



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)/  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CATALÃO (UFCAT) em implantação  
FACULDADE DE ENGENHARIA (FENG)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NO APOIO À  
MITIGAÇÃO DE DIFICULDADES E BARREIRAS  
ENCONTRADOS NO USO DO *LEAN MANUFACTURING***

**POLYANA CRISTINA PEREIRA DOS SANTOS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE BIOTECNOLOGIA

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

### E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

#### 1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação     Tese     Outro\*: \_\_\_\_\_

\*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

**Exemplos:** Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

#### 2. Nome completo do autor

Polyana Cristina Pereira dos Santos

#### 3. Título do trabalho

**BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NO APOIO À MITIGAÇÃO DE DIFICULDADES  
E BARREIRAS ENCONTRADOS NO USO DO LEAN MANUFACTURING**

#### 4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento  SIM     NÃO<sup>1</sup>

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

**Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.**



Documento assinado eletronicamente por **Nubia Rosa da Silva Guimarães, Orientadora**, em 10/11/2022, às 13:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **POLYANA CRISTINA PEREIRA DOS SANTOS, Discente**, em 16/11/2022, às 11:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_org\\_ao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_org_ao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3329359** e o código CRC **4437EE70**.

**POLYANA CRISTINA PEREIRA DOS SANTOS**

**BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NO APOIO À  
MITIGAÇÃO DE DIFICULDADES E BARREIRAS  
ENCONTRADOS NO USO DO *LEAN MANUFACTURING***

**Dissertação** apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, da Universidade Federal de Goiás (UFG)/ Universidade Federal de Catalão (UFCAT) como parte dos requisitos para obtenção do título de **MESTRA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**.

Área de concentração: Engenharia de Operações e Processos Industriais.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Núbia Rosa da Silva Guimarães.

**Coorientador:** Prof. Dr. Douglas Farias Cordeiro.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFCAT.

Santos, Polyana Cristina Pereira dos  
BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NO APOIO À MITIGAÇÃO  
DE DIFICULDADES E BARREIRAS ENCONTRADOS NO USO DO  
LEAN MANUFACTURING / Polyana Cristina Pereira dos Santos. -  
2022.

102, CII f.

Orientadora: Profa. Dra. Núbia Rosa da Silva Guimarães;  
co-orientador Prof. Douglas Farias Cordeiro.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Catalão,  
Faculdade de Engenharia, Catalão, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção, Catalão, 2022.

Inclui siglas, abreviaturas, lista de figuras.

1. Lean Manufacturing. 2. BPM. 3. Processos. I. Guimarães, Núbia  
Rosa da Silva, orient. II. Título.

CDU 658.5



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS UNIDADE

### ACADÊMICA ESPECIAL DE ENGENHARIA

#### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 31 da sessão de Defesa de Dissertação de **POLYANA CRISTINA PEREIRA DOS SANTOS**, que confere o título de Mestra em Engenharia de Produção, na área de concentração em Engenharia de Operações e Processos Industriais.

"Banca Examinadora de Qualificação/Defesa Pública de Dissertação/Tese realizada em conformidade com a Portaria da CAPES n. 36, de 19 de março de 2020, de acordo com seu segundo artigo: Art. 2º. A suspensão de que trata esta Portaria não afasta a possibilidade de defesas de tese utilizando tecnologias de comunicação à distância, quando admissíveis pelo programa de pós-graduação stricto sensu, nos termos da regulamentação do Ministério da Educação."

Aos vinte e dois dias do mês de junho de dois mil e vinte e dois, a partir das 14 horas e 5 minutos, na sala virtual (<https://meet.google.com/cjr-ezep-ngb>), realizou-se a sessão pública de Defesa de Tese/Dissertação intitulada "**BPM NO APOIO À MITIGAÇÃO DE DIFICULDADES E BARREIRAS ENCONTRADOS NO USO DO LEAN MANUFACTURING**" nas dependências da Universidade Federal de Catalão, onde os programas de pós-graduação stricto sensu em funcionamento encontram-se provisoriamente vinculados à Universidade Federal de Goiás, em virtude de procedimentos técnicos relacionados à CAPES, já sendo realizada a transferência da Biblioteca Digital de Dissertações e Teses (BDTD). Assim, justifica-se os nomes das instituições neste documento, uma no cabeçalho (UFG), outra no corpo do texto (UFCAT). Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora NUBIA ROSA DA SILVA GUIMARÃES (PPGEP/UFCAT) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor JULIO CESAR VALANDRO SOARES (PPGEP/UFG), membro titular externo; Professor Doutor MARCIO ANTÔNIO DUARTE (PPGEP/UFCAT), membro titular interno e do coorientador Professor Doutor DOUGLAS FARIAS CORDEIRO (PPGEP/UFCAT). A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **Aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Nubia Rosa da Silva Guimarães, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos às 15 horas e 40 minutos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos vinte e dois dias do mês de junho de dois mil e vinte e dois.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

#### **BUSINESS PROCESS MANAGEMENT NO APOIO À MITIGAÇÃO DE DIFICULDADES E BARREIRAS ENCONTRADOS NO USO DO LEAN MANUFACTURING**



Documento assinado eletronicamente por **Nubia Rosa da Silva Guimarães, Professora do Magistério Superior**, em 08/08/2022, às 21:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Márcio Antônio Duarte, Professor do Magistério Superior**, em 09/08/2022, às 14:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Douglas Farias Cordeiro, Professor do Magistério Superior**, em 09/08/2022, às 18:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julio Cesar Valandro Soares, Professor do Magistério Superior**, em 10/08/2022, às 09:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3093730** e o código CRC **EF9F6047**.

Referência: Processo nº 23070.029724/2022-21  
nº 3093730

SEI

## **Agradecimentos**

À Deus primeiramente, pelo dom da vida, por me guiar no caminho correto de ações e atos, pela incrível possibilidade de cursar o Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Catalão-GO (UFCAT), e ter a chance de conhecer novas pessoas e obter novos conhecimentos que contribuíram para meu desenvolvimento profissional, pessoal e intelectual.

Agradeço à minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Núbia Rosa da Silva Guimarães e meu coorientador Prof. Dr. Douglas Farias Cordeiro, pela sabedoria e paciência onde, em sua experiência acadêmica, me guiou humildemente para a realização deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação e de defesa, Prof. Dr. Júlio Cesar Valandro Soares e o Prof. Dr. Márcio Antônio Duarte, pelas considerações importantes para a conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Maristela e Joaquim, por serem exemplo na minha vida, na busca incessante do conhecimento, e por estarem sempre presentes.

À UFG e ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Acadêmico em Engenharia de Produção da Regional Catalão pela oportunidade oferecida em poder me proporcionar um crescimento profissional.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos de Mestrado Acadêmico.  
Agradeço a todos que me ajudaram direta ou indiretamente neste trabalho.

“Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem perder o que, com frequência,  
poderíamos ganhar, por simples medo de arriscar”.

(William Shakespeare)

SANTOS, P. C. P. **Business Process Management no apoio à mitigação de dificuldades e barreiras encontrados no uso do Lean Manufacturing**. 102p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, GO. 2022.

## Resumo

A busca constante pela excelência produtiva e a crescente competitividade, leva as indústrias a analisar seu desempenho operacional e buscar novos métodos para auxiliar na melhoria de seus processos. Dentre esses métodos destaca-se o *Lean Manufacturing* (LM), que tem como principal propósito a redução de desperdícios, melhoria contínua e uma melhoria e controle da qualidade. O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) tem o propósito de sistematizar, facilitar e utilizar estratégias para gerenciar processos organizacionais. Visando identificar, dificuldades, barreiras e sugestões encontrados na implementação *Lean*, foi realizado um estudo bibliográfico, por uma pesquisa exploratória, qualitativa, em que foram analisados 42 trabalhos, através de uma análise de conteúdo da Bardin (2011), foi possível identificar e categorizar em sete as principais barreiras encontradas no uso do *Lean*, sendo: problemas na falta de monitoramento, controle e continuação do método, dificuldades no uso e controle das ferramentas do LM, falta de envolvimento e comprometimento, dificuldades culturais e resistência à mudanças, falta de treinamento, falta de acesso comunicacional e falta de tempo, investimento e liderança. A partir daí, foi proposto uma perspectiva de solução para mitigar cada dificuldade encontrada, através de conceitos e métodos do Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM).

**Palavras-chave:** *Lean Manufacturing*, BPM, Processos.

SANTOS, P. C. P. **Business Process Management supporting the mitigation of difficulties and barriers found in the use of Lean Manufacturing.** 102p. Masters Dissertation, Federal University of Goiás - Regional Catalão, GO. 2022.

## **Abstract**

The constant search for productive excellence and increasing competitiveness, leads industries to analyze their operational performance and seek new methods to help improve their processes. Among these methods, Lean Manufacturing (LM) stands out, whose main purpose is the reduction of waste and continuous improvement and quality control and improvement. Business Process Management (BPM) aims to systematize, facilitate and use strategies to manage organizational processes. Aiming to identify difficulties, barriers and suggestions found in the Lean implementation, a bibliographic study was carried out, through an exploratory, qualitative research, in which 42 works were analyzed, through a content analysis of Bardin (2011), it was possible to identify and categorize the main barriers encountered in the use of lean into seven, namely: problems in the lack of monitoring, control and continuation of the method, difficulties in the use and control of LM tools, lack of involvement and commitment, cultural difficulties and resistance to change, lack of training, lack of communicational access and lack of time, investment and leadership. From there, a solution perspective was proposed to mitigate each difficulty found, through concepts and methods of Business Process Management (BPM).

