos, protetor auricular, e os produtos além de capacitados no entendimento das FISPQ (Ficha de informação sobre produto químico) pertencentes ao processo produtivo. Entre 2012 e 2013, dos 12 trabalhadores do setor de mistura 6 foram diagnosticados com Silicose, ou seja, 50% dos trabalhadores do setor.

#### 4.1.2 O DIAGNÓSTICO DA SILICOSE NA EMPRESA

Em 2013, a descoberta da Silicose na empresa ocorreu após um dos trabalhadores começar a apresentar um quadro de falta de ar, em uma de suas consultas o médico pneumologista, ao identificar na anamnese o quadro de suspeita de Silicose, encaminhou o primeiro trabalhador a FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho) uma instituição federal voltada para o estudo e pesquisa das condições dos ambientes de trabalho, localizada em São Paulo - SP.

A FUNDACENTRO em parceria com a Organização Internacional do Trabalho- OIT e Organização Mundial da Saúde – OMS, desde 1995 desenvolveram o Programa Nacional de

Eliminação da Silicose- PNES. Este programa visa reduzir os casos de Silicose através dos conhecimentos adquiridos em casos anteriores, tem como objetivo eliminar a silicose como problema de saúde pública até 2030 (GOELZER,2000).

Na FUNDACENTRO o primeiro trabalhador foi imediatamente submetido a exames de raio X padrão OIT, espirometrias, tomografias computadorizadas entre outros exames, o qual ficou constatada Silicose pulmonar subaguda. Conseqüentemente todos os trabalhadores do setor da mistura foram examinados clinicamente para verificação da doença, e foi diagnosticado que 6 trabalhadores contraíram Silicose, cada um em um estágio. Sendo:

- Um com 32 anos de idade o qual já havia trabalhado em uma marmoraria (faleceu em maio 2014 em decorrência da Silicose);
- Um com 57 anos de idade o qual já trabalhava há 20 anos com exposição à sílica, dos quais 09 anos nessa empresa (faleceu abril 2015 em decorrência da Silicose);
- Três continuam em tratamento trabalhando em outro setor;
- Um com 36 anos de idade teve um avanço na doença e precisou fazer um transplante de pulmão e continua trabalhando em outro setor.

A mudança dos trabalhadores com Silicose de setor também reduziu o aumento da doença já adquirida. Posteriormente o setor foi extinto, considerando-se que o

aparecimento da silicose depende da quantidade de poeira de sílica e o tempo que o trabalhador é exposto a ela.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 MELHORIA NO PROCESSO

Se fez necessária uma reestruturação no ambiente de trabalho, de modo a melhorar as condições no ambiente, no sentido de eliminar ou minimizar os riscos, evitando novos casos ou agravamento dos já existentes.

Tal melhoria passou pelo controle das fontes geradoras de poeiras, quando modificados o processo de produção, o material utilizado contendo sílica e as práticas de trabalho. Outra mudança foi a redução da poeira em suspensão, ao substituir o tipo de material e

alteração das práticas de trabalho, bem como a utilização de material fracionado.

A empresa depois da descoberta da doença, por sugestão de órgãos como a FUNDACENTRO realizou melhorias em seu processo produtivo a fim de minimizar os riscos, até encontrar uma solução para eliminar o setor por definitivo.

Uma medida foi retirar os ventiladores e instalar dois exaustores no galpão para melhor ventilação do ambiente.

No bamburi foi instalado um sistema de exaustão para retirar a poeira no ambiente. Essa foi uma das fontes geradoras de poeira, agora enclausurada não permite a saída de poeira para o ambiente, periodicamente realiza manutenção necessária para garantir a eficiência e controle da poeira (figura 3).

Figura 3 - Instalação de exaustores no Bamburi



O modelo de máscara foi substituído por mascarões com filtro sendo mais eficiente - PFF3 com válvula. É um respirador purificador de ar tipo peça semifacial filtrante para partículas. A máscara tem o formato de concha dobrável e possui solda ultrassônica em todo seu perímetro, ou seja, pode ser utilizada em ambientes cujo contaminante não exceda 10 vezes o seu limite de tolerância. Outra medida foi comprar a matéria prima o quartzo já fracionado eliminando a fase de pesagem a qual gerava muita poeira no ar. Eliminou-se as vassouras do setor e toda a limpeza passou a ser feita apenas com água evitando o acúmulo de poeira.

A forma que o trabalhador realiza a tarefa pode afetar significativamente a sua exposição, com tal característica deve ser treinado desde como transportar a matéria-prima, a velocidade de trabalho e a postura corporal.

Os trabalhadores continuaram realizando exames periódicos, na FUNDACENTRO, que continuou acompanhando os trabalhadores do setor produtivo, a qual os alertou quanto aos riscos do manuseio da sílica, bem como a importância do uso correto dos equipamentos de proteção individual.

Com estas medidas de prevenção à poeira de sílica reduziu significativamente durante o

processo produtivo. Diminuição essa constatada através de medições de higiene ocupacional realizadas pela FUNDACENTRO. Porém, o objetivo principal da alta direção da empresa, passou a ser a eliminação desse setor produtivo.

Desde o surgimento da doença em 2013 essas medidas foram suficientes para manter as atividades da empresa, sem que houvesse novos casos ou alteração nos já existentes.

### 5.1.2 A MUDANÇA RELEVANTE

Houve a parceria com uma empresa especializada em produção de borracha de silicone, a qual atenderia as necessidades da mesma sem que os trabalhadores ficassem expostos a sílica. Empresa parceira fundada a mais de 10 anos no ramo de borracha, conta com uma alta estrutura, e parque tecnológico inovado no trato com a sílica, de modo totalmente automatizado. A mistura da massa é processada de modo que nenhuma partícula de sílica fica exposta no ambiente de trabalho. Fabrica totalmente higiênica, tem parcerias com universidades aliada a tecnologia de ponta tem como um de suas ideias a produção com qualidade (STC, 2017).

A empresa em seu desenvolvimento aprimorou seu processo de produção pra erradicar a emissão de poeira que prejudica o ambiente e saúde dos colaboradores.

As borrachas de silicones possuem propriedade física química única, são versáteis utilizadas em máquinas industrial, ferramentas, moldes, assumindo diferentes formatos, atendendo as necessidades do mercado industrial, alimentício, automobilístico indústria de cosmético entre outros. Os silicones são produtos que tem a capacidade de suportar extremas temperaturas, tem flexibilidade, maior rigidez contribuindo assim para a diminuição de matéria-prima, ou seja, São excelentes isolantes, não corrosivos e não agredem ao meio ambiente (ABIQUIM, 2017).

Atualmente este setor de mistura os funcionários recebem o composto já feito da empresa contratada pra fabricação do mesmo. Uma parte do composto é trafilado formando um pré-formado que será utilizado no setor de vulcanização nas prensas e a outra parte destinada as injetoras que não precisa passar pela trafilagem. Neste processo de vulcanização é onde as peças geram maior quantidade de refugos, todo esse

refugo é separado e descartado diretamente na caçamba da empresa de coleta, que retira todos os dias. As peças prontas são acomodadas em caixas plásticas e direcionadas ao setor de acabamento.

## 6. QUALIDADE

Segundo Miranda (1994) as organizações precisam gerar produtos e serviços de qualidade para atender seus clientes, pois atendendo suas necessidades que a sua existência se faz jus. A empresa trabalha em busca sempre pela melhor qualidade, pelo melhor acabamento, pelo mais rentável e seguro processo produtivo.

Como já citado a tecnologia bem empregada leva uma organização a obter produtos de qualidade, pensando nisso a Indústria de borracha adquiriu injetoras de primeira linha deixando seu setor de vulcanização 80% automatizado. As injetoras produzem peças de qualidade e com uma quantidade mínima de rebarba. Rebarba essa que o setor de acabamento inspeciona e retira de forma rápida e simples, sem utilizar qualquer instrumento de corte. Peças produzidas pelas injetoras produzem mais refugos e rebarbas, as quais necessitam de estiletes e/ou tesouras para finalizar a peça.

As empresas devem reciclar e/ou descartar seus resíduos de forma adequada para a preservação do meio ambiente. O desperdício de refugo dentro da empresa é grande, desta forma deve se mudar o processo produtivo e a política da empresa. Os projetos de produção devem ser bem planejados assim como o investimento em tecnologias (MENISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

A indústria conta com Laboratório de Qualidade para realização de testes, e possui certificação de Conformidade de Sistema de Gestão da Qualidade pela NBR ISO9001.

Com a missão de minimizar os impactos ambientais utilizam-se sacos de rafia para o armazenamento e transporte de seu produto final, a embalagem de resina plástica é um produto mais resistente, leve, protege contra umidade e pode ser perfeitamente reutilizado. A matéria-prima da composição dele é o polipropileno, derivado do propeno ou propileno (plástico) reciclável.

O conceito de qualidade é amplo e caminha com grande velocidade, por isso a revisão dos conceitos são necessários.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados apresentados neste artigo podemos concluir que investir em qualidade, treinamentos e gestão de processos adequados para a empresa se faz necessário para identificar falhas de processos e aplicar medidas cabíveis.

O estudo de caso trouxe um problema em seu processo produtivo, que acarretou numa mudança de processo para melhoria da indústria. A metodologia implantada apresentou resultados positivos e benéficos aos colaboradores e aos empresários. Os resultados obtidos foram um processo mais limpo, colaboradores saudáveis, empresários

mais dedicados e um produto de mais qualidade depois da alteração.

Implementar ações corretivas aumentou a produção. Saber adaptar-se a mudanças de processo permite que empresas se tornem mais competitivas, uma melhoria na qualidade de seu processo gerou um produto melhor. Mudanças são sempre necessárias, e mudança para melhor contribui para seu crescimento.

Sugere-se que este artigo possa contribuir para pesquisas sobre o tema apresentado, mostrando processo antes carente, que com alterações necessárias apresentou resultados significativos.