**Keywords:** *Lean Manufacturing, BPM, Process.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cinco princípios do <i>Lean manufacturing</i> .....	23
Figura 2 - Ciclo de vida BPM.....	33
Figura 3 - Visão de processos e visão departamental .....	36
Figura 4 - Modelo de referência de desenvolvimento de produto .....	51
Figura 5 - Percentual das barreiras categorizadas encontradas no uso do <i>Lean</i> ....	60

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorização de desperdícios.....	21
Quadro 2 - Ferramentas <i>Lean manufacturing</i> .....	24
Quadro 3 - Notações de modelagem de processo.....	42
Quadro 4 - Compilação dos princípios <i>Kaizen</i> e BPM.....	46
Quadro 5 - Estudo da compatibilidade e complementaridade da manufatura enxuta e gestão por processo .....	48
Quadro 6 - Levantamento dos problemas encontrados.....	58
Quadro 7 - Panorama da análise dos problemas encontrados na implementação <i>Lean manufacturing</i> .....	60
Quadro 8 - Proposta de soluções para a problemática da pesquisa.....	66
Quadro 9 - Falta de monitoramento, controle e continuação do método <i>Lean</i> .....	77
Quadro 10 - Dificuldades no uso e controle das ferramentas <i>Lean</i> .....	82
Quadro 11 - Problemas culturais e resistência à mudanças.....	84
Quadro 12 - Falta de envolvimento e comprometimento.....	86
Quadro 13 - Problemas com tempo, investimento e liderança .....	88
Quadro 14 - Falta de treinamento .....	89
Quadro 15 - Problema comunicacional .....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

BPM - Business Process Management (Gerenciamento de Processos de Negócios);

BPMN - *Business Process Modeling Notation*;

BPMS - *Business Process Management System*;

BPMI - *Business Process Management Initiative*;

OMG - *Object Management Group*;

TI - Tecnologia da Informação;

CBOK - *Common Body Of Knowledge*;

ABPMP - *Association Of Business Process Professionals International*;

PMBOK - *Project Management Body Of Knowledge*;

ABPMP - *Association Of Business Process*;

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora;

CCQ - Círculos de Controle de Qualidade;

GQZD - Gestão da Qualidade Zero Defeito;

ISO - *International Organization for Standardization*;

PDP - Processo de Desenvolvimento de Produtos;

VSM - Value Stream Mapping;

EDI - *Electronic Data Interchange*;

STP - Sistema Toyota de Produção;

JIT - *Just in Time*;

EPC - *Event-driven Process chain*;

UML - *Unified Modeling Language*;

IDEF - *Integrated Definition Language*;

KPI - *Key Performance Indicator*;

TRF - Troca Rápida de Ferramentas;

IFS - Instituto Federal do Sergipe;

LM - *Lean Manufacturing*;

GP - Gestão por Processos;

MP - Manufatura Enxuta;

5S – *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke* (Senso de utilização, organização, limpeza, padronização e disciplina);

CNI - Confederação Nacional da Indústria.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 Objetivo geral.....	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 MOTIVAÇÃO.....	16
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>18</b>
<b>LEAN MANUFACTURING .....</b>	<b>18</b>
2.1 SURGIMENTO DO LEAN MANUFACTURING.....	19
2.2 CARACTERÍSTICAS DO <i>LEAN MANUFACTURING</i> .....	20
2.3 PRINCÍPIOS E FERRAMENTAS DO <i>LEAN MANUFACTURING</i> .....	22
2.4 A EFICÁCIA DO LEAN MANUFACTURING A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS .....	26
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>31</b>
<b>GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM) .....</b>	<b>31</b>
3.1 GESTÃO E ORGANIZAÇÃO HORIZONTAL.....	33
3.2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM) .....	34
3.3 BPMS .....	40
3.4 MODELAGEM DE PROCESSOS E SUAS NOTAÇÕES.....	41
3.5 BPMN.....	43
3.6 BPM E LEAN MANUFACTURING.....	44
3.7 BPM E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	50
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>54</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>54</b>
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>57</b>
<b>ANÁLISE DAS DIFICULDADES E SUGESTÕES IDENTIFICADOS NA IMPLEMENTAÇÃO LEAN.....</b>	<b>57</b>
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>62</b>

<b>PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS LEAN MANUFACTURING...</b>	<b>62</b>
6.1 SOLUÇÕES ESTRATÉGICAS BASEADAS EM BPM	63
6.2 SOLUÇÕES BPM PARA <i>LEAN MANUFACTURING</i>	66
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>76</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>76</b>
7.1 FALTA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E CONTINUAÇÃO DO MÉTODO LEAN	77
7.2 DIFICULDADE NO USO E CONTROLE DE FERRAMENTAS DO <i>LEAN</i>	82
7.3 PROBLEMAS CULTURAIS E RESISTÊNCIA À MUDANÇA	84
7.4 FALTA DE ENVOLVIMENTO E COMPROMETIMENTO	86
7.5 DIFICULDADE COM TEMPO, INVESTIMENTO E LIDERANÇA	88
7.6 FALTA DE TREINAMENTO	89
7.7 PROBLEMA COMUNICACIONAL	90
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>91</b>
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>93</b>

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

Há várias décadas que as organizações, sejam elas privadas ou públicas, apresentam uma necessidade por melhores estratégias para proporcionar a otimização do desempenho organizacional. Exigências como redução de custos, produzir com menos desperdício, melhoria da qualidade dos produtos e serviços, tal como, redução do prazo de entrega, controle da qualidade, capacitação da equipe, e a integração de sistemas causa o interesse das organizações para a melhoria de seus processos, buscando sempre a satisfação dos clientes (GILSA, 2012). Com o aumento da competitividade entre os mercados e uma ampla variedade de produtos e serviços, tornou-se crucial o investimento em novas tecnologias, métodos e inovações para atender o ritmo das exigências do mercado, os gestores devem ser líderes destemidos, para compreender a qualidade e corrigir os desperdícios (KEIKO SAGAWA *et al.*, 2016).

A Confederação Nacional da Indústria (CNI), aponta em pesquisa realizada em 2022, que o mercado de trabalho passa por uma transformação, motivada principalmente pelo uso de novas tecnologias, inovações e mudanças na cadeia produtiva, por esse motivo é preciso investir em aperfeiçoamento e requalificação dos profissionais.

Para conseguir atender as demandas e especificações do mercado, encaminha-se necessário a adoção de métodos e ferramentas de qualidade e da gestão da produção. Segundo Womack, Jones e Ross (2004) o *Lean manufacturing* ou “produção enxuta” significado em português, é uma metodologia que tem como foco a melhoria contínua dos processos através da utilização de suas ferramentas numa perspectiva de identificação de desperdícios e satisfação dos clientes, permite que haja não apenas a competitividade das organizações, mas também o

crescimento corporativo. Assim como Lopes e Frota (2015) salientam, é importante que o produto final seja realizado na quantidade certa e no momento certo, conforme demanda do cliente, e ter uma maior preocupação com o fluxo contínuo de matérias-primas.

No entanto, o processo de implantação dessa metodologia tem se apresentado complexo e rodeado por dificuldades na sua operacionalização, tais como: dificuldades de falta de liderança, problemas no uso das ferramentas, problemas com falta de comprometimento, monitoramento, dificuldades culturais, resistência às mudanças e dentre outras.

Alguns estudos de autores como: CHENG *et al.* (2021), COSTA *et al.* (2019), FARIA (2019), VAN DER STEEN; TILLEMA, (2018), FADNAVIS; NAJARZADEH e BADURDEEN (2020), TORTORELLA *et al.* (2020), entre outros, apontam alguma característica de dificuldades na implementação do *Lean manufacturing*. Tais dificuldades precisam ser mapeadas e analisadas previamente nos sistemas produtivos para poderem ser rompidas, isto é, mitigadas as barreiras para obtenção de vantagens competitivas.

A adoção de uma abordagem de gestão orientada por processos, tem como consequência o aumento da produtividade e um salto na competitividade no mercado. Segundo Hammer (2007) aspectos relacionados à maior flexibilidade, melhoria de produtividade, agilidade e eficiência para atender as necessidades do negócio, com o uso adequado das tecnologias de gestão e informação, embora estejam presentes no dia a dia das empresas, são difíceis de conduzir e controlar.

Entretanto, o Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) é uma metodologia que integra “estratégias, objetivos, cultura, estruturas organizacionais, papéis, políticas, métodos e tecnologias para analisar, desenhar, implementar, gerenciar o desempenho, transformar e estabelecer governança de processos” BPM CBOK (2013, p.03). Nas últimas décadas, a gestão por processos vem evoluindo junto ao conceito BPM (*Business Process Management*), diante disso o ponto de vista global está se consolidando por meio de criações de associações internacionais, a exemplo da ABPMP (*Association of Business Process Management Professionals*) associações sem fins lucrativos reúnem profissionais conhecedores do BPM.

As duas metodologias aliadas podem ser um complemento para que as organizações continuem a sua permanência no mercado, que está cada vez mais competitivo. Werkema (2006), afirma que nos últimos anos o número de empresas que praticam o *Lean manufacturing* vem crescendo significativamente em todos os setores indústrias e de serviços. No entanto, sua adoção representa um processo de mudança na cultura da organização, portanto, encontram-se diversas dificuldades e barreiras nessa implementação. O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) vem surgindo para a modernização e automatização da gestão nas mais diversas organizações, integrando os processos ponta a ponta, e sua frequência em estudos acadêmicos é cada vez mais evidente, perante dos benefícios obtidos pela sua utilização (NIEDERAUER, 2017).