## REFERÊNCIAS

- [1]. ABIQUIM. Silicone. Disponível em: <<http://abiquim.org.br/silicones/>>; Acessado em 15 de Agosto de 2017.
- [2]. ALEGRANTI, EDUARDO. Portal Fundacentro Sílica e Silicose. São Paulo, Disponível em <http://www.fundacentro.gov.br/silica-e-silicose/silicose> > Acessado em 11 de Agosto de 2017.
- [3]. CAMARGO, WELLINGTON. Controle de Qualidade Total. Curitiba. Disponível em: <[http://br.librosintinta.in/biblioteca/pdf/FYvLCslwEEW\\_ptuM2iXilq1iC9FgWt1PnRQDoQI5CP69yeZwOJf7ScmfADQSMyt6pimzJcCmU\\_xF8Hmx5g3WfIOLIMaXklOz302X61Pxe9O3zfHASzjLgInxjotBwq0OXUvZupJHEPVerHdbCs7qooQFj4zWEFInS0tomaf1Dw,.htx](http://br.librosintinta.in/biblioteca/pdf/FYvLCslwEEW_ptuM2iXilq1iC9FgWt1PnRQDoQI5CP69yeZwOJf7ScmfADQSMyt6pimzJcCmU_xF8Hmx5g3WfIOLIMaXklOz302X61Pxe9O3zfHASzjLgInxjotBwq0OXUvZupJHEPVerHdbCs7qooQFj4zWEFInS0tomaf1Dw,.htx)> Acessado em 01 de Set de 2017.
- [4]. CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2012
- [5]. FILHO, JULIO CESAR GOMES. Produção mais limpa: uma ferramenta da Gestão ambiental aplicada as empresas nacionais. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR1005\\_0001.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1005_0001.pdf)> ; Acessado em 20 de Agosto de 2017
- [6]. FUNDACENTRO. Silicose Formas de Apresentação. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/silica-e-silicose/silicose>> ; Acessado em: 12 de Agosto de 2017.
- [7]. GOELZER, BERENICE. Programa Nacional de Eliminação da Silicose. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/silica-e-silicose/diretrizes>> ; Acessado em: 14 Agosto 2017.
- [8]. LEMOS, ANGELA DENISE. A produção mais limpa como geradora de inovações e competitividade. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65551999000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65551999000100003)>; Acessado em 16 de Agosto de 2017.
- [9]. LEI nº 12.305/10. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>; Acessado em: 19 de Agosto de 2017.
- [10]. MMA. Gestão de Resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>> ; Acessado em: 20 de Agosto de 2017.
- [11]. MIRANDA, ROBERTO LIRA. Qualidade total. São Paulo. Makron Books, 1994.
- [12]. NR6. Equipamento de Proteção Individual. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>> ; Acessado em: 10 de Agosto de 2017.
- [13]. OIT. Segurança e Saúde Ocupacional. Disponível em: <[http://www.ilo.org/safework/areasofwork/occupational-health/WCMS\\_354284/lang--fr/index.htm](http://www.ilo.org/safework/areasofwork/occupational-health/WCMS_354284/lang--fr/index.htm)> ; Acessado em: 10 de Agosto de 2017.
- [14]. SOUZA, A. F. B.; LUCIO, C. C. e CORDEIRO, D. C. A sílica e os equipamentos de proteção respiratória: análise ambiental de uma marmoraria e abordagem com os trabalhadores. XIX SIMPEP, 2012.
- [15]. STC. Quem somos. Disponível em: <<http://www.stcsilicones.com.br/empresa>>; Acessado em 15 de Agosto de 2017.
- [16]. TERÁN, J. E. CASTILHO. Educação em Saúde: Silicose. São Paulo. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2543.pdf>> ; Acessado em: 11 de Agosto de 2017.

# Capítulo 23

## *O ENSINO DE EMPREENDEDORISMO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PRIVADA*

*Rodrigo José de Moraes Vasconcelos*

*Gilciara Paula dos Santos*

*Danielle Mayumi Campos Tamaki*

**Resumo:** O tema empreendedorismo têm se mostrado cada vez mais relevante e diversificado diante da situação econômica do país. Empreender não se resume apenas a abrir seu próprio negócio, mas também saber como lidar diante das dificuldades e oportunidades que surgem no dia a dia. Sendo assim, torna-se extremamente importante que o tema seja abordado de uma forma mais concreta e incentivadora dentro das instituições de ensino superior. Este artigo tem como foco principal investigar, por meio de um estudo de caso, a perspectiva dos alunos do curso de engenharia de produção de uma instituição privada sobre o assunto, qual o grau de interesse dos mesmos, qual o potencial para se tornarem empreendedores e qual foi a porcentagem de contribuição da instituição. Torna-se explícito com a análise que a grande maioria dos alunos julgam ser capazes potencialmente de empreender, mas a abordagem que a instituição oferece não está contribuindo de forma satisfatória para que os mesmos sigam este caminho. Fica evidente que deve haver uma reformulação na disposição de conhecimento e práticas para que mais recursos e incentivos sejam disponibilizados.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo, engenharia de produção, ensino, instituição privada

## 1. INTRODUÇÃO

O termo empreendedor derivado da palavra francesa *entrepreneur* foi pronunciado primeiramente em 1725, pelo economista Richard Cantillon, que o interpretava como um indivíduo que aceita riscos (CHIAVENATO, 2012).

Atualmente, a competitividade e a exigência do mercado estão cada dia maior, não basta somente possuir ensino superior para se tornar um profissional bem-sucedido, mas também dispor de habilidades para solucionar problemas, inovar, enxergar oportunidades para o desenvolvimento da organização e estar constantemente a procura de novos e maiores desafios.

O empreendedorismo é visto, nos dias de hoje, como um grande fenômeno de mudança e crescimento econômico do país. Possuir um espírito empreendedor vai além da criação do próprio negócio, é uma questão de comportamento, o modo de agir, de pensar e a forma de relacionar com as pessoas. Portanto, fica evidente a importância do empreendedorismo dentro das universidades, que devem capacitar os alunos para se tornarem profissionais que saibam lidar com a diversidade do mundo dos negócios.

Partindo deste contexto, verificou-se a necessidade de investigar a percepção dos alunos do curso de engenharia de produção de uma universidade privada sobre o tema empreendedorismo, pois não se possui a informação da gama de conhecimento e interesse dos mesmos, se está sendo eficaz a abordagem do empreendedorismo dentro e fora das salas de aula e se as mesmas são responsáveis por esse déficit. Sendo assim, realizar-se-á um estudo de caso com uma análise de dados, visando obter estas informações, para assim evidenciar a relevância do tema.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. EMPREENDEDORISMO

#### 2.1.1 CONCEITOS

O conceito de empreendedorismo para o Gem (2015), consiste em qualquer esforço para iniciar um novo empreendimento, seja uma atividade autônoma, uma nova empresa ou a amplificação de um empreendimento existente.

Segundo Chiavenato (2007), o empreendedor é aquele que inicia um negócio distinto e inovador ou consegue visualizar uma possível

melhoria em algo já existente, buscando colocar em prática a ideia e/ou projeto pessoal e conseguindo administrar os riscos e responsabilidades envolvidas. A definição de empreendedorismo não engloba somente os precursores de empresas e iniciadores de negócios pioneiros, mas também os integrantes de gerações posteriores de empresas familiares que adquirem empresas já existentes de seus iniciadores.

Portanto, ser empreendedor consiste em ter pró-atividade, capacidade de criação para compreender as ideias, ser flexível e criativo para poder adaptá-las e transformá-las em oportunidades de negócios, incentivo para analisar conceitualmente e competência para compreender a mudança como oportunidade (LEITE, 2012).

Por fim, na percepção de Baggio A. e Baggio D. (2015), o âmago do empreendedorismo se porta na capacidade de perceber e valer-se do surgimento de oportunidades no ambiente dos negócios, possuindo a predisposição de utilizar-se de recursos nacionais de forma inovadora, no qual eles se desviem do emprego de tradição e estejam dispostos a combinações inéditas.

### 2.1.2 EMPREENDEDORISMO NO BRASIL

No Brasil, o empreendedorismo só foi introduzido na década de 90, com o acesso do mercado nacional para as importações, onde se fez necessários que os empreendimentos internos se habituassem ao novo cenário. Anteriormente o cenário político e econômico, não eram benéficos, diante disso o indivíduo que queria empreender não obtinha assistência e nem informações para iniciar seu próprio empreendimento. Um fato relevante a se conhecer, é que muitas pessoas com visão de futuro agiram em um cenário de incertezas, se dedicaram, ainda que sem compreender totalmente os demais assuntos do ramo empresarial (OLIVEIRA, 2012).

Oliveira (2012), ainda destaca que após a economia se abrir para o mercado externo, o governo realizou várias melhorias, moderou a inflação e fez reparos na economia, em um curto período o Brasil se estabilizou, fez planejamentos e se tornou digno de respeito. Ainda nesse período surgiram dois facilitadores para o empreendedor; o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e



Pequenas Empresas), que tem a função de informar e dar todo o suporte para a iniciação de uma empresa, e também a SOFTEX (Sociedade Brasileira para Exportação de Software), que contribui impulsionando o desenvolvimento das tecnologias nacionais.

Diversos fatores levam a acreditar que o nível de empreendedorismo de um determinado grupo está diretamente relacionado ao seu nível de desenvolvimento local. O meio social benéfico à criação de novos negócios por meio de regimes e programas apropriados à situação real do empreendedor oferece uma abrangência na cultura empreendedora, da base ao futuro do empreendedor seja no aspecto cultural, educacional e de disponibilidade de patrimônio financeiro e de tecnologia, tornando-se fontes que simplificam o crescimento do empreendedorismo (MARTENS e FREITAS, 2006).

Embora existam obstáculos e desafios a serem enfrentados, o Brasil é um país repleto de empreendedores e de pessoas que querem empreender. Diversos estudos mundiais comparando nações comprovam que o brasileiro é empreendedor. (DORNELAS, 2013). Ao passo que surgem grandes empreendedores, evidencia-se com eles uma possibilidade de crescimento

financeiro, cultural e social dos que com ele interagem e trabalham, contribuindo assim para a cidade, o estado e até mesmo no país.

Por meio da busca de dados confiáveis e bem conceituados por aspectos diferenciados a respeito do empreendedorismo, ressalta-se dados da metodologia GEM (Global Entrepreneurship Monitor) que surgiu em 1999, resultado de um estudo combinado entre Babson College a London Business School, e nos dias de hoje sobressai-se como a mais extensiva anualmente quando se relaciona com empreendedorismo mundial, investigando a função do empreendedorismo no avanço econômico e social.

Dados do relatório da pesquisa GEM (2016), apresentam o potencial empreendedor entre oito países. Conforme a Tabela 1 esta pesquisa foi feita utilizando um percentual da população de 18 a 64 anos. Compreende-se de forma clara que Brasil e China são países que possuem maior potencial de empreendedores, isto é, da população adulta entre 18 e 64 anos, cerca de mais de um quarto tem a intenção de iniciar um novo empreendimento nos próximos três anos. Outrossim, o interesse de empreender não aparenta estar ligado com as distintas situações econômicas dos países.

Tabela 1: Taxa de potenciais empreendedores – Países selecionados – 2016

Fatores	Taxa de potenciais empreendedores
Brasil	28,1
África do Sul	12,4
Alemanha	8,1
China	26,4
Estados Unidos	16,4
Índia	19,7
México	16,1
Rússia	5,0

Fonte: Adaptado de GEM (2015)

Torna-se evidente que entre países em ascensão, existem também aqueles com menor veemência empreendedora, citando como exemplo a Rússia com 5% apenas da população adulta com intuito de fundar um novo empreendimento em curto prazo; já em países de nível médio como o México com 16,1%, similar aos Estados Unidos com 16,4%, e o Brasil destacando-se com um potencial empreendedor elevado e alcançando uma taxa de 28%. (GEM,2016)

### 2.1.3 ENSINO DE EMPREENDEDORISMO NAS UNIVERSIDADES PRIVADAS

Dolabela (2006) apresenta dez motivos que justificam a importância de haver o ensino de empreendedorismo nas universidades e por meio deste fica evidenciado a relevância da preocupação de que os alunos saiam

profissionais capacitados e que possuem o espírito empreendedor, sendo:

- **Motivo 1:** O surgimento de novas empresas é fundamental para o desenvolvimento da sociedade e da economia. Alguns se destacam por conseguir se sobressair sem um apoio devido, enquanto vários desistem de forma supérflua. Existe ainda o alto nível de mortalidade precoce de empresas no mundo das empresas emergentes, com taxa de aproximadamente 99% relacionadas com pequenas empresas.

- **Motivo 2:** Está se evidenciando cada vez mais mudanças nas relações de trabalho. O trabalho tradicional é substituído por novos métodos de parceria e colaboração. As instituições privadas são carentes de funcionários que enxerguem como um todo o processo e sejam capazes de visualizar e adequar as necessidades do cliente. O tradicional método de ensino, onde busca-se formar profissionais em nível médio e superior apenas, torna-se obsoleto diante da economia do mundo.

- **Motivo 3:** Torna-se essencial que as empresas disponham de funcionários que se destaquem pelo espírito empreendedor, consigam destacar chances de negócio e possuam a capacidade de “sair das ideias” e alcançar a prática, visando atender as necessidades dos clientes.

- **Motivo 4:** O método de ensino atual não se faz mais eficaz para formação e desenvolvimentos de empreendedores.

- **Motivo 5:** Os estabelecimentos de ensino encontram-se distantes dos “sistemas de suporte”, o que se torna preocupante, pois os empreendedores em crescimento são dependentes do sistema para subsistir. A troca de informações que envolve o estabelecimento de ensino e empresas ainda são insuficientes no país.

- **Motivo 6:** A sapiência e os princípios do ensino no Brasil não se direcionam para o empreendedorismo.

- **Motivo 7:** O discernimento da relevância da Pequena e Média Empresa para uma ascendência econômica ainda persiste como módica.

- **Motivo 8:** Não é disposto o costume de referenciar a devida importância para as pequenas empresas. A ideia da “grande empresa”, continua predominante na metodologia de ensino. A cultura da “grande

empresa”, que predomina no ensino. Não há o hábito de abordar a pequena empresa. São minorias os cursos que se voltam para a administração de grandes empresas.

- **Motivo 9:** Os princípios morais surgem como evidente cuidado no ensino do empreendedorismo e revelam-se como características que permeiem tarefas do empreendedor. Por meio da relevância que impõe diante da sociedade, é essencial que os empreendedores possuam um “norte” para seguir sem infringir em valores.

- **Motivo 10:** Os direitos e deveres do empreendedor devem estar incorporados, e um alto nível de disposição com o meio ambiente e a biocenose deve estar arraigado com a consciência. Essas abordagens são ótimas para discussão nos ambientes de ensino

## 2.2. ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Com o surgimento da Engenharia Industrial no início século XX, houve a introdução do conceito de Engenharia de Produção, através dos precursores Frank Gilbreth e Frederick Taylor, que elaboraram estudos sobre o crescimento produtivo e a metodologia para diminuição de times e a movimentação dos operários no chão de fábrica. Mesmo Taylor sendo engenheiro era considerado o pai da administração. As metodologias criadas por Taylor foram mais tarde utilizadas por Henry Ford em suas indústrias de automóvel em grandes proporções, ele deu início à sistemática da produção em massa por meio da ideia de produção seriada, diminuindo os gastos de produção, aumentando os índices de produtividade e primordialmente os lucros. Contudo, em meados do século passado, as organizações que se utilizavam da produção em massa, sofreram algumas mudanças, essencialmente por modificações sofridas no mercado exterior. Tal fato visualizou-se a necessidade de profissionais com características peculiares a nova realidade, pois ocorreu uma melhoria contínua nos procedimentos das empresas. (FURLANETTO, NETO e NEVES, 2006).

Além disso, os autores Furlanetto, Neto e Neves (2006) ressaltam que neste contexto o engenheiro de produção apresenta-se como uma peça chave, tendo em vista outros profissionais da área, o que melhor representa em sua totalidade competência técnica, englobando os diversos campos como:

produção, economia, qualidade, estratégia organizacional, meio ambiente, pesquisa operacional, ergonomia, segurança do trabalho e também gestão das organizações, que são áreas relacionadas à habilitação e exercício do profissional de engenharia de produção.

Sendo assim, a Engenharia de Produção é capaz de oferecer uma formação plena e também de ser uma capacitação específica proveniente de alguns dos grandes campos da engenharia. (FURLANETTO, NETO e NEVES, 2006).

### 2.2.1 PERFIL DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

É possível definir o perfil almejado pelo engenheiro de produção de acordo com seu preparo técnico e sua maneira de agir no âmbito da sua empresa ou instituição. Tecnicamente ele deve ser qualificado para trabalhar na organização devendo desempenhar atividades de produção, com isso ganhando treinamento em estratégias de gestão e experiências de maximização da produção. Sobre sua conduta de atuação, deve ser munido, sobretudo para se portar como um profissional apto para determinar a conexão entre as áreas atuáveis justamente sobre os grupos técnicos e entre essas e a administração da empresa (CUNHA, 2002).

Ainda para Cunha (2002), este perfil específico como profissional tem se tornado alvo muito buscado pelas empresas pela sua habilitação mesclada gerencial-técnica. Embora na perspectiva vocacional, há uma separação com relação ao vínculo do iniciante nas áreas de domínio tradicional da Engenharia, uma vez que se requiere do candidato aos cursos de Engenharia de Produção proveito, percepção e vocação que se enquadre com temas gerenciais, contudo sem abandonar o fascínio em temas da área dos grupos específicos. Juntamente, se ver necessário uma propensão ao “solucionador de problemas”, particular do engenheiro.

As demandas para que se estabeleçam as atribuições primordiais ao desempenhar a tarefa de engenheiro, e mais precisamente de engenheiro de produção, se dá tanto pelas indústrias como pelas Instituições de Ensino Superior (IES). Nas industriais esta demanda é pressionada pela procura por distintas habilidades competitivas de qualidade e produtividade. E nas IES, pelo fato de o perfil

do profissional da área ser de responsabilidades dos mesmos, na qualidade de moderadores de aprendizagens e formadores de aptidões (BORCHARDT, *et al.* 2009).

### 2.2.2 ENSINO DO EMPREENDEDORISMO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ser visto como empreendedor não é tarefa fácil. Levando em conta pessoas que acreditam ser tarefa fácil abrir uma empresa sem uma planificação, arrisca-se com grandes probabilidades de não alcançar grandes resultados ou ir muito adiante. Ao passo que os jovens não estão recebendo uma educação mais concreta sobre o empreendedorismo, as instituições estão se preocupando cada vez mais em difundir este conhecimento, onde se enquadra a relevância do educador (HISRICH, PETERS, 2004).

Ainda assim, para Hisrich e Peters (2004), com a multinacionalização, a didática passa a se tornar um dos elementos que compõem o alicerce para a estruturação de um país desenvolvido. Nestes países a didática é voltada para o progresso pessoal e introduz nos lecionandos traços fundamentais para o aperfeiçoamento profissional. Corporações disponibilizam para os seus empregados reciclagens, tendo em vista o mercado se portar de maneira cada vez mais disputado.

A atribuição do empreendedorismo engloba muito mais do que apenas crescimento na produção e na renda per capita, engloba também dar início à reestruturação de mudanças na organização do empreendimento e da comunidade. Essa mudança ocorre juntamente com um aprimoramento e por uma maior produtividade, o que concede que mais recurso seja repartido pelos vários integrantes.

## 3 METODOLOGIA

Dentre os diversos tipos de metodologias existentes, tais como: pesquisa bibliográfica, estudo de caso, pesquisa experimental, pesquisa-ação. Utilizou-se neste trabalho o estudo de caso que se constitui em uma pesquisa descritiva e exploratória orientada a compreender certo fenômeno e/ou comportamento.

Para Gil (2009), os estudos de caso pleiteiam a atuação do investigador desde a preparação para o estudo até a análise e a compreensão do material coletado. Portanto requerem do investigador, habilidades para a preparação do estudo, coordenar os questionários aplicados e as observações, avaliar e compreender o material, obter e elaborar a descrição detalhada da pesquisa.

Independente da área em que se deseja desenvolver a pesquisa, o que torna necessária a utilização do estudo de caso é a vontade de compreender os eventos complexos da sociedade. Em suma, este método de pesquisa possibilita que os pesquisadores atentem em um contexto e conservem uma concepção abrangente e do mundo como ele realmente é, assim como estudar as etapas particulares da vida, a atitude de uma comunidade pequena, sistemas para estruturar e administrar, migração de agrupamentos, o desempenho dentro da instituição de ensino, as conexões exteriores e a expansão industrial (YIN, 2015).

Como salientado no início deste trabalho, trata-se de uma análise da percepção dos alunos do curso de Engenharia de Produção de uma instituição de ensino privada de Minas Gerais sobre o empreendedorismo.

Por conseguinte, para o desenvolvimento desta pesquisa foram inquiridos dados levantados pela disciplina de empreendedorismo por intermédio de atividades aplicadas em sala de aula. Por meio destes foi realizado uma análise minuciosa transformando os dados em porcentagens de alunos que possuem interesse pelo assunto, os que dispõem da intenção de criar seu próprio negócio e se tornarem empreendedores de sucesso e se o curso de engenharia de produção tem contribuído incentivado e auxiliado a seguir este caminho.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise dos dados, pôde-se apurar que na instituição de ensino superior privada onde a pesquisa foi desenvolvida, a disciplina de empreendedorismo no curso de engenharia de produção é aplicada aos alunos que se encontram no nono período, com a faixa etária entre 20 e 25 anos representa 44%, idade entre 20 e 25 são 31% e entre 26 e 30 anos são 24%. Os dados estão apresentados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Dados sobre empreendedorismo

	Não Concordo	Concordo	Indiferente
Entusiasmo em se tornar empreendedor	7%	89%	4%
Conhecimento no desenvolvimento de plano de negócios	18%	73%	9%
Criação de uma empresa no futuro	27%	60%	13%
Se tivesse oportunidade e recursos, criaria uma empresa	13%	78%	9%
Incentivo do curso de engenharia de produção a agir de forma empreendedora	49%	29%	22%
O meio universitário por meio de eventos, contatos, palestras, atividades curriculares e extracurriculares foi propício ao empreendedorismo	56%	29%	15%
Envolvimento em trabalhos extracurriculares alusivos ao empreendedorismo disponibilizados pela instituição: Diretório acadêmico, Incubadora de Empresas, entre outros	56%	18%	26%
A disciplina de empreendedorismo foi suficiente para despertar em mim um potencial empreendedor.	60%	20%	20%
Os conhecimentos adquiridos na disciplina de empreendedorismo já foram úteis tanto na vida pessoal quanto profissional.	36%	49%	15%

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma média de 89% dos estudantes que compõem o curso, evidenciam que se tornarem empreendedores após a graduação resultaria em enorme entusiasmo, 7% destes não desenvolvem esse interesse e 4% se mostram indiferentes ao assunto.