Com isso, este trabalho discutirá a metodologia *Lean manufacturing* acerca de sua eficácia e analisará especificamente os fatores críticos de sucesso encontrados na sua implementação e uso. Foi realizada a análise de conteúdo da Bardin (2011), foram analisados 42 estudos, dentre esses, foi possível observar que grande parte dos estudos evidenciam principalmente os benefícios do *Lean*, os estudos apontam sobre algumas dificuldades, barreiras e sugestões encontrados na implementação *Lean*. Neste contexto, considerando a necessidade de pesquisas e estudos que avaliem experiências durante a implementação de práticas de manufatura enxuta, este trabalho tem como objetivo principal, identificar as principais variáveis restritivas da implementação do *Lean manufacturing* pelos estudos observados e buscar conceitos do Gerenciamento de Processos de Negócios de modo a contribuir com sua disseminação no sentido de compreender processos, estruturar atividades e melhorar o desempenho organizacional para alcançar resultados abrangentes nos processos de produção e serviços e por fim, sugere-se a aplicação do BPM no apoio à mitigação das dificuldades advindos do *Lean manufacturing*.

Baseado no contexto exposto acima, o presente trabalho será desenvolvido através de uma revisão bibliográfica da literatura, através de uma pesquisa qualitativa, exploratória, descritiva e documental, definindo como pergunta problema: Identificados os fatores críticos de sucesso no uso e implementação do *Lean manufacturing*, a utilização do BPM mitiga esses fatores?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é identificar os principais fatores críticos de sucesso da utilização e implementação do *Lean manufacturing* e propor perspectiva de soluções de mitigação baseadas em BPM.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Para atingir tal objetivo, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Levantamento bibliográfico de conceitos, princípios e eficácia do *Lean manufacturing*;
- Levantamento bibliográfico de conceitos e princípios de BPM;
- Identificar dificuldades, barreiras e sugestões característicos do uso do *Lean manufacturing*;
- Propor soluções baseadas em BPM para dificuldades e barreiras identificadas no uso do *Lean manufacturing*.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Para as empresas sobreviverem e se manterem competitivas, elas precisam de um sistema organizacional efetivo. Diante disso, escolheu-se o *Lean manufacturing* (Manufatura Enxuta), metodologia que foca na absoluta eliminação ou redução dos desperdícios. Esta metodologia envolve mudanças nas práticas de gerenciamento de qualidade e gestão de operações utilizadas para melhorar e gerenciar os processos produtivos. O BPM é uma metodologia aplicada para otimizar os resultados através do monitoramento e análise de processos organizacionais, além de evitar o retrabalho e melhorar o layout do ambiente produtivo. A organização por processos transformou a visão vertical das empresas

para uma visão sistêmica, onde integrar processos é fundamental (BALDAM, VALLE e ROZENFELD, 2014).

Academicamente, o trabalho justifica-se na ampliação do acervo de textos a tratar sobre a metodologia *Lean* e o BPM, apresentando a eficácia *Lean* e suas dificuldades na implementação e uso, e mostrar como o BPM pode colaborar para mitigar dificuldades e barreiras identificadas em estudos analisados. Espera-se também que este trabalho seja uma fonte de contribuição aos estudos futuros de discentes e docentes, bem como para empresas que necessitem de uma nova reorganização e melhorias em seus ambientes internos.

Este trabalho reveste-se de importância ao explorar e analisar experiências vivenciadas durante o processo de implementação *Lean*, e apresenta conceitos de BPM e perspectivas de como eliminar barreiras na implementação e uso do *Lean*. Além disso, o compartilhamento de tais informações, por meio das análises aqui realizadas, poderá servir de base para que outras empresas tomem conhecimento sobre as especificidades relativas ao tema.

### 1.3 MOTIVAÇÃO

Segundo a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), até 2025 o Brasil precisará qualificar 9,6 milhões de pessoas em ocupações industriais, o mercado atual passa por uma transformação, provocado principalmente pelo uso de novas tecnologias e mudanças na cadeia produtiva.

A motivação deste trabalho é composta por três pontos principais, onde o primeiro ponto é definido pelas dificuldades de encontrar em acervos bibliográficos, sobre as dificuldades, barreiras e sugestões encontrados na implementação do *Lean manufacturing*, onde muitas empresas, no entanto, ainda tem dificuldades na implantação dessa metodologia, a interação entre as pessoas, culturas e treinamentos são essenciais para que a produção enxuta seja implementada eficientemente, essas barreiras não significam que o *Lean* é uma metodologia falha.

O segundo ponto é melhorar a produtividade e eficiência dos processos nas organizações, por conta da concorrência no mercado cada vez mais competitivo, onde não há mais espaço para desperdícios.

Por fim, é devido às particularidades e ao crescente interesse do setor público e privado por iniciativa de *Lean* e BPM e diversas outras metodologias para melhorar os processos e qualidade das empresas.

## CAPÍTULO 2

### ***LEAN MANUFACTURING***

Nas últimas décadas tem-se percebido uma ampliação na variedade de produtos disponíveis no mercado, o que leva os consumidores a tornarem-se cada vez mais exigentes. Diante dessa realidade, visualiza-se uma busca acentuada das organizações por evoluir e enfrentar a concorrência. Uma das estratégias para tal é o aperfeiçoamento de seus sistemas produtivos, focados na melhoria contínua, que ocorre com a introdução de ferramentas de controle que contribuam para a adaptação das diferentes etapas no processo produtivo de maneira eficiente. Nesse sentido, tornou-se objetivo das empresas, produzir com garantia de alta qualidade, “com o menor custo, dentro do menor tempo, através da contínua eliminação das atividades que não agregam valor ao produto final” (PINTO *et al.*, 2013, p. 113).

A partir dessa necessidade, surge a metodologia *Lean manufacturing*, sendo um conceito baseado na produção ou manufatura enxuta, que se trata do uso de ferramentas que contribuem significativamente para a melhoria da capacidade produtiva das empresas, visto que tem como propósito principal identificar e eliminar desperdícios que se apresentam no processo produtivo. Tem-se como resultado uma maior produtividade e eficácia nas linhas produtivas (BASTOS, 2012).

Diante do exposto, esse capítulo reflete sobre o sistema de gestão *Lean manufacturing*, em que se busca historicizá-lo e conceitá-lo com destaque para suas características, evidenciar suas principais ferramentas e demonstrar sua eficácia para o aumento da competitividade da empresa.

## 2.1 SURGIMENTO DO *LEAN MANUFACTURING*

De acordo com Almeida e Picchi (2018), ao se falar do *Lean manufacturing*, que significa “produção enxuta” ou “manufatura enxuta”, está se referindo ao modelo baseado no Sistema Toyota de Produção, que teve sua ampla divulgação a partir da publicação da obra intitulada “A máquina que mudou o mundo”, dos autores Womack, Jones e Roos (2004), nessa obra e se destacou aspectos relacionados ao desempenho das indústrias automotivas japonesas com relação às ocidentais, em que ficou claro resultados positivos dos japoneses, ou seja, do Sistema Toyota de Produção (PEDRÃO, 2014).

Conforme Esteves (2014), o sistema de produção enxuta ou *Lean manufacturing* surgiu em um momento posterior aos modelos de produção artesanal e à produção em massa. O que fica evidente, é que a produção artesanal se tornou impraticável pelo alto custo, impossibilidade de controlar a qualidade e de automação, os artesãos encontraram dificuldades em buscar novas tecnologias de produção (ESTEVES, 2014).

Na sequência do processo produtivo tem-se o sistema de produção em massa, que se tornou popular a partir de Henry Ford e apresenta como características que “os trabalhadores não são, ou são pouco qualificados, conhecendo apenas uma etapa do processo; os equipamentos são caros e limitados; os produtos são padronizados e produzidos em larga escala sob altocusto” (ESTEVES, 2014, p. 3). Esse sistema, apesar de acelerar a produção e reduzir o custo final do produto, também exhibe dificuldades de mudança, por exemplo, quando se inicia a fabricação de um novo modelo, tal ação requer um grande e caro processo de adaptação.

Fica claro que, assim como a produção artesanal foi se tornando inviável, o sistema de produção em massa também o foi. Desse modo, na produção enxuta há a combinação dos pontos positivos dos dois modelos anteriores, em que se evita os gastos dispendiosos da produção artesanal e a rigidez da produção em massa (WOMACK, JONES e ROOS (2004).

No (Pós) Segunda Guerra Mundial, década de 60, e diante da crise do petróleo, em 1973, a indústria japonesa *Toyota Motor Corporation*, com a

colaboração de seus engenheiros Taiichi Ohno e Shingeo Shingo, desenvolveu o que se denominou Sistema Toyota que inclusive saiu de dentro da fábrica da empresa sendo aplicado em outras empresas espalhadas no território japonês (LIMA *et al.* 2016). Conforme destacam Lopes e Frota (2015) o Sistema Toyota de Produção (STP), surge a partir da necessidade de se adequar a um mercado que apresentava um crescimento de concorrentes, bem como exigia maior flexibilidade das empresas em seus processos produtivos.

Sendo assim, o modelo se destacou pelo fato de que trabalha de modo a reduzir os desperdícios, mantendo ou ampliando os lucros, com redução de custos ou aumento da produtividade e a diminuição de estoques, levando a empresa a se manter competitiva frente à concorrência.