Dentre os fatores abordados sobre a aplicação da disciplina de empreendedorismo, frisa-se o desenvolvimento do plano de negócios, no qual 73% dos alunos declaram possuir o conhecimento, uma minoria de 18% não possui este conhecimento; resultado considerado positivo tendo em vista que saber elaborar um bom plano de negócios é essencial para se iniciar um projeto e conhecer a sua viabilidade.

No aspecto de se iniciar uma empresa no futuro cerca de 60% estão pragmáticos, 27% não demonstram essa intenção ou ainda não estão decididos quanto ao futuro e o rumo que deverão seguir exatamente e para apenas 13% é indiferente. Dentre estes, foi observado que cerca de

78% criariam uma empresa apenas se possuísse oportunidades e recursos, 13% mesmo com isso não despertariam interesse em ter seu próprio negócio e 9% se portam de maneira apática.

Outro ponto abordado é sobre o incentivo que a universidade disponibiliza ao empreendedorismo, no qual 29% relatam que ao longo do curso foram incentivados a agir de maneira empreendedora, enquanto que a maior parte deles; 49% não receberam essa motivação e 22% reagem indolentes.

É de grande valia ressaltar que o ambiente universitário foi favorável ao empreendedorismo somente para 29% dos alunos, para uma maioria de 56% o ambiente não está sendo direcionado ou vocacionado ao empreendedorismo e 15% tratam de forma imparcial. Ao longo do curso apenas 18% participaram de atividades relacionadas ao tema, 56% não participaram, pois desconhecem essas iniciativas oferecidas pela instituição e 26% estão indolentes.

Destaca-se ainda, que a disciplina de empreendedorismo foi suficiente para despertar um potencial empreendedor em apenas 20% dos graduandos, 60% discordam que a disciplina contribuiu para despertar o potencial empreendedor e 20% são irresolutos quanto este assunto. Todavia, 49% reconhecem que a disciplina foi útil tanto

na vida pessoal quanto profissional, cerca de 36% não concordam com isso e 15% se portam de maneira pusilânime.

## 5 CONCLUSÕES

O foco deste trabalho foi analisar a percepção dos alunos de uma Instituição de Ensino Superior, estabelecida no sul de Minas Gerais sobre o empreendedorismo, investigando se os mesmos possuem a intenção de ser tornarem empreendedores, se a universidade disponibiliza recursos e incentiva o ensino do empreendedorismo sob uma ótica mais concreta e prática. Considerando as variáveis analisadas evidenciou-se que os estudantes que compõem o curso de Engenharia de Produção em sua maioria estão propensos ao empreendedorismo.

Com base nos resultados torna-se perceptível a importância do ensino de Empreendedorismo, como uma forma de promover uma conduta empreendedora nos universitários, intensifica-se a importância de que o ambiente seja favorável e estimulador para desenvolver empreendedores em potencial. Recomenda-se que sejam desenvolvidos na Instituição de ensino em questão projetos que desenvolvam as ideias dos graduandos fornecendo suporte para que elas sejam colocadas em prática, como um exemplo, pode-se citar uma incubadora de empresas ou uma parceria com outras IES da região que possuam este tipo de recurso.

Um fator limitante desta pesquisa é a concentração em um só IES e em alunos que já concluíram a disciplina de empreendedorismo. Sugere-se como melhoria a realização da análise em alunos ingressantes no curso de Engenharia de Produção, pois com isso pode-se alcançar uma maior abrangência, eficácia e facilidade para as próximas gerações de alunos.

Por fim, é de grande valia especular que com uma inclusão de mais incentivos ao empreendedorismo, demonstrar mais importância e desenvolvimento atividades que façam com que os alunos busquem e se articulem para o assunto agrega valor para os cursos, instituição e alunos. Isso fará com que não somente a instituição de ensino fique bem conceituada e renomada, assim como novos alunos visualizem que qualquer um é capaz de empreender, de se tornar importante, fazer a diferença diante da sociedade atual e ser lembrado por algo relevante.

## REFERÊNCIAS

- [1]. BAGGIO, Adelar Francisco; BAGGIO, Daniel Knebel. Empreendedorismo: Conceitos e definições. Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 25-38, 2015.
- [2]. BORCHARDT, Miriam; VACCARO, Guilherme Luís Roehé; AZEVEDO, Debora e PONTE JR, Jacinto.
- [3]. O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. Prod.[online]. 2009, vol.19, n.2, pp. 230-248.
- [4]. CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 4. ed. – Barueri, SP: Manole, 2012.
- [5]. CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor: empreendedorismo e viabilidade de novas empresas: um guia eficiente para iniciar e tocar seu próprio negócio. - 2.ed. rev. e atualizada. - São Paulo: Saraiva 2007.
- [6]. CUNHA, Gilberto D. Um panorama atual da Engenharia de Produção. Porto Alegre: ABEPRO, 2002.
- [7]. DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa, 30. ed. rev. e atual. – São Paulo: Editora de Cultura, 2006.
- [8]. DORNELAS, José. Empreendedorismo para Visionários - Desenvolvendo Negócios Inovadores para um Mundo em Transformação. - 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- [9]. FURLANETTO, Egidio Luiz; NETO, Henri Geraldo Malzac; NEVES, Cleiber Pereira. Engenharia de Produção no Brasil: reflexões acerca da atualização dos currículos dos cursos de graduação. Revista Gestão Industrial, v. 2, n. 4, 2006.
- [10]. GEM 2016 – Global Entrepreneurship Monitor: Empreendedorismo no Brasil: 2016 \ Coordenação de Simara Maria de Souza Silveira Greco; diversos autores -- Curitiba: IBQP, 2017.208 p.: il.
- [11]. GEM 2015 – Global Entrepreneurship Monitor 2015. Relatório Executivo Empreendedorismo no Brasil 2015. Curitiba: IBPQ, 2015.
- [12]. GIL, Antonio Carlos. Estudo de Caso - Fundamentação Científica; Subsídios para Coleta e Análise de Dados; Como Redigir o Relatório. São Paulo: Atlas, 2009.
- [13]. HISRICH, Robert; PETERS, Michael. Empreendedorismo: 5ª ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2004.
- [14]. LEITE, Emanuel. O fenômeno do empreendedorismo, 1. ed - São Paulo:Saraiva, 2012.
- [15]. MARTENS, Cristina Dai Prá; FREITAS, Henrique. Influência do ensino de empreendedorismo nas intenções de direcionamento profissional dos estudantes. Estudo e Debate, v. 15, n. 2, p. 71-95, 2008.
- [16]. OLIVEIRA, Fabiana Morais. Empreendedorismo: teoria e prática. Revista Especialize (IPOG). Goiânia/GO, n. 3, p. 1-13,2012.
- [17]. YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos, 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

*Autares*

**ADEMIR LUIZ VIDIGAL FILHO**

Graduado em: Administração pela Universidade Federal de Rondônia (2004). Matemática pela Universidade Federal de Rondônia (2004) Pós graduação em Gestão Empresarial pela Faculdade de Pimenta Bueno(2005) e Pós graduado em Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Pimenta Bueno (2009), Mestre em Administração de Empresas pela Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais - FEAD – MG em 2013 Atualmente é professor da Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR, onde ministra aulas nas disciplinas de: Administração Financeira e Orçamentária, Matemática Financeira, Planejamento Estratégico, Introdução ao Cálculo, Matemática, Sistema Financeiro Nacional e Gestão de Custos. Tem experiência na Organização de Eventos como Palestras e Viagens à congressos, Ministra palestras em área de Administração, com ênfase em Administração Financeira e Orçamentária, Redução de Custos e Formação do Preço de Venda.

**ALCEU GOMES ALVES FILHO**

Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (1977), mestrado em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (1983) e doutorado em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (1991). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de São Carlos. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento, Projeto e Controle de Sistemas de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento estratégico, estratégia de produção, estratégia tecnológica, organização da produção e gestão da cadeia de suprimentos.

**AMANDA LEMES RIBEIRO**

Engenheira de Produção (UNIFRAN).

**ANTÔNIO CLEBER GONÇALVES TIBIRIÇÁ**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Juiz de Fora, com mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professor Titular na Universidade Federal de Viçosa, tem experiência nas áreas de Engenharia da Construção e Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Construção Civil e Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo, atuando nos temas edificações, sistemas e processos construtivos, gestão de projetos, ambiência, desempenho ambiental e conforto ambiental.

**BRENA BEZERRA SILVA**

Graduada em Engenharia de Produção (UESC), Mestra em Engenharia de Produção (UFSCar), Doutoranda em Engenharia de Produção (UFSCar).

**BRUNA CRISTINA FACIROLLI**

Engenheira de Produção (UNIFRAN).



**CAIO MARCELO LOURENÇO**

Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica e mestrado em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). Atualmente é doutorando do programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). Faz parte do grupo de pesquisa Integração das Estratégias de Recursos Humanos e de Produção. Atua principalmente nos seguintes temas: cultura organizacional, dimensões culturais e organização do trabalho.

**CARLAILE LARGURA DO VALE**

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade de Cuiabá - UNIC(2000), especialista em Informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras - UFLA(2006), especialista em Docência do Ensino Superior - FAP(2007) e Mestre em Administração pela Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais (FEAD). Tem experiência na docência de cursos Técnicos (Banco de Dados, Administração, Programação Visual, WebDesign) e na Graduação (Administração, Ciências Contábeis e Sistemas de Informação, Pedagogia e Letras), como também, na Pós-graduação Lato Sensu na área de e-Business, e-Commerce, Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento, Fundamentos da Ciência da Computação, Algoritmos, Banco de Dados, Estrutura de Dados. Ministra curso de Gestão do Tempo com Google Agenda, O uso do Google Site para Educadores e Organizações e o curso Cloud Computing com Google Drive. Autor de livros Técnicos na área de fundamentos da Tecnologia da Informação. É professor do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Rondônia - campus Cacoal. Membro do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). Membro da Comissão Própria de Avaliação - UNIR. Membro no Grupo de Pesquisa - GEPAC - GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO DE CACOAL. Membro no NDE - Núcleo Docente Estruturante do Departamento de Engenharia de Produção.