## **2.2 CARACTERÍSTICAS DO *LEAN MANUFACTURING***

Manufatura enxuta ou produção enxuta é uma prática de produção que considera o uso de recursos para qualquer trabalho que não seja a criação de valor para o cliente final como desperdício, Aramuni (2014). De acordo com Macedo e Possamai (2013), o *Lean manufacturing* chega mais perto de fornecer uma visão holística dos sistemas de gerenciamento da empresa, incorporando um conjunto estreito de preceitos e práticas de apoio mútuo que impulsionam suas operações centrais de criação de valor.

O termo produção enxuta surge a partir do pesquisador John Krafcik e vem de maneira a se referir à produção que usa menores quantidades de tudo e metade do espaço para fabricação, metade de horas de planejamento para desenvolver produtos e metade do tempo, metade do investimento em ferramentas, propõe também redução dos estoques atuais de fabricação, resultando em bem menos defeitos e produzir mais e sempre com variedade de produtos (WOMACK, JONES e ROOS (2004).

Segundo Lima *et al.* (2016), não existe um consenso no que se refere à definição do termo *Lean manufacturing*, então, segundo os autores, o mais comum é adotar o conceito apresentado pelos autores Womack, Jones e Ross (2004):

*Lean manufacturing* é um processo dinâmico de mudanças orientado por um conjunto sistemático de princípios e melhores práticas visando a melhoria contínua para a eliminação de desperdícios (WOMACK; JONES; ROSS, apud LIMA *et al.*, 2016, p. 369).

Resumidamente, mas conforme a concepção de Womack, Jones e Ross (2004) e Ohno (1997), é possível afirmar que eliminar os desperdícios é extinguir tudo aquilo que não acrescenta valor a determinado produto. Torna-se válido, a partir dessa definição, apresentar o que pode ser considerado desperdício ou muda (em japonês), conforme se verifica a seguir, no Quadro 1.

**Quadro 1 - Categorias de desperdícios**

<b>Desperdício</b>	<b>Conceito</b>
Superprodução	Produzir mais do que o cliente necessita no momento.
Espera	Tempo ocioso pelo fato de materiais, pessoas, equipamentos ou informações que resultam em atraso.
Transporte	Movimento do produto que não agrega valor.
Processamento	Esforço que não agrega valor do ponto de vista do cliente.
Estoque	Mais materiais, peças ou produtos disponíveis do que o cliente necessita no momento.
Movimentação	Movimento de pessoas que não agregam valor.
Retrabalho	Trabalho que contém erros, retrabalho, enganos ou falta de algum insumo necessário.

Fonte: Adaptado de Shingo (1996) por Lopes; Frota (2015, p. 4) e adaptado pelo autor.

A partir do observado no Quadro 1, é possível notar a existência de sete categorias de desperdício, os quais, a partir dessa classificação, tornam-se mais fáceis de identificar para se buscar eliminar ou reduzir os mesmos, sendo, portanto, necessário compreender que as perdas de estoques, superprodução, retrabalhos, processamento estão relacionadas à função processo, que objetiva controlar o fluxo

do objeto de trabalho no espaço e tempo. Quanto às perdas por movimentação e espera se relacionam a função operação, pois estão imersos na análise do sujeito de trabalho, equipamentos e pessoas. (LOPES e FROTA, 2015).

Sendo assim, no modelo de produção baseado no *Lean manufacturing*, tem-se como objetivo principal a redução/eliminação de desperdícios, utilizando-se de todos os recursos sem que ocorra a criação de valor para o cliente final (VAZ, 2015). De maneira mais clara, anuncia que se trata de um modelo em que há menos esforço, são registrados menores números de defeitos, o número de fornecedores pode ser reduzido, de modo a ter menos gastos desnecessários, ou seja, para se ter uma produção enxuta, a qual, segundo Pedrão (2014, p. 5) visa “entregar mais valor com menos esforço”, tanto no que se refere ao aspecto humano, tempo e recursos, sendo, para tanto considerado como uma vantagem competitiva.

No modelo de produção enxuta, o trabalho é desenvolvido por equipes multi qualificadas, capazes de ocupar diferentes níveis da organização, do mesmo modo que é possível contar com “máquinas altamente flexíveis e cada vez mais automatizadas para produzir imensos volumes de produtos de ampla variedade” (WOMACK; JONES; ROSS, 2004, p. 3).

De acordo com Lima *et al.* (2016), a manufatura enxuta gera mudanças incrementais que dependem de alavancas administrativas, de processo e de rotina. Ele se encaixa melhor na produção em massa, onde a variabilidade do processo é baixa e a demanda é alta e estável. A fabricação enxuta pode reduzir significativamente o desperdício, mas não o eliminar, e os benefícios alcançados nem sempre corresponderão às expectativas. Portanto, Lopes e Frota (2015, p. 4) salientam que nesse modelo de produção, trabalha-se “para que o produto final seja produzido na quantidade e momento certo, conforme demanda do cliente, além de compor um fluxo contínuo de materiais na produção”.

### **2.3 PRINCÍPIOS E FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING**

Com base em Womack e Jones (2010), Lopes e Frota (2015) destacam que a metodologia *Lean*, para ser desenvolvida, apoia-se em cinco princípios, os quais estão apresentados na Figura 1.

**Figura 1** - Cinco princípios do *Lean manufacturing*



Fonte: Adaptado por Pedrão (2014) com base em WOMACK; JONES (2010).

Conforme aborda Pedrão (2014, p. 5), os cinco princípios apresentados anteriormente são utilizados pela metodologia *Lean* “em forma de ciclo, utilizando as informações dos clientes para buscar perfeição e eliminando desperdícios”, portanto, torna-se válido compreender o que cada princípio representa:

- **Fase do ciclo valor:** é definido pelo cliente e cabe à empresa identificar e atender a necessidade do cliente e a partir de aí cobrar o preço justo para manter a competitividade no mercado;
- **Fase de mapear:** o fluxo de valor analisa toda a cadeia produtiva identificando e corrigindo as atividades que não agregam valor ao cliente. Essa análise é geralmente feita através da ferramenta *Value Stream Mapping* (VSM);
- **Fase criar fluxo de valores:** trata-se de criar um fluxo contínuo de processos sem interrupções, desperdícios e estoques de modo que fluam as atividades e os processos reduzindo tempo de produção;
- **Fase atender as demandas:** esta é realizada através da produção puxada onde a demanda é gerada pelo cliente, onde é dada a ordem de produção ao processo anterior;
- **Fase de perfeição:** é o aperfeiçoamento contínuo em busca da perfeição, desde o momento que a empresa consegue especificar o valor correto e identifica o seu fluxo de valor (LOPES e FROTA, 2015).

Tendo por base os cinco princípios acima apontados, a empresa pode apresentar maior flexibilidade, além de desenvolver um trabalho de modo a corresponder às necessidades de sua clientela, com produtos ou serviços entregues com rapidez, qualidade e baixo custo.

Esteves (2014) afirma que com a implantação do *Lean manufacturing* ocorre organização do espaço de trabalho e, conseqüentemente acontece um maior controle no que se refere a aspectos como redução de falhas mecânicas e diminuição das falhas humanas, dentre outros aspectos. No entanto, torna-se essencial a escolha da ferramenta adequada às necessidades da empresa e, para tal, apresenta-se, na seqüência, o Quadro 2, com as principais ferramentas e métodos do *Lean manufacturing*.

**Quadro 2 – Ferramentas *Lean manufacturing***

Técnicas/ Métodos/Ferramentas	Definição
<i>Just-in-time</i> (JIT)	Significa basicamente produzir as unidades necessárias nas quantidades necessárias dentro do tempo necessário.
<i>Kaizen</i>	São pequenas melhorias que ocorrem continuamente na organização por meio da participação de todos, usando círculos de controle de qualidade e sistemas de sugestões.
<i>Poka-yoke</i>	É um dispositivo introduzido na máquina ou na linha de produção que previne produtos defeituosos, agindo como um dispositivo à prova de erros.
Gestão da Qualidade Zero Defeito (GQZD)	Definido como o desenvolvimento, o projeto e a fabricação de produtos que irão satisfazer as necessidades dos consumidores ao menor custo possível.
Layout celular	A essência desse layout é o agrupamento de uma família de peças em um fluxo linear, usualmente em forma de U. Geralmente conferem a flexibilidade para se aumentar ou diminuir o número de trabalhadores necessários para se adaptar às mudanças de demandas.

Fluxo contínuo/unitário	Consiste da introdução de cada unidade à linha, equilibrada pela finalização de outra unidade de produto acabado, conforme encomendado pelas operações dentro de um <i>takt time</i> .
<i>Takt time</i>	Consiste da produção e disponibilização de cada unidade de produto em conformidade com o seu próprio intervalo de tempo dentro do qual uma unidade do produto possa ser vendida em média. Considerado um fator primordial para que haja sincronização da produção.
Sistema kanban	Sistema que gerencia o JIT, sendo um sistema de informações para controle que permite puxar a produção em cada processo.
Troca Rápida de Ferramentas (TRF)	Técnica que viabiliza a redução dos tempos de <i>setup</i> . Para que ocorra a redução desse tempo, deve-se planejar a conversão do <i>setup</i> interno (atividades de preparação com a máquina parada) em <i>setup</i> externo (atividades de preparação com a máquina em funcionamento).
Círculos de Controle de Qualidade (CCQ)	Consiste de pequenos grupos formados por trabalhadores que estudam espontânea e continuamente conceitos e técnicas de controle de qualidade a fim de oferecer soluções para problemas em seu local de trabalho.
<i>Value Stream Mapping</i> (VSM)	Mapeamento do fluxo de valor, consiste em analisar o estado atual e projetar um estado futuro, mapeando informações importantes que agrega ou não valor na empresa.

Fonte: Adaptado de Mondem (2015) e adaptado pelo autor.

É importante salientar que, ao se alterar o sistema de produção realiza-se necessário a transformação da cultura organizacional, a alteração dos processos, bem como podem ocorrer o aparecimento de situações de urgência, que se dão por fatores “como aumento ou diminuição da demanda, ou condições históricas ou sociais que influenciam no consumo e competição entre as organizações”

(ESTEVEES, 2014, p. 3). Nesse sentido, torna-se essencial a escolha da ferramenta que melhor corresponda às expectativas da empresa.

Geralmente, é possível afirmar que ao realizar o uso adequado das ferramentas de melhorias apresentadas pela metodologia, ainda que cada uma seja voltada para uma necessidade específica, se trabalhadas de forma reunida, geram um sistema integrado de ações que alcança resultados de desempenho significativo para toda a empresa.

Tendo em vista as categorias de organizações, o *Lean manufacturing* foi subdividido em alguns tipos distintos de aplicações do pensamento enxuto, como pode ser observado abaixo a separação disposta conforme Passos (2020, *apud* ROSA; SILVA; FERREIRA, 2017):

- **Lean office:** aplicado em áreas administrativas: tem o propósito de eliminar desperdícios obtendo a simplificação de processos pela eliminação de excessos, transformando as atividades menos burocráticas e focadas na entrega rápida;
- **Lean healthcare:** aplicado no meio hospitalar: tem por cliente final o paciente, buscando reduzir desperdícios, custos e atividades que não agregam valor;
- **Lean construction:** aplicado em processos que ocorrem no canteiro de obras: estes são geralmente repetitivos e replicados em outros projetos, como a construção de uma alvenaria ou a concretagem;
- **Lean service:** aplicado em processos administrativos e em processos de serviços de atendimento ao cliente: busca sempre a padronização. O produto, nesse caso, é intangível. Este tipo possui três metas estabelecidas: entender o valor e o propósito certo, procurar o processo certo com o melhor método e valorizar as pessoas e suas realizações.

## 2.4 A EFICÁCIA DO LEAN MANUFACTURING A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS

De acordo com Lima *et al.* (2016, p. 367), a partir da implementação do *Lean manufacturing*, ocorre a integração dos diferentes setores da empresa, possibilitando a existência de “uma liderança competitiva através da redução de

custos e melhoria da produtividade e qualidade”. Os autores apresentam em seu trabalho a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor como uma estratégia para visualizar como se desdobra o desempenho de uma empresa calçadista com a implantação do *Lean manufacturing*.

Ainda de acordo com Lima *et al.* (2016), após o estudo realizado através da simulação de diferentes cenários, os autores realizaram um estudo comparativo dos resultados do tempo anterior e do tempo após a pesquisa, em que se evidenciou que a inclusão do Mapeamento do Fluxo de Valor resultou em vantagens significativas para a empresa, em que se destaca o aumento da produtividade em 19% se todas as práticas do *Lean* testadas forem aplicadas. Desse modo, evidenciaram que as práticas da produção enxuta é algo positivo, visto que, além do aumento da produtividade, gerou redução da quantidade de materiais em processo e houve diminuição do tempo médio do produto no sistema.

Lopes e Frota (2015) realizaram um estudo em uma empresa de eletrodomésticos de modo a identificar as melhorias alcançadas com a aplicação dos conceitos, técnicas e ferramentas do *Lean manufacturing* no que se refere à busca de resultados positivos da qualidade, produtividade, ergonomia e Fluxo de Materiais nas linhas de produção. Os pesquisadores salientam que, com a implantação dos conceitos do *Lean manufacturing*, pode ser observado o aumento de produtividade das linhas, redução em 97% de postos de trabalho com riscos ergonômicos, melhoria do layout e melhor aproveitamento dos espaços, facilitando a movimentação dos funcionários. No que se refere ao Fluxo de Materiais, houve a implantação do fluxo contínuo, que gerou uma produção mais enxuta, com redução dos desperdícios e padronização da produção. Reduziu-se o *lead time*, o tempo de estoque e aumentou a flexibilidade nos processos produtivos.

Diante do estudo de Lopes e Frota (2015) é possível visualizar uma melhoria acentuada para a empresa, já que gerou maior rentabilidade do produto, com mais qualidade, maior produtividade e menor desperdício, disponibilizando o produto a um valor menor. Sendo assim, a implantação das ferramentas e conceitos do *Lean manufacturing* possibilitou que a empresa analisada se tornasse mais competitiva no mercado.

Na pesquisa de Pinto *et al.* (2013) buscou-se evidenciar como a metodologia *Lean*, aplicada à gestão de estoques pode ser visualizada em uma empresa metalúrgica. O setor de estoques foi escolhido por se tratar de um setor que pode apresentar muitos recursos parados, gerando inúmeros desperdícios, tanto no que se refere a bens quanto à movimentação humana. Como resultado das alterações realizadas na empresa estudada, os quais foram realizados com base nos conceitos e ferramentas da metodologia *Lean manufacturing*, tem-se: a utilização de equipamentos simples e de fácil manutenção; produção de lotes menores e redução do número de itens por lote; implantação do sistema de fluxo puxado com o *Kanban*; alteração da disposição fabril em células produtivas em fluxo e utilização de novos recursos tecnológicos como o sistema *Lean office* e EDI (*Electronic Data Interchange*).

Assim, a partir dessas alterações dispostas acima, puderam ser visualizados inúmeros benefícios que, por sua relevância no entendimento da pesquisa, também trazemos na íntegra, como pode ser observado: o setup das máquinas; redução de desperdício de matéria-prima; redução do lead time de entrega; diminuição do tempo de processamento; redução de perdas por falta de qualidade, movimentações e reprocessamento; aumento de acurácia do estoque, redução do estoque em 17% e vantagem competitiva.

Isto posto, a partir do estudo de caso apresentado no trabalho de Pinto *et al.* (2013), fica nítido que a implantação do *Lean manufacturing* e as alterações aplicadas a partir do mesmo, tiveram como resultado consideráveis benefícios, que se tornam uma grande vantagem competitiva para a empresa.

Alves (2015) também apresentou um estudo de caso com implantação da metodologia *Lean* em uma empresa metalúrgica. Sua pesquisa focou em observar os efeitos desse sistema na produção da mesma. Para a realização da pesquisa empreendeu-se a padronização de processos, com o objetivo de reduzir o tempo desperdiçado na troca de produtos. A partir da experiência, foram apresentados ganhos significativos, conforme se observa, no tempo de Setup foi analisada uma redução de 70% e economia de R\$112.000,00 por ano, e tempo de Preset houve também uma redução de 70% com uma economia de R\$30.000,00 por ano.

À vista disso, conclui-se que a aplicação da metodologia *Lean* foi positiva fazendo com que a empresa obtenha ganhos em seu orçamento e se mantenha atuante no mercado da metalurgia.

Freitas e Santos (2018) apresentam uma análise da aplicação do *Lean manufacturing* em uma empresa de *fast food*, a qual foi direcionada para dois setores, o setor de manipulação dos alimentos, na cozinha, centrada na produção, e o setor de serviços. O interesse por essa empresa se deu porque, em seu processo produtivo, podiam ser observadas diversas falhas, resultando na insatisfação dos clientes. Durante o estudo foram aplicadas as seguintes ferramentas: 5W2H, *Kaizen*. Ao serem utilizadas, reduziram-se os desperdícios por meio da retirada da muri (sobrecarga) dos colaboradores e da aplicação dos 5S.

Os autores evidenciaram que com essa implantação houve resultados consideráveis, dentre os quais se cita menor tempo de produção, com melhor organização temporal e espacial, gerando maior satisfação para os clientes externos, o que significa que o *Lean manufacturing* gerou benefícios em sua implantação, conduzindo a empresa para ser mais competitiva no mercado.

Macedo e Possamai (2013) realizaram uma pesquisa em duas empresas do ramo moveleiro em que se evidenciou os impactos da implementação do *Lean manufacturing* como estratégia para a obtenção de vantagem competitiva. Foram aplicadas nas duas empresas os conceitos e ferramentas da produção enxuta e, como resultado, observaram-se aspectos positivos no que se refere à velocidade, qualidade, confiabilidade, flexibilidade e custos, aspectos esses comuns a ambas as empresas e levam os pesquisadores a concluir que a aplicação do sistema representa uma vantagem competitiva para as empresas, visto que o mesmo levou a uma maior flexibilidade e, conseqüentemente, gerou maior confiabilidade ao mercado.

Vaz (2015) realizou um estudo em empresas de quatro países diferentes (Portugal, Itália, Reino Unido e Estados Unidos da América) pesquisando empresas de diversos ramos da economia e desempenhando uma avaliação dos resultados obtidos com a implantação do *Lean manufacturing* nos diferentes lugares. Suas conclusões foram as de que houve impacto positivo desse sistema no que tange à produtividade e eficiência das empresas, independente do setor, além de terem sido

observados inúmeros resultados satisfatórios quanto às questões ambientais e sustentabilidade social.

De acordo com Esteves (2014), é possível concluir que o *Lean manufacturing* trabalha integradamente, em que todos os envolvidos dedicam seus esforços para haver sucesso em sua aplicação, sendo necessário envolvimento e comprometimento. Suas vantagens estão no fato de que o mesmo se reflete em redução de gastos, sendo que reduz, ou até mesmo elimina, os desperdícios, atendendo com maior eficácia às necessidades do cliente. Sendo assim, trata-se de uma metodologia de sucesso que, como qualquer outra estratégia, precisa de atenção, planejamento e um clima organizacional favorável, de modo que todas as etapas da sua implantação sejam realizadas conscientemente para a busca do sucesso.