**CASSIUS TADEU SCARPIN**

Doutor (2012) e Mestre (2007) em Pesquisa Operacional pelo Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia, área de concentração: Programação Matemática, na Universidade Federal do Paraná. Engenheiro de Produção (2010) e Licenciado em Matemática (2002) pela mesma universidade. Atualmente ocupa o cargo de Professor Adjunto no Departamento Administração Geral e Aplicada (DAGA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atua em dois programas de pós-graduação Stricto Sensu: Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em (PPGMNE) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP). Possui experiência na área de Engenharia de Produção, Gestão de Operações e Logística, com particular interesse em Pesquisa Operacional e Logística, atuando principalmente nos seguintes temas: Sistema de Reposição de Estoques, Engenharia da Qualidade, Mapeamento e Análise de Processos, Hierarquia/Regionalização, Carregamento e Roteamento de Veículos, Otimização em fluxo de Pessoas, Previsão de Séries Temporais, Metaheurísticas, Math-Heurísticas e Otimização na Separação de Produtos.

### **CÉLIO ADRIANO LOPES**

Possui graduação em Administração(2001) e pós graduação em Gestão Empresarial(2002) pelo Centro Universitário de Patos de Minas UNIPAM e mestrado em Administração pela Faculdade Novos Horizontes (2010). Atualmente é coordenador do programa da qualidade do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e é docente na mesma instituição. Membro do CB-25 - Comitê Brasileiro da Qualidade (BH-UBQ), Membro do Comitê Municipal para Educação Empreendedora - Patos de Minas

### **CELSO JACUBAVICIUS**

Doutorando em administração ESEADE, cursando desde 2014. Mestre em Administração USCS (2012). Possui graduação em didática do ensino técnico (2008), pós graduação em engenharia de produção (2004), graduação em tecnologia mecânica pela Faculdade de Tecnologia São Paulo (2000). Fala inglês e alemão. Intercâmbio na Alemanha (2002). Professor no curso de logística FATEC - Zona Leste e Guarulhos e no curso de Engenharia de Produção na faculdade ENIAC.

### **CHARLES RIBEIRO DE BRITO**

Possui Mestrado em Eng° de Produção - UFAM. Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Fau/UNL- Manaus. Engenheiro de Segurança do Trabalho - IFAM - Instituto Federal do Amazonas. Especialista em Engenharia de Produção - Gestão de Organizações - Operações & Serviços - UFAM. É Diretor da Superintendência do Registro Imobiliário Avaliações e Perícias - SRIAP - Procuradoria Geral do Município de Manaus - PGM. Professor de Ensino Superior da Laureate International Universities - UNINORTE, e Coordenador do curso de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho da Laureate International Universities - UNINORTE. Sócio da Atrês Projects - Empresa de Projetos na área de Arquitetura e Engenharia e Montagem Industrial.

### **CLARISSE FERRÃO**

Pesquisadora nas áreas de inovação e tecnologia onde atualmente participo de grupos de discussão, e em fase de implantação de projetos focados em soluções para empreendedores individuais com pesquisa/catalogação desenvolvimento de aplicações de ferramentas de baixo ou nenhum custo para apoiar a gestão e sustentabilidade. Minha formação é engenharia de produção, com mestrado na mesma área. Estou vinculada ao programa de pós graduação da USP São Carlos onde faço doutorado em Engenharia de Produção. Minha experiência profissional é direcionada para a gestão de projetos, consultoria e organização, tendo atuado como gestora de projetos de base tecnológica, integração de sistemas, medidas de performance e capacitação de pessoas. Como acadêmica tenho experiência como docente, gestora educacional, coordenadora de cursos de graduação e pós, pesquisadora institucional e projetos institucionais (CPA, NDE's, Prouni, Fies). Acumulo vivência também na área de educação, com ênfase em Educação a Distância, sendo coordenadora de TCC e docente do curso de administração pública vinculado a UAB, ofertado pela UFSJ, onde sou docente. Meus interesses são direcionados aos seguintes temas: competitividade internacional, gestão para inovação, universidades e soluções de base tecnológica, além de sistemas de mensuração de desempenho,

**DANIELLE MAYUMI CAMPOS TAMAKI**

Professora do curso de Engenharia de Produção no Centro Universitário de Itajubá (Fepi). Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Itajubá (2011), com trabalho final de graduação na área de gerenciamento de riscos de software. Possui mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Itajubá (2016) na área de Qualidade, com foco em previsão de dados.

**DEIDSON VITÓRIO KURPEL**

Possui licenciatura em Matemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco (2012) e mestrado em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia da Universidade Federal do Paraná (2015). Possui interesse nas áreas de Matemática Discreta e Combinatória e Programação Linear, Mista e Dinâmica. Atualmente cursa o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia (PPGMNE) na Universidade Federal do Paraná.

**DEISE MARA GARCIA ALVES TRESSMANN**

Engenheira civil pela Universidade Federal de Viçosa com especialização em Gerenciamento de Projetos pela Faculdade Cristo Rei e mestranda em Engenharia da Construção pela Universidade Federal de Viçosa. Atuou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) Paracatu/MG como engenheira do campus, como Diretora de Departamento de Planejamento e Projetos da Secretaria Municipal de Obras de Paracatu/MG e em diferentes empresas de engenharia e como docente. Atualmente trabalha como autônoma na elaboração de projetos de engenharia e como professora na Faculdade do Futuro em Manhuaçu/MG.

**EDSON WALMIR CAZARINI**

Graduado em Engenharia Mecânica (1971), mestre em Ciências da Computação (1976) e doutor em Engenharia Mecânica (1992), todos, pela Universidade de São Paulo. É pesquisador e orientador de mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, nas seguintes áreas: Sistemas de Apoio à Decisão, Modelagem Organizacional e Educação a Distância. Pertence ao corpo editorial de 2 periódicos e é revisor de outros 2 periódicos. Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Sistemas de Apoio à Decisão, Sistemas de Informação, Inteligência Organizacional, Gestão do Conhecimento, Modelagem Organizacional, Tecnologia Educacional, Educação a Distância, Ambiente de Aprendizagem e Aprendizagem Colaborativa.

**ELISABETH GRANZOTO PACHECO**

Pós graduada em MBA de gestão estratégica de negócios, cursando desde 2015. Tecnóloga em logística aeroportuária pela Fatec Guarulhos, desde 2017. Bacharel em turismo desde 2008 pela universidade nove de julho. Proficiente em inglês e espanhol intermediário. Especialista no produto ou serviço oferecido e no desenvolvimento de atividades de planejamento, controle e supervisão no exercício de funções relacionadas à gestão aeroportuária.

**IVALDO CESAR CAVALCANTE RODRIGUES**

Professor de ensino superior efetivo e pesquisador da Universidade de Brasília - UnB, que possui os seguintes títulos: Doutor em Transportes/Logística - UnB; Mestre em Transportes/Logística - UnB; Especialista em Administração Rural/Agronegócio pelas Instituições UNITINS/UFLA; Especialista em Metodologia de Ensino pelas Instituições FCLPAA-SP/UFRJ; e, Bacharel em Administração de Empresa e Administração Pública - UFRRJ. Foi Subchefe do Departamento de Administração; Coordenador Pedagógico do Curso de Administração a Distância para o DF e Estados da Região Norte; e, Coordenador de Estágios do Curso de Administração Presencial, ambos do Departamento de Administração - FACE - UnB. Tem experiência na área de Gestão, com ênfase em: Produção; Logística; transporte; e, Gestão Pública. Atua com experimentos nas seguintes temáticas de Gestão: Pública; da Produção; Logística; de Operações; Transportes; e, Métodos de Apoio a Decisão. Atuou como Docente efetivo em nível de Graduação e Pós-graduação, e/ou Coordenador nas seguintes Universidades: UESB (06/1988), UNITINS (06/1997), ULBRA (07/1997), UEG (04/2004), UFT (09/2004), UnB (08/2007) e outras IES.

**FABIANO BARRETO ROMANEL**

Possui formação em Engenharia Civil pela Universidade Tuiuti do Paraná (2002), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná (2009) e curso técnico em transações imobiliárias (2013). cursou como ouvinte a pós-graduação (Doutorado) da Universidade Federal do Paraná, nas disciplinas Construções mais sustentáveis e BIM - Building Information Modeling - 2015 e Informação, tecnologia e estrutura organizacional - 2017. Autor do livro "Lean Office", da Editora Atlas, foi professor das Faculdades Integradas Camões, foi responsável técnico e sócio das empresas de construção civil R&B Engenharia, LCC Construtora e Incorporadora Ltda e Inova Obras e Manutenções Ltda. Desde 2013 é professor dos cursos de engenharia civil, da produção e mecânica, tecnólogo em gestão da produção industrial do Centro Universitário UNIOPET, tendo assumido a coordenação das suas engenharias em 2016. Também é professor de pós-graduação do Instituto IDD.

**FERNANDA SANTOS LIMA**

Possui Graduação em Administração pela Universidade de Brasília (2016). Mestranda em Sociologia (2018) pela Universidade de Brasília Interesse em Administração com ênfase em Logística e Gestão da Produção, Sociologia do Trabalho. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração da Produção, revisão de literatura, agenda de pesquisa e trabalho e sociedade.

**FERNANDO CELSO DE CAMPOS**

Possui graduação em Ciência da Computação pelo Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos (ICMSC-USP) (1987), mestrado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) (1994), doutorado em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) (1999), estágio de pós-doutorado no DEP-UFSCar (2016). Atualmente é professor Adjunto da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Tecnologia da Informação Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: sistema de informação, modelagem de processos, governança de TI, IoT, Big Data, Modelos de gestão/cooperação em APL, manutenção industrial, gestão estratégica de operações.

**FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS**

Possui Graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP) (1985), Mestrado em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1991) e Doutorado em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (1998). Atualmente é Professor Associado da EESC-USP desde 1994.

**FERNANDO PIMENTA RODRIGUES**

Engenheiro de Produção (UNIFRAN)

**FRANCISCO DE ASSIS BANDEIRA ALVES**

Possui graduação em MATEMATICA pelo Fundação Educacional Unificada Campograndense(2010). Atualmente é Assistente em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Tem experiência na área de Administração.

**GABRIEL WILLIANS DE SOUZA AGUIAR**

Graduado em Engenharia de Produção pela UFG. Cursando Engenharia Civil pela Anhanguera. Já atuou como encarregado de área na DuPont Pioneer. Atualmente, atua como supervisor de operações na Raízen Combustíveis.