Procurou-se apresentar alguns exemplos da aplicação do *Lean manufacturing* em situações variadas, de modo a deixar evidente a eficácia da metodologia para o sucesso da empresa. Percebeu-se através dos exemplos citados que o *Lean* é aplicável a qualquer segmento econômico que apresente determinadas características de similaridade, independente do seu mercado de atuação. Nesse sentido, tem-se, na abordagem *Lean manufacturing* uma estratégia que oferece conceitos e ferramentas que garantem um melhor clima organizacional e resultados positivos, com inúmeros benefícios para a mesma. Nota-se, portanto, que esse sistema gerou inúmeros benefícios para as empresas, colocando-as ou mantendo-as em uma posição de competitividade.

## CAPÍTULO 3

### GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)

A gestão voltada por processos contém um conjunto de práticas, visando favorecer uma melhoria contínua dos processos organizacionais de uma organização, onde os gestores podem visualizar os pontos de melhoria e as fragilidades dos processos. A gestão por processos não é voltada apenas para eficiência e custo, mas também para a qualidade das entregas e dos produtos. Consta como propósito, atender as necessidades dos clientes através de processos que usem o mínimo de recursos atingindo o nível de qualidade desejado por esses clientes. Dessa forma, adotar boas práticas de gerenciamento por processos é fundamental para a competitividade e organização das empresas.

Segundo Hammer e Champy (1994, p. 24) “Processo é como um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente”. Os autores também afirmam que a entrega dos produtos aos clientes é o valor criado pelo processo. Davenport (1994) define processo como uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo e um fim, *inputs* e *outputs* identificados.

Hoje só há um padrão para certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade, a norma “NBR ISO 9001 Sistemas de Gestão da Qualidade de Requisitos”. Seu enfoque é mais gerencial, visando à eficácia da organização em todos os seus aspectos. A revisão 2000 da ISO 9001 ficou mais objetiva e concentrou-se na satisfação dos clientes, na melhoria contínua, na conformidade do produto e no enfoque nos processos. Esses aspectos são a base do modelo proposto pela norma.

Segundo a norma NBR ISO 9001/2000, processo é um dos termos em alta em sua redação, dado que direciona as empresas para uma visão correta das suas atividades, desfazendo o conceito departamentalista.

Comparando as abordagens dos autores citados acima, podemos concluir que um processo abrange um conjunto de atividades executadas em sequência que apresentam uma relação lógica. Essas atividades acrescentam valor aos *inputs* (insumos) do processo, resultando bens, serviços ou informações, isto é, os *outputs*. É preciso reiterar que o resultado do processo é sempre voltado ao cliente.

Segundo Costa *et al.* (2018) a gestão por processos, envolve e assegura que a organização seja gerenciada através de seus processos, é uma estrutura organizada e gerenciada, essa estrutura pode ser modificada a qualquer momento. Ainda segundo os autores, os objetivos que podem ser alcançados na gestão por processos são, conhecer e mapear os processos, monitorar e avaliar o desempenho dos processos e implantar melhorias no processo de modo a evitar retrabalho e garantir a qualidade do trabalho.

Para Carvalho e Sousa (2017), a aplicação da gestão por processos concede o conhecimento dos mecanismos de execução dos processos, que colabora para alcançar os objetivos organizacionais e estratégicos com ajuda da melhoria no serviço de qualidade, eficiente e com o foco no cliente.

De acordo com Paim (2009), as organizações que adotam o modelo de gestão por processos apresentam as seguintes características: conceitos de uma organização das equipes que buscam melhorias para os clientes; a gestão de processos alcança melhorias interdependentes; focam no processo e não em áreas funcionais; os objetivos são decididos em função do cliente; integram atividades nos processos da empresa, com funcionários e recursos organizados com o intuito de produzir da melhor forma.

Os processos dentro de uma empresa são essenciais em todas as atividades e elementos. Eles interagem entre si para gerar valor para os clientes e, com isso, resultados para as partes interessadas bem como percebem que essa interação possibilita uma vantagem competitiva para as empresas.

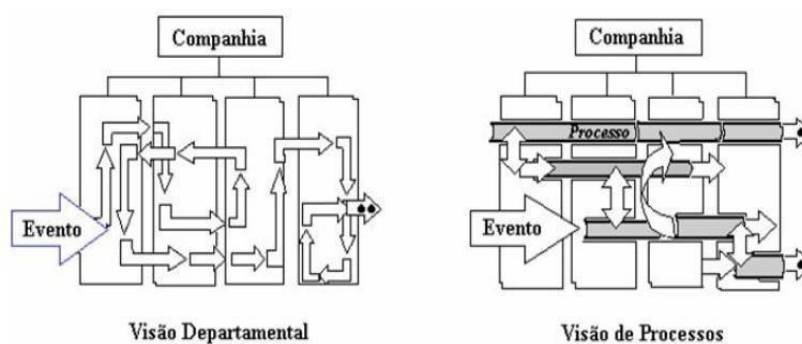
### 3.1 GESTÃO E ORGANIZAÇÃO HORIZONTAL

A composição das organizações baseadas na hierarquia é uma obtenção dos estudos que se originaram da chamada administração científica. Até mesmo Henry Ford e Frederick Taylor pensavam em uma escala hierárquica onde classificam posicionamento que vão do nível inferior ao superior (ARAUJO, 2012).

A organização horizontal reduz os níveis hierárquicos na empresa, onde todos os colaboradores ficam mais próximos da clientela, tem a participação de todos nas tomadas de decisões e aumenta o nível de comprometimento e responsabilidade de todos nas organizações (BARNEVICK e MOSS KANTER, 1994).

A proporção que a visão de processos se expande as formas de organizações estão tendo cada vez mais uma visão de processos, atualmente diversas empresas pertencem a uma visão departamental ou chamados interfuncional e outras com visão em processos são transfuncionais, pois ultrapassam os departamentos. Na Figura 2, existe uma comparação gráfica entre a visão de processos e a departamental (ARAÚJO, 2012).

**Figura 2 - Visão de processos e visão departamental**



Fonte: Malamut (2005).

Na visão por processos, analisa o que tem que ser feito e como realizar, as tarefas não são definidas apenas nos departamentos da organização. Assim que se decide o que tem que ser feito, inicialmente tem que pensar nas atividades que agregam valor, sem se preocupar em saber qual o departamento que os executará. Como mostra a figura, um processo pode cruzar departamentos e pode convocar

serviços de cada um deles dependendo da atividade que será executada (ARAÚJO, 2012).

Tendo em vista a organização horizontal ela contém um conjunto de práticas para o aperfeiçoamento contínuo dos processos organizacionais, os funcionários têm mais autonomia para tomar suas próprias decisões, enquanto a gestão vertical é baseada em hierarquia. A estrutura organizacional da empresa facilita a comunicação, define papéis e estabelece uma série de responsabilidades a serem seguidas.

### **3.2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO (BPM)**

Devido à necessidade de controle e organização é que foi criada a ABPMP, do inglês *Association Of Business Process Management Professionals*. Fundada nos Estados Unidos em 2003, a Associação de Profissionais em Gerenciamento de Processos de Negócio tornou-se global em 2010. Surgiu para promover a prática do Gerenciamento de Processos de Negócio, onde se estimula o desenvolvimento e o avanço das habilidades do profissional que atua nesta disciplina e estabelece padrões para sistemas de informação.

A ABPMP reuniu então um conjunto de conhecimentos em Gerenciamento de Processos de Negócio, intitulado Guia ABPMP CBOK® (*Common Body Of Knowledge*). Este é definido pela própria BPM CBOK (2013), como sendo um padrão para gerenciar a maioria dos processos em diferentes setores. Nele são descritos os conhecimentos comuns da prática.

O *Business Process Management* (BPM), ou Gerenciamento de Processos de Negócio em português, é definido como:

[...] uma disciplina gerencial que integra estratégias e objetivos de uma organização com expectativas e necessidades de clientes, por meio do foco em processos, ponta a ponta. BPM engloba estratégias, objetivos, cultura, estruturas organizacionais, papéis, políticas, métodos e tecnologias para analisar, desenhar, implementar, gerenciar desempenho, transformar e estabelecer a governança de processos (BPM CBOK, 2013, p. 52).

Segundo o guia BPM CBOK (2013), processos de negócios podem ser classificados em três tipos:

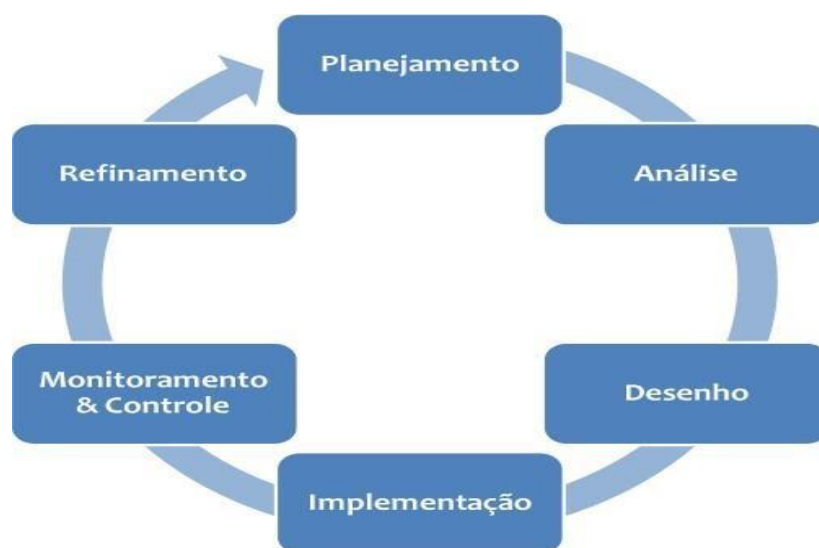
- **Processo primário:** envolve as atividades essenciais que uma organização precisa para cumprir sua missão e agrega valor diretamente ao cliente. Falhas e gargalos podem ser percebidos nesse processo;
- **Processo de suporte:** ajuda a facilitar as atividades do processo primário, serve para dar suporte a outros processos. Esse de processo agrega valor a outros processos e não diretamente aos clientes;
- **Processo de gerenciamento:** este processo monitora e controla as atividades do negócio.