**GABRIELA DIAS VIANA**

Graduanda em Engenharia de Produção

**GILCIARA PAULA DOS SANTOS**

Possui graduação em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Itajubá - FEPI (2017).Email: sgilciara@gmail.com

**GIULIANO CESAR BREDAS DE SOUZA**

Atualmente é professor dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção da Universidade Positivo. De 2007 a 2013 atuou como coordenador e docente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial. Durante 16 anos atuou na indústria automobilística, desenvolvendo atividades nas áreas de qualidade e engenharia de produto. Atuou na Mercedes-Benz do Brasil, Daimler-Chrysler e Volkswagen do Brasil, além de exercer a atividade de pesquisador do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC na cidade de Curitiba.

**GLAUCEMÁRIA DA SILVA RODRIGUES**

Mestre em Transporte pela Universidade de Brasília- UnB, Graduada em Administração, Tecnológica em Gestão de Recurso Humanos, Pedagogia e Graduação em Licenciatura Educação Profissional. Presidente e gestora no Terceiro Setor, da Associação das

Bordadeiras de Taguatinga durante 10 anos, atualmente atuo como consultora na área de transporte e logística, Professora de Ensino Superior da disciplina Logística Empresarial, Administração da Produção e Operações e Tópicos contemporâneo em Administração na Universidade de Brasília, professora da faculdade projeção e professora pesquisadora do Curso Técnico em Logística do Instituto Federal Goiano.

### **GUILHERME DE MELO GODOY**

Engenheiro de Produção (UNIFRAN)

### **GUSTAVO HENRIQUE CORREIA ROSA LEANDRO**

Possui graduação em Gestão da Produção Industrial pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER). Mestrando em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Especialização em Engenharia da Manutenção pela Faculdade Pitágoras - MG. Docente do curso de Engenharia de Produção do Centro de Ensino Superior de Catalão (CESUC) com ênfase em Desenho Técnico, Metrologia e Processos de Fabricação, e Técnico de Laboratórios dos cursos Engenharia de Produção e Engenharia Civil do Centro de Ensino Superior de Catalão (CESUC) com ênfase em Física, Eletrotécnica, Eletropneumática, Metrologia, Modelagem, Desenvolvimento de Projeto e Produto e Resistência dos Materiais.

### **GUSTAVO ROBERTO GOSS DE OLIVEIRA**

Engenheiro de Produção (UNIFRAN)

### **IGOR CAETANO SILVA**

Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (2014 – atual).

### **JANAÍNA APARECIDA PEREIRA**

Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (2006). Possui mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (2009). Atualmente é aluna regular de doutorado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia, também é docente e coordenadora do curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).

### **JANICE RODRIGUES DA SILVA**

Mestranda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás - Catalão (2017-2018), Especialista em Gestão Financeira pelo Cesuc - Catalão (2009), Graduada em Administração de Empresas pelo Cesuc - Catalão (2007), em Engenharia de Produção pela UNITRI - Uberlândia (2015). Professora com 7 anos de experiência na área de Educação Técnica e Qualificação, tanto presencial quanto a distância e Supervisora de Eixo Tecnológico pelo PONATEC.

**JÉSSICA BRUNA PERUSSI**

Atualmente cursa Mestrado em Engenharia de Produção, na área de Inovação em projetos, produtos e processos, na Universidade Federal do Paraná, e é formada em Engenharia de Produção pela Universidade Positivo. De 2017 a 2018 atuou como coordenadora de Operações Trainee e, durante dois anos (2015-2017), foi estagiária na área de Desenvolvimento de novos serviços e conceitos, ambas funções desempenhadas na Volvo do Brasil. No ano de 2014 obteve experiência na área acadêmica, atuando como monitora da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I na Universidade Positivo.

**JOÃO VITOR BRUNELLI LEMES**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Viçosa (2016). Mestrando em Engenharia Civil, na área de concentração em Engenharia da Construção, com foco na produção e utilização do Concreto de Pós Reativos (CPR) pela Universidade Federal de Viçosa.

**JOSÉ TOMADON JÚNIOR**

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Estadual do Paraná, Campus Campo Mourão. Mestre e Doutor em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá. Professor do Magistério Superior na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**JUAN PABLO SILVA MOREIRA**

Graduando em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (2014 – atual). Possui experiência em pesquisas científicas nas áreas de Engenharia da Qualidade, Gestão por Processos, Gestão do Desempenho e Gestão Ambiental com ênfase em Certificações Ambientais e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**KARINE DE JESUS RODRIGUES SANTANA**

Mestranda em Engenharia de Produção/ UFG. Pós graduada em Gestão de Negócios com Ênfase em Finanças Corporativa/UEG e Controladoria e Finanças. Graduada em Administração pela Universidade Estadual de Montes Claros. Atualmente docente nível 2 no Instituto Tecnológico de Goiás, ministrando as disciplinas de Empreendedorismo, Marketing e Responsabilidade Social; bolsista do PRONATEC, no curso Técnico em Logística, com foco em Legislação, Organização empresarial e Cadeia de Suprimento.

**LEILANE DE ARAÚJO SANTOS**

Graduada em engenharia de produção pela Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul) no ano de 2017. Artigo publicado e apresentado nos anais do CONBREPRO na UTFPR - Ponta Grossa/PR em 2017. Hoje atua nas áreas de planejamento, gestão de negócios e projetos industriais.

**LIBORIO DE OLIVEIRA JUNIOR**

Possui graduação em Administração de Empresas e Análise de Sistemas, Especialização em Recursos de TI Aplicados à Administração de Empresas e Especialização em Gestão

Industrial, Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas . Atualmente é gerente de TI e professor de ensino superior.

### **LUANA DE OLIVEIRA GOMES**

Arquiteta e Urbanista pela Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (2015). Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, com foco em Planejamento do Espaço Urbano e Regional pela Universidade Federal de Viçosa - UFV.

### **LUCELIA LARGURA DO VALE VIDIGAL**

Graduada em Administração pela Universidade Federal de Rondônia, Especialista em Gestão Empresarial pela FAP, Mestre em Administração pela Faculdade de Estudos em Administração de Minas Gerais. Professora das disciplinas de Estratégia, Gestão de Pessoas, TGA. Atuou como coordenadora do Curso de Administração da FAROL - Faculdade de Rolim de Moura desde 2009 a 2012. Coordenadora de Estágio. Atualmente é docente da Universidade Federal de Rondônia. Atua nas disciplinas de Estratégia, Logística, Marketing. Membro no Grupo de Pesquisa - GEPAC - GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO DE CACOAL. Membro no NDE - Núcleo Docente Estruturante do Departamento de Administração de Cacoal.

### **M<sup>a</sup> DO PERPETUO SOCORRO LAMEGO OLIVEIRA**

Student PhD Program in Ecology and Environmental Health(Universidade Fernando Pessoa em Porto/Portugal). Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amazonas (1992). Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas. Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. MBA em Planejamento e Gestão de Obras. Assessora técnica do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia(Crea/AM). Superintendente Adjunta de Fiscalização do Crea/AM. Professor titular nível superior do Centro Universitário do Norte.

### **MARCELO A.S.FERNANDES**

Cursando o 6º semestre de Logística Aeroportuária (Fatec), formado no curso de comissário de voo (Escola de aviação Academia do Ar), proficiente em inglês e espanhol intermediário, especialista em operações aeroportuária, formado no curso de mecânica industrial módulo 1 e 2, tecnologia mecânica, controle de medidas, desenho técnico mecânico (Senai - Guarulhos)

### **MARCELO ALEXANDRE SIQUEIRA DE LUCA**

Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC/PR (2007); Graduado em Engenharia Civil pela UFPR (1995). Professor nas Engenharias do Centro Universitário OPET na área de estruturas ( Resistência dos materiais I "dimensionamento isostática" e Resistência dos materiais II "dimensionamento hiperestática). Já ministrou aulas de Gestão da Qualidade, Marketing, Controles e Métricas, Metodologia da Pesquisa científica,Administração da Produção, Fenômenos de Transportes, Mecânica das Estruturas I,II, III., transporte e distribuição de cargas, Cálculo diferencial e Integral,Geometria Analítica,Física,Comportamento do Consumidor,Gestão de Negócios,Gestão de Processos, Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Marketing de Serviços, e outras na área de Engenharia e Gestão(Graduação e Pós). É Jornalista (MTB 10338/PR). Foi diretor e coordenador de curso superior (Engenharias). É pesquisador, escritor e membro de Revista



Científica de Engenharia. Atualmente é um dos responsáveis pelo grupo de pesquisa "qualidade e produtividade" do Centro Universitário UNIOPET, dirigindo a produção de artigos científicos e livro sobre "Lean Construction". Participa ativamente em congressos simpósios apresentando trabalhos. Participou de diversas bancas para admissão de professores e de julgamento de TCCs. Orientou diversos trabalhos científico acadêmicos a nível de graduação e pós. É palestrante e também consultor em pesquisa científica.

### **MARCIO EUGEN K. LOPES SANTOS**

Graduado em Matemática; Especialista em Informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras; Especialista em Designer Instrucional para EAD pela Universidade Federal de Itajubá; Mestre e Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul; Professor nos cursos de Engenharia de Produção e Matemática, com trabalhos publicados na área de Ensino de Matemática e temas relacionados à Engenharia de Produção.

### **MATEUS CECÍLIO GEROLAMO**

Mateus Cecílio Gerolamo é professor doutor em engenharia de produção na USP-São Carlos e possui pós-doutorado pelo Instituto de Tecnologia de Berlim (TUB). Com mais de 15 anos de experiência em pesquisa, docência e projetos de consultoria, sua área de atuação compreende Gestão da Qualidade, Gestão de Mudança, Cultura Organizacional, Liderança e Educação. É autor de livros, artigos nacionais e internacionais, e revisor de periódicos acadêmicos, dentre eles o Journal of Organizational Change Management. Certificado CPIM pela APICS e CTT1 (Cultural Transformation Tools) pelo Richard Barrett Centre.

### **MATHEUS BAZO DO NASCIMENTO**

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Paraná, na área de Pesquisa Operacional (2017). Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Paraná (2014). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produção. Participou de projetos de Extensão e Iniciação Tecnológica no Grupo de Tecnologia Aplicada à Otimização (GTAO), vinculado ao CNPq, nas áreas de Logística, Pesquisa Operacional (PO) e Planejamento e Controle da Produção (PCP).

### **MAURÍCIO MASSAMI KURODA**

Estudante de Bacharelado em Engenharia Mecânica pela UTFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Já atuou como Assessor de Projetos no departamento de projetos da Empresa Júnior de Engenharia Mecânica da UTFPR campus Cornélio Procópio. Estagiou numa empresa da área automobilística da Incubadora de Inovações Tecnológicas da UTFPR.

### **MESAQUE SILVA DE OLIVEIRA**

Possui Graduação em Engenharia Civil pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM (2001), Especialização em Engenharia de Trânsito pelo Centro Universitário Nilton Lins - UNINILTONLINS (2005) e Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amazonas ? UFAM (2017). Ex-Diretor de Engenharia e Educação para o Trânsito do MANAUSTRANS. Professor na UNINORTE/Laureate International Universities. Diretor do Departamento de Projetos e Obras do MANAUSTRANS. Tem experiência na área de Engenharia de Civil com ênfase em Materiais e Componentes de Construção, atuando

principalmente nos seguintes temas: materiais compósitos, matrizes cimentícias e fibras vegetais. Experiência ainda em Engenharia de Trânsito, com ênfase em Estudos de Tráfego e Projetos Viários, atuando principalmente nos seguintes temas: acessibilidade, geometria, sinalização, análise e avaliação.

### **MICHEL DE JESUS BORGES**

Graduando em Sistemas de informação, busca se capacitar nas áreas de Liderança, Governança de TI, Sustentabilidade, Gestão de Projetos e áreas afins, para que esteja preparado à assumir novos desafios envolvendo liderança e a Governança de TI. Na área acadêmica, realiza estudos sobre a Governança de TI e a TI Verde, duas paixões do autor. Por outro lado, Iniciou sua carreira profissional no Grupo Petrópolis como Estagiário em TI, atuando na área de infraestrutura e suporte técnico interno. Em seguida, na Brava Internet, adquiriu conhecimento sobre redes e rádios para transmissão de dados pelo provedor. Posteriormente, na Prodix, atuou como Analista de Suporte de Sistemas com o ERP 'PSGA', adquirindo conhecimento dos processos e regras de negócios, principalmente na área de agronegócio (ênfase em algodojeiras e fazendas). Com a incorporação da Prodix à Viasoft, iniciou sua carreira na Viasoft continuando com funções que eram realizadas anteriormente. Atualmente foi promovido à Executivo de Negócios Especialista em Agronegócio, trabalhando com a solução Agrotitan.

### **MÍRIAM CARMEN MACIEL DA NÓBREGA PACHECO**

Possui Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE (2005), Mestrado em Tecnologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (1998), Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Gama Filho (1993) e graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1986). Atualmente exerce o cargo de Professor Associado II do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ. Experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão de Pessoas e Gestão da Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão da Produção, Interação Homem-Máquina, Gestão Estratégica, Gestão do Conhecimento e da Inovação e Gestão de Pessoas.

### **MIRIANE SIQUEIRA DOS SANTOS**

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro Do Sul em 2017. Iniciando a Pós-Graduação em MBA em Marketing e Comunicação pela Universidade Cruzeiro Do Sul. Artigo publicado nos anais do CONBREPPO e apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção 2017 na UTFPR - Ponta Grossa/PR. Atua no setor Administrativo na Área Comercial.

### **NAILYN ANDRADE MOÇO**

Formada em Engenharia de Produção, atualmente trabalhado na multinacional americana Uber Technologies. De 2015 a 2016 fez estágio na área de suprimentos na empresa Votorantim Cimentos. De 2014 a 2015 foi monitora, na Universidade Positivo, da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, adquirindo experiência no ambiente acadêmico.

**NATHÁLIA CRISTINA ORTIZ DA SILVA**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (2009) e mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná (2016). Atualmente, cursa o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná. Possui experiência profissional como professora da Universidade Estadual de Maringá (2010 - 2014) e da Faculdade de Araucária (2015-2016). Atua, principalmente, na área de Pesquisa Operacional, com os seguintes temas: Planejamento e Controle de Produção (PCP) e Processos de Produção.

**NILSON JOSÉ FERNANDES**

Possui mestrado e doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Uberlândia, além de especializações pelas instituições Fundação Getúlio Vargas e Fundação Dom Cabral. Possui sólida experiência em operações industriais. Atuou como consultor de processos químicos. Atualmente é professor do magistério superior na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Goiás, na cidade de Catalão.

**NILSON RODRIGUES BARREIROS**

Licenciatura Em Química pela Universidade Federal do Amazonas (1998), Bacharel Em Química pela Universidade Federal do Amazonas (1995), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999); Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2006) e pós-doutorado em Logística pela universidade de Liege (2007). Trabalhou 14 anos como Técnico de Laboratório da Universidade Federal do Amazonas. Atualmente é Professor Associado II do Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química dos Produtos Naturais, Polimerização, e na área de Educação Continuada e a Distância atuando principalmente nos seguintes temas: software educativo, tecnologia educacional, EAD, mídias interativas e recursos midiáticos educacionais

**PATRICIA DIAS DE SOUZA COSTA**

Graduada em Logística pela Faculdade de Tecnologia FATEC e Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro do Sul. Atuou em logística na empresa multinacional C&A Modas e melhoria contínua na multinacional U-Shin Sistemas Automotivo. Atua na mesma na área logística. Artigo publicado nos anais do CONBREPRO e apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção 2017 na UTFPR - Ponta Grossa/PR.

**PAULO RENATO PAKES**

Graduado em Administração (UNESP), Mestre em Engenharia de Produção (UFSCar), Doutorando em Engenharia de Produção (UFSCar). Tem experiência em pesquisas na área de Gestão da Qualidade e Gestão da Inovação.

### **RAFAEL MACHADO GUIMARÃES**

Formado em Engenharia de Produção pela Universidade Positivo em 2017, atualmente trabalha como Supervisor de Produção na Exart Móveis - Ambientes Planejados. De 2011 a 2013 atuou como projetista na referida empresa, migrando para o setor de Planejamento de Produção, onde atua até hoje.

### **RAFAEL PIRES MACHADO**

Graduado em Engenharia Química pela UFPR e Mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais pelo PIPE/UFPR. Atua como Pesquisador Pleno dos Institutos Lactec e como Professor Assistente o Centro Universitário UNIOPET. Possui interesse na área de pesquisa de propriedade elétricas e mecânicas de materiais poliméricos, bem como aplicações destes materiais na área de segurança do trabalho. Realiza estudos de compatibilidade química de materiais, análise e diagnósticos de estado de degradação de materiais e desenvolvimento de tecnologia e materiais para trabalho em linha viva. Têm experiência na área de instrumentação voltada ao diagnóstico de materiais e na área de eletromagnetismo. Contribuiu em trabalhos voltados a inspeção instrumentalizada de redes de transmissão e distribuição de energia elétrica. Possui diversos estudos, trabalhos e projetos inovadores na área de segurança em trabalhos com linha viva, em redes de distribuição de energia. Como docente ministra disciplinas de Ciência e tecnologia dos materiais, Termodinâmica Aplicada e Cálculo IV. Possui experiência em disciplinas na área de Química Geral, Engenharia de Materiais, Física e Matemática.

### **RAFAELA RODRIGUES CALDAS**

Cursando Engenharia de Produção pela Faculdade Carlos Drummond de Andrade, com previsão de término (2021). Possui graduação em Tecnólogo em Logística pela Universidade do Grande ABC (2010). Graduação em Gestão da Produção Industrial pela Universidade do Grande ABC (2013) e Pós MBA em Gestão de Pessoas pela Universidade do Grande ABC (2014). Tem 11 anos de experiência na área Administrativa / Recursos Humanos.

### **RAIMUNDO LÁZARO DE OLIVEIRA JÚNIOR**

Raimundo Lázaro de Oliveira Júnior. 21 anos. Nascido no município de Boa Vista do Ramos-AM. Estudou o Ensino Médio Completo na Escola Estadual São Pedro em Maués-AM, sendo aluno destaque (premiação ao aluno que obtém a maior média de sua turma) nos anos de: 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013. Ganhador do prêmio de Incentivo ao Cumprimento de Metas Básica do Amazonas pela SEDUC nos anos de 2013 e 2014. Atualmente, discente do curso técnico subsequente em Agropecuária no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas- IFAM- Campus Manaus- Zona Leste. Acadêmico do 9º período do curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal do Amazonas- UFAM. Monitor de Matemática no projeto Mais Educação na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto em Manaus- 2015. Coordenador da 1º Gincana Interdisciplinar em comemoração ao dia do Estudante na Escola Estadual Cacilda Braule Pinto em Manaus- 2016. Bolsista no Projeto de Extensão do curso de Engenharia de Produção pela UFAM, intitulado Escolinha de Inventores - 2017. Convidado para compor a mesa julgadora na 1º edição da Gincana Ecológica Interclasse no município de Urucurituba- 2017. - Professor no curso de "Confecção de Lixeiras ecológicas feitas de garrafa pet", promovida pela Prefeitura Municipal de Boa Vista do Ramos - 2017. - Participou da 14º edição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do INPA, ensinando a população a confeccionar uma lixeira ecológica- 2017. - Artigo publicado no SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção) na cidade de Bauru/São Paulo- 2017. Artigo publicado no SAMEP (Simpósio Amazonense de Engenharia de Produção) na cidade de Manaus/ Amazonas 2017.

**RAIMUNDO NONATO ALVES DA SILVA**

Mestrado em gestão na UNIVALI (2012), Especialização em Engenharia de Produção UFAM (1993) Sanduiche com a UFSC, graduação em Engenharia de Produção pelo UNINORTE / LAUREATE (2013), graduação em Farmácia - Bioquímica pelo Centro Universitário Nilton Lins (2006), graduação em Ciências Economia pela UFAM (2001), graduação em Tecnologia Mecânica pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia (1985). Atualmente é professor/pesquisador Universidade do Estado do Amazonas, UEA na área da Engenharia de Materiais, leciono no Centro Universitário do Norte. Tem experiência na área de Engenharia mecânica e produção atuando principalmente nos seguintes temas: Qualidade (auditorias externas), TPM, Desenvolvimento de novos fornecedores nas áreas de plásticos, metais, subconjuntos, Auditoria da Qualidade e Ambiental, além de novos materiais. Leciona no PPGQP - Programa de Pós-Graduação em Qualidade e Produtividade da FUCAPI (Fundação Centro de Análise e Pesquisa e Inovação Tecnológica).

**RAQUEL LAZZARINI DOS SANTOS FRANÇOSO**

Raquel Lazzarini dos Santos FrançoSO é Mestranda em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia de São Carlos - EESC/USP e possui Graduação em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto FEA-RP/USP - Universidade de São Paulo. Faz parte do grupo de pesquisa Integração das Estratégias de Recursos Humanos e de Produção e atua nos seguintes temas: Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Humanos e Cultura Organizacional.

**RENATA MACIEL BOTELHO**

Mestranda em Educação Matemática (2017), Graduada em Licenciatura Plena Matemática pela Faculdades Oswaldo Cruz (1999), Pós-graduada em Educação Matemática (2001), Pós-graduada em Pedagogia (2004) e Pós-graduada em Gestão Escolar (2017). Professora de Matemática e Física desde 1994. Professora do Centro Paula Souza em ETEC (Escola Técnica), desde 2004, onde foi Coordenadora de curso do Ensino Médio (4 anos) e Diretoria de Serviços Acadêmicos (2 anos). Na mesma instituição, desde julho/2016 ocupa o cargo de Diretora de Escola Técnica (ETEC Jaraguá).