Compreender como esses três processos interagem é essencial para compreender o BPM. O processo primário agrega valor diretamente ao cliente, o processo de suporte agrega valor para outros processos e o processo de gerenciamento tem a finalidade de medir, monitorar, controlar atividades e administrar o presente e o futuro do negócio.

Conforme o BPM CBOK (2013, p.64) “BPM implica um comprometimento permanente e contínuo da organização para o gerenciamento de seus processos”, nos quais inclui um conjunto de atividades como modelagem, desenho, medição de desempenho e transformação de processos que abrange uma continuidade, um ciclo sem fim para garantir que os processos de negócios se encontrem alinhados com o foco no cliente e a estratégia organizacional, é um planejamento de ações voltadas aos objetivos pretendidos pela empresa.

O BPM, em sua literatura, é um ciclo de vida completo de processos de negócios que apresenta um aspecto de gerenciamento em um ciclo contínuo de vida, onde abrange o planejamento, análise, desenho do processo, implementação, monitoramento e controle e o refinamento. Observe esse movimento na Figura 3.

**Figura 3 - Ciclo de vida BPM.**



Fonte: BPM CBOK, 2013, p. 64.

Segue detalhamento de cada fase:

- **Planejamento:** envolve o alinhamento da melhoria de processo com os objetivos estratégicos da organização, visa definir as atividades de BPM que apoiam no alcance das metas da organização, assegurando o alinhamento do contexto de processos de negócio e garantindo um oferecimento de valor aos clientes.
- **Análise:** são adotadas técnicas e métodos visando entender os processos organizacionais, tem-se como propósito avaliar os processos, modelando-os e analisando-os. É somente com esta análise do momento atual que se torna possível entender o que pode ser melhorado no futuro.
- **Desenho do processo:** nesta fase a sequência de atividade é documentada, abrangendo o desenho do trabalho realizado, determinadas as decisões relacionadas ao processo identificado na fase de análise. Toma-se decisões em relação a tudo que foi detectado na fase anterior, sendo propostas as mudanças necessárias. Conforme o BPM CBOK (2013), a equipe precisa entender o processo ponta a ponta, pois com isso é possível, através do desenho do processo, eliminar trabalhos desnecessários em certa área, a identificação e ordenação de funções e atividades. Além disso, colabora em

como a operação do processo pode ser melhorada para atingir o resultado desejado, desde que este aumente a produtividade.

- **Implementação do processo:** abrange a execução e a entrada dos processos estipulados na etapa desenho. Ela permite a execução dos processos como foram definidos e documentados, na forma de um fluxo de trabalho. Esta fase deve garantir que todos os documentos relacionados ao processo estejam atualizados (procedimentos e políticas). Os envolvidos no processo sejam capacitados e estejam competentes para sua execução.
- **Monitoramento e Controle:** engloba atividades relacionadas ao controle do desempenho dos processos. É nessa fase que será possível descobrir se os processos estão alinhados com os objetivos estratégicos, monitorando indicadores e avaliando os resultados obtidos.
- **Refinamento do processo:** são analisados os resultados encontrados na fase de monitoramento e controle, e comparados às metas estabelecidas. Para garantir que os processos estejam alinhados, o foco deve estar na melhoria do desempenho, na redução dos custos e no atendimento das necessidades dos clientes.

Segundo Trennepohl (2014, p. 21), o BPM pode ser adotado em qualquer organização seja ela do segmento que for, públicas ou privadas, com fins ou sem fins lucrativos, cujo o objetivo seja conduzir seus recursos organizacionais e alcançartodas as vantagens que o Gerenciamento de Processos de Negócio pode proporcionar. Segundo o BPM CBOK (2013), o BPM não é um destino e sim uma jornada, com o uso de BPM as organizações reforçam uma vantagem competitiva dasempresas e essas são centradas em um maior alinhamento entre a estratégia, operação e aumento na produtividade.

É importante salientar que a execução de um ciclo de vida de BPM orienta alterações em elementos organizacionais (processos, estrutura, cultura e pessoas), requer um processo disciplinado para direcionar corretamente às mudanças que tais iniciativas promovem na organização.

Ainda segundo BPM CBOK (2013) implantar o BPM pode ser difícil, assim como em qualquer mudança significativa em uma empresa, pode-se enfrentar problemas como: barreiras humanas, barreiras culturais, interesses ocultos e

indiferenças. Pode haver muita resistência dos trabalhadores em aceitar a transformação do processo, dado que eles suspeitam que isso diminuiria suas experiências e sua visão singular. O BPM gerencia o resultado do desempenho agregado do processo ponta a ponta e não apenas aumenta o controle nas atividades e tarefas individuais, para alcançar o controle operacional, a cultura organizacional e as atitudes da organização devem mudar.

Waal, Maris e Ravesteyn (2017) desenvolveram um estudo visando determinar o que influencia o conhecimento e a experiência do BPM, na dependência entre maturidade de BPM e desempenho do processo. Os autores relatam que, para ter sucesso em iniciativas de BPM, o conhecimento e a experiência de BPM são muito importantes, assim como “para iniciativas de BPM, as organizações devem ter um ambiente onde os funcionários são suficientemente treinados e têm competências e a consciência para executar o processo” (WAAL; MARIS; RAVESTEYN, 2017, p. 10). Além disso, os funcionários orientados a processos compartilham seus conhecimentos para aumentar as iniciativas de BPM.

No desenvolvimento de qualquer projeto, mudanças podem ser necessárias. Sendo assim, em Gerenciamento de Processos de Negócios, a gestão de mudanças é importante para apoiar as partes interessadas no acompanhamento das mudanças. BARRETO (2016, p. 28) afirma que “a gestão de mudança busca auxiliar as empresas a integrar os elementos da organização, de forma alinhada com a estratégia corporativa, para a transformação dos processos”. O gerenciamento de mudança pode ser usado tanto para a adoção da disciplina BPM, como para implementar novos processos de negócios.

O gerenciamento de mudanças pode trazer diversos benefícios através de mecanismos de gestão conforme o BPM CBOK (2013), tais como:

- Mudança interativa para os esforços de transformação;
- Melhoria da previsibilidade em grandes iniciativas de transformação;
- Redução de perda de produtividade por redesenho rápido, construção e implementação de solução;
- Adoção mais rápida e alcance mais cedo do nível esperado de desempenho.

Diante do exposto, pode-se então concluir haver a possibilidade de se aplicar

o BPM em qualquer processo e projeto. Utilizar a gestão de mudanças para pessoas pode contribuir para influenciá-las positivamente, sugerir iniciativas de mudanças organizacionais e conquistar a confiança e integração de todos os grupos interessados.

O escritório de processos, conforme o BPM CBOK (2013), é o dono do recurso de Gerenciamento de Processos de Negócio. Ele se concentra em como os conteúdos dos processos são gerenciados, sendo uma ponte entre o ambiente operacional e as diretrizes estratégicas, tornando as tecnologias ordenadas com as necessidades do crescimento da empresa. O escritório de processos tem como papel definir práticas, princípios e padrões de BPM, formar e educar sobre práticas e princípios de Gerenciamento de Processos de Negócio, difundir a cultura BPM na organização, monitorar, identificar, apoiar, consolidar e relatar a situação em diversos projetos de transformação de processos pela organização.

Consoante o BPM CBOK (2013), a prática de BPM requer um comprometimento significativo das organizações. As organizações tradicionais são centradas em funções de negócio (marketing, produção, finanças) e o Gerenciamento de Processos de Negócio cruza essas fronteiras e introduz novos papéis como: analistas, donos de processos, arquitetos de processos entre outros. Com isso, pessoas responsáveis pelo desenho de processos devem interagir com gerentes funcionais e com novas estruturas interfuncionais. O BPM requer o comprometimento de todos, mas uma forte liderança talvez seja o mais fundamental, pois “São os líderes da organização que mais influenciam a cultura, definem estruturas, objetivos, incentivos e possuem a autoridade necessária para fazer mudanças e criar um ambiente de sucesso” (BPM CBOK, 2013, p. 40).

De acordo com Paz, Bermejo e Silva (2020), a dificuldade cultural e organizacional tem, da mesma forma, se tornado um desafio na gestão de processos. O apoio da alta gestão é essencial para as implementações das propostas de fato acontecerem, e para mitigar os riscos relacionados à cultura, os casos de sucessos precisam ser divulgados para que as organizações realizem capacitações iniciais do ciclo de melhoria. Essas capacitações buscam sensibilizar acerca da importância do gerenciamento de processos.

A comunicação é um mecanismo de extrema importância em uma

organização. O principal propósito da comunicação em um projeto é apresentar mecanismos para a geração de informações para as partes interessadas adequadamente. Um plano de comunicação deve ser criado logo no início e atualizado à medida que a transformação avança. Um dos principais pontos de fracasso no gerenciamento pode ser a comunicação imprecisa, causando insegurança. Para que isso não aconteça, a comunicação deve ser simples e utilizando-se de uma linguagem e dizeres comuns. Algumas abordagens sólidas utilizam diversos meios possíveis para alcançar colaboradores e gestores tais como: telefone, internet, anúncios, reuniões, *e-mail*, eventos e vários outros meios que devem ser sempre atualizados (BPM CBOK, 2013).

Contar com a colaboração de todas as partes interessadas, qualquer pessoa ou grupo movido por uma iniciativa no Gerenciamento de Processos de Negócio, no mapeamento e na transformação de processos é fundamental para os processos possibilitando uma troca de experiências e, com isso, aumentando a afinidade e empatia entre colaboradores. Essa prática permite realizar uma comunicação mais efetiva (BPM CBOK, 2013).

Ainda conforme o BPM CBOK (2013, p.265), envolver pessoas é fundamental para não inviabilizar o trabalho e “envolver os principais interessados cedo e se comunicar frequentemente em pequenos incrementos tem se revelado um fator-chave de sucesso de qualquer iniciativa significativa de mudança”. Para o entendimento de como funcionam os processos organizacionais é que existem ferramentas visando automatizar, medir e otimizar processos de negócios. As ferramentas permitem que a gestão dos processos seja realizada de forma precisa, segura e fácil.

### **3.3 BPMS**

Sistemas *Business Process Management Suite* (BPMS) são conduzidos com a finalidade de possibilitar o Gerenciamento de Processo de Negócio, agindo para a melhoria da produtividade na realização e desempenho dos processos, pelo meio da automação de tarefas, além de possibilitar a inserção de sistemas legados (VERNER, 2004). O autor também define BPMS como um sistema de apoio com

conjuntos de instrumentos ou ferramentas que auxiliam na melhoria do sistema de gestão por processos. Depende da complexidade do processo que será definido se haverá a necessidade de implementação de uma solução BPMS.

As empresas estão trazendo cada vez mais para as organizações conceitos mais atualizados e modernos, como a modelagem de processos e o uso de ferramentas mais dinâmicas para garantir uma maior produtividade dos processos de negócio, mantendo a organização mais competitiva. O BPMS tem o intuito de automatizar processos e diminuir ações repetitivas que fazem parte do cotidiano das equipes. “um BPMS proporciona um novo nível de automação por meio da criação e execução de aplicações que combinam lógica mostrada nos modelos de negócio com regras e dados conectados às atividades”, BPM CBOK (2013, p. 376). Concedendo que o BPMS ofereça um gerenciamento avançado de fluxos de trabalho e apresenta a situação do fluxo melhorado.

Cruz (2008) afirma que não devemos construir soluções BPMS para qualquer processo, é preciso verificar se os ganhos das organizações são efetivos e se não estão apenas engessando as atividades. Na definição de Cruz, BPMS é um conjunto de *softwares* e ferramentas de tecnologia da informação, cujo objetivo é possibilitar a implementação do *modus operandi* do BPM.

Segundo BPM CBOK (2013) o BPMS tem suas raízes em ferramentas de *workflow* que evoluiu temporalmente, as ferramentas BPMS tem se evoluído e incorpora uma linguagem padronizada, integração com banco de dados corporativos, operação em tempo real, interação com aplicativos sem a intervenção humana. O BPMS integra os departamentos e unifica objetivos, tirando o foco dos departamentos e levando-os para os processos. A maioria dos BPMS utiliza o padrão BPMN.

### **3.4 MODELAGEM DE PROCESSOS E SUAS NOTAÇÕES**

A Modelagem de Processos de Negócios consiste no uso de *softwares*, técnicas, e métodos, tendo como objetivo representá-los por um desenho de maneira que esse processo possa ser analisado, melhorado e controlado. O propósito da modelagem é criar uma representação completa e precisa do

funcionamento do processo, ter uma organização horizontal, processos lidos e compreendidos e criar uma cultura benéfica aos funcionários. Podem ser envolvidos na criação de modelos estratégicos de negócio, analistas financeiros, auditores, analistas de negócios, analistas de sistema, gestores de negócio, analistas de desempenho entre outros (BPM CBOK, 2013).

Segundo o BPM CBOK (2013), a modelagem do processo é a atividade de representação de processos de uma empresa de maneira que o processo atual possa ser analisado e melhorado. Essa representação pode ser um simples diagrama em alguns casos é um modelo completo e detalhado em outros. É muito importante o estabelecimento da modelagem de processo através do BPMN ou mesmo outra ferramenta, seja ela simples ou complexa, pois colabora enormemente para a organização da empresa tendo em vista que tudo estará registrado e padronizado. Consoante o BPM CBOK,

Modelagem de Processos de Negócio é o conjunto de atividades envolvidas na criação de representações de processos de negócio existentes ou propostos. Pode prover uma perspectiva ponta a ponta ou uma porção dos processos primários, de suporte ou de gerenciamento (BPM CBOK, 2013, p. 84).

Os processos de negócios podem ser expressos por modelagem em diversos níveis e nomes e esses podem variar conforme os métodos e convenções. A Modelagem de Processos de Negócios é usada para a representação dos seus elementos podendo ser aplicada para demonstrar como o processo se encontra atualmente (AS-IS) e como ficará no futuro (TO-BE), (ANDRADE, RASOTO e CARVALHO, 2018).

Existem diversas técnicas de mapeamento segundo o BPM CBOK (2013). No Quadro 3, podem ser observadas algumas notações frequentemente encontradas.

**Quadro 3 –** Notações de modelagem de processo

Notação	Descrição
BPMN ( <i>Business Process Model and Notation</i> )	Padrão criado pela <i>Object Management Group</i> para apresentar um modelo para públicos-alvo diferentes.

Fluxograma	Inclui um conjunto simples e limitado de símbolos com o objetivo de entender o fluxo de um processo.
EPC ( <i>Event-driven Process chain</i> )	Considera eventos como “gatilhos para” ou “resultados de” uma etapa do processo. Favorável para processos complexos.
UML ( <i>Unified Modeling Language</i> )	Compõe-se de um conjunto-padrão de notações técnicas de diagramação orientado à descrição de requisitos de sistema de informação.
IDEF ( <i>Integrated Definition Language</i> )	Padrão dos EUA que destaca entradas, saídas, mecanismos, controle de processos e relação dos níveis do processo inferior e superior.
<i>Value Stream Mapping</i>	Do <i>Lean manufacturing</i> , consiste em conjunto de símbolos usados para mostrar a eficiência de processos por meio do mapeamento de uso de recursos e elementos de tempo.

Fonte: Adaptado de BPM CBOK (2013, p. 79).

Ao escolher uma notação precisamos considerar as especificidades da organização. Em certas ocasiões, é apropriado utilizar diferentes notações para diferentes níveis, estágios e finalidades de modelagem.

Atualmente, a notação BPMN tem sido consistente como um dos mais importantes padrões de notações para desenho e Modelagem de Processos de Negócios (INTALIO, 2017). Esse padrão foi criado pela *Object Management Group* (OMG) e está cada vez mais consolidada sendo uma das principais ferramentas de modelagem. Essa notação apresenta um conjunto de símbolos para modelagem em diferentes aspectos de negócio BPM CBOK (2013).

### 3.5 BPMN

*Business Process Model and Notation*, em português Notação de Modelagem de Processos de Negócio, foi criado pelo grupo *Object Management Group* (OMG), que determina padrões para o sistema de informação. É um modelo criado pela

*Business Process Management Initiative* (BPMI). Em março de 2011, a versão atual do BPMN é a 2.0. Segundo o BPM CBOK (2013).

Segundo Pizza (2012, p. 25), “BPMN é uma notação da metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócios e trata-se de uma série de ícones padrões para o desenho de processos, facilitando o entendimento do usuário.”

A BPMN é uma das principais ferramentas de modelagem utilizadas por profissionais especialistas. De acordo com Nogueira, Gonçalves e Campos (2018, p. 295) “[...] dispõe-se de uma modelagem padronizada para definir e documentar os processos, de maneira que todos os envolvidos possam compreender”.

O BPMN possui diversas características conforme o BPM CBOK (2013), são elas: a criação de ícones organizados em conjuntos descritivos e analíticos para atender a diferentes necessidades de utilização; a notação de indicação de eventos de início; intermediário e fim; fluxo de atividades e mensagens; comunicação e colaboração inter negócio. O BPMN possui ainda inúmeras vantagens tais como o uso e entendimento difundido em muitas organizações, versatilidade para modelar diversas situações em um processo é suportado por ferramentas de BPMS (BPM CBOK, 2013). O BPMN deve ser utilizado para apresentar modelos de processos para públicos-alvo diferentes, para equivaler um processo de negócios e realizar aplicações em sistemas de Gerenciamento de Processos de Negócio (BPMS) BELLO(2021).

Contudo, o BPMN foi desenvolvido para criar um padrão de linguagem comum para a Modelagem de Processos de Negócios, onde melhora a comunicação entre pessoas, estrutura e mostra as fases do processo, além de documentar e organizar os processos.

### **3.6 BPM E LEAN MANUFACTURING**

Existem diferentes maneiras de melhorar os processos e negócios. O Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM), tem uma visão holística dos processos, pessoas e tecnologias e atua como um elo entre negócios e TI (tecnologia da informação). O *Lean manufacturing* é visto como uma prática de melhoria de processos em que se foca na qualidade, melhoria contínua e redução

de custos. Ambos têm como propósito atender as necessidades dos clientes e a redução de desperdícios (PASSOS, 2020).

Segundo um estudo desenvolvido por Kavosi (2019, p. 54), por uma