**ROBERTO BERNARDO DA SILVA**

É Professor Pesquisador do Instituto Federal de Brasília (IFB) na modalidade EaD nos cursos Técnico de Segurança do Trabalho; Técnico de Logística e Técnico de Meio Ambiente. Foi Professor Colaborador de ensino superior das disciplinas Administração da Produção e Operações e Logística Empresarial na Universidade de Brasília (UnB). Recentemente foi Professor Tutor do curso Técnico em Segurança do Trabalho no Instituto Federal Goiano (IF Goiano). Possui graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Católica de Brasília (UCB). É especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Estácio. Atualmente é doutorando em Transportes pelo Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB). É vinculado como pesquisador no Grupo de Pesquisa sobre Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT-PPGT-UnB) junto ao CNPq. Participou de diversos congressos, workshops e cursos no Brasil, China, Espanha, México, Chile e Uruguai, onde publicou e apresentou diversos artigos científicos. Suas pesquisas já foram financiadas pelo CNPq e FAP/DF. Os resultados de suas pesquisas já foram publicados em congressos (ANPET, ANTP, PANAM, CIT, CLATPU, PLURIS, SIMPEP, ENEGEP) e também em revistas nacionais Revista Gestão Industrial; Revista Gestão Industrial; Produção Online e Revista ANTT; e internacionais Business Management Review (BMR).

**RODRIGO JOSÉ DE MORAES VASCONCELOS**

Possui graduação em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário de Itajubá - FEPI (2017).

**RODRIGO PEREIRA COSTA**

Engenheiro Mecânico e Industrial / Industrial que possui uma extensa experiência de mais de 10 anos nos setores de Aftersales, Engenharia, Marketing e Vendas. Profissional orientado com expertise em gestão de relacionamento com clientes, satisfação e retenção de clientes e gestão de pessoas. Possui uma compreensão de negócios inteligente e sou experiente em contribuir para o planejamento estratégico, proporcionando melhorias em Processos, Produtividade e Custos; Amplo conhecimento dos princípios e técnicas da Engenharia Industrial / Industrial juntamente com excelentes habilidades de planejamento, organizacionais e analíticas.

**ROGÉRIO SANTANA PERUCHI**

Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba. Atuou como Professor Adjunto na FENG/UFG - Regional Catalão (2016). Pós-Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI (2015). Doutor em Engenharia de Produção pela UNIFEI (2014) com período sanduíche na University of Tennessee at Knoxville (2013). Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica (2009) e mestrado em Engenharia de Produção (2011) pela UNIFEI. Possui experiência em Engenharia de Processos no setor automotivo. Tem atuado com pesquisa científica nas áreas de Seis Sigma, Gestão da Qualidade, Controle Estatístico da Qualidade, Modelagem Estatística de Processos e Otimização Multiobjetivo.

**RONAN CRUZ AMORAS**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (2014). Especialização em Planejamento, Gerenciamento e Execução de Obras pelo Instituto Nacional de Cursos (2018). Especialização em Gestão de Projetos pela Universidade de São Paulo (2017). Mestrando pela Universidade de Brasília (2016) em Construção Civil. Atuou como Assistente de Pesquisa em Estudos das Modelagens de Processos Integrados - Projeto MAPROEx que promove um estudo logístico, mapeamento e modelagem de processos de negócios do Sistema de Material do Exército Brasileiro (SIMATEX). Atualmente atua como Assistente de Pesquisa Chefe no projeto de pesquisa intitulado "Proposição de um modelo de Gestão do Conhecimento aplicado aos processos do Sistema de Pessoal do Exército Brasileiro (Projeto MAP)", a ser realizado no Exército Brasileiro. Faz parte do grupo de pesquisa Núcleo de Apoio e Desenvolvimento à Pesquisa (NADESP) e Grupo Lean - Grupo de Estudos e Pesquisas Lean Thinking pela Universidade de Brasília.

**ROZIANI MARIA GOMES**

Licenciada em Matemática pela Faculdade Santa Marcelina, Engenheira Civil pela UniREDENTOR, Técnica em Reciclagem pelo IF Sudeste de Minas, Especialista em Engenharia Ambiental pela Universidade Cândido Mendes, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Viçosa com ênfase na linha de pesquisa - Comportamento Ambiental do Espaço Construído. Atua como professora de Matemática do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

**SABRINA FÊLIX CUSTÓDIO**

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Rondônia – Unir, Pós Graduada em Segurança do Trabalho pela Faculdade Santo André- FASA. Possui experiência no setor de serviço, com varejo, onde atuou como supervisora da Lojas Americanas, e atualmente atua como analista de processos na Empresa Eucatur que presta serviços de transporte e turismo. Interessa-se por processos, gerenciamento de projetos e inovação.

**SAMANTHA CASTELARI**

Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro do Sul em 2017. Atua no setor administrativo de uma empresa de tecnologia. Autora de artigo publicado e apresentado nos anais do CONBREPRO na UTFPR - Ponta Grossa/PR em 2017.

**STELLA JACYSZYN BACHEGA**

Possui doutorado e mestrado em Engenharia da Produção na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e graduação em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atualmente é docente em regime 40h dedicação exclusiva na Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão. Dentre as áreas de atuação em ensino, pesquisa e extensão, estão: pesquisa operacional, sistemas e tecnologia da informação, gestão de operações, sustentabilidade e administração. Realiza pesquisas que proporcionem abordagens transversais envolvendo duas ou mais das seguintes áreas: administração de setores específicos, engenharia de produção, computação, ambiental, estatística e automação. Ainda, é líder do Grupo de Estudos em Modelagem e Simulação-GEMS.

**TAIANA MERCEDES RUIZ FERREIRA**

Graduanda em Administração pela Universidade Federal de Rondônia – Campus Francisco Gonçalves Quiles – Cacoal, possui participação em dois projetos de Bolsa Permanência pela universidade, sendo eles, Identificação dos Impactos Socioeconômicos e Geo-Ambientais Resultantes das Atividades dos Segmentos Produtivos da Pecuária Bovina no Município de Cacoal (2012) e Violência Contra a Mulher no Município de Cacoal (2013), ambos pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR. Participou de vários Movimentos Estudantis, no qual exerceu as seguintes atividades: Diretoria de Gestão de Pessoas da empresa MÁXIMA CONSULTORIA Jr (2014) e Marketing e Qualidade (2016); Representante Estadual da ABEPRO Jovem (2014; 2015 e 2016), Grupo de Trabalho (GT) da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), órgão responsável por congregar os graduandos de Engenharia de Produção do País; Foi Secretária/Vice-presidente do Caenpro (Centro Acadêmico de Engenharia de Produção) em 2015; Coordenadora do NUROEEP (Núcleo Rondoniense dos Estudantes de Engenharia de Produção) em 2014.

**TALITA MARIANA PINHO SCHIMIDT**

Mestre em Pesquisa Operacional (2017) pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e é aluna do Grupo de Tecnologia Aplicada à Otimização (GTAO), vinculado ao Departamento de Administração Geral e Aplicada (DAGA) do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Engenheira Química (2014) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Experiência em projetos de pesquisa nas áreas de Fotocatálise e Controle de Qualidade e em projetos de extensão nas áreas de Microbiologia e Círculos de Controle de

Qualidade. Atualmente suas pesquisas se concentram nas áreas: Pesquisa Operacional, Planejamento e Controle da Produção (PCP) e Programação Inteira Mista (PIM).

### **THAIS RODRIGUES PINHEIRO**

Graduação em Design de Moda, Graduação de Tecnologia em Produção de Vestuário, Graduação em Administração Industrial.

### **VAGNER DE OLIVEIRA MOURÃO**

Tecnólogo em logística aeroportuária pela Fatec Guarulhos, desde 2017. Proficiente em inglês e espanhol intermediário. Especialista em atividades correlacionadas ao Terminal de Cargas no setor do transporte aéreo.

### **WAGNER COSTA BOTELHO**

Prof<sup>o</sup>. Doutor em Engenharia de Produção (UNIP, 2013), Mestre em Engenharia de Produção (UNIP, 2005), graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC, 1989). Pós-graduações: Engenharia de Segurança do Trabalho (UNIP, 1996), Complementação Pedagógica em Matemática (FATEMA, 1997), Engenharia de Produção (USJ, 2003), MBA em Gestão Ambiental (UNINOVE, 2009) e Gestão Escolar (FAMOSP, 2017). Tem 23 anos de experiência na área da educação e 27 anos na de engenharia.

### **WANNY ARANTES BONGIOVANNI DI GIORGI**

Mestrado em Controladoria e Contabilidade Estratégica pela Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP (2002). Especialização em Administração de Empresas com Ênfase em Análise de Sistemas, Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP (1989). Bacharelado e Licenciatura em Ciências Políticas e Sociais pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (1969). Docência no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - Fatec Guarulhos (2012 - atual). Docência e coordenação do Curso de Ciências Contábeis, Grupo Educacional UNIESP, unidade São Caetano do Sul - SP 2012 - atual). Membro do grupo de pesquisas registrado no CNPq sob a rubrica: Núcleo de Estudos em Contabilidade e Meio Ambiente – NECMA, FEA USP (2009 – atual).

### **WELLESON FEITOSA GAZEL**

Graduação em Administração (2006), Licenciatura em Pedagogia (2017), MBA em Logística Empresarial (2009), MBA em Gestão e Docência no Ensino Superior (2013) e MBA em Gerenciamento de Projetos (2017), Especialista em Administração de Empresas (2016), Mestre em Engenharia da Produção (2014), Mestre em Administração de Empresas (2017). Doutorando em Engenharia de Produção na Universidade Paulista UNIP (2017).



## **WESLEY GOMES FEITOSA**

Doutorando em Educação pela Universidad Columbia del Paraguay (UC) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE). Possui Mestrado Profissionalizante em Engenharia da Produção (UFAM), Possui Graduação em Engenharia Civil (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE), Possui Licenciatura Plena em Matemática (MINISTÉRIO DA DEFESA/CIESA). Atua como Professor de nível superior horista do (LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES/UNINORTE), Professor de nível superior efetivo da Secretaria de Educação e Cultura (SEDUC/AM); e professor de nível superior da Secretaria de Educação e Cultura Municipal (SEMED/AM).

## **WILLER FIRMIANO DA SILVA**

Possui graduação em Arquivologia pela Universidade Federal Fluminense (1999). Tem experiência na área de Educação.

## **WILLIAN PEREIRA TURQUETI**

Engenheiro de Produção (UNIFRAN)



Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93729-55-3



9 788593 729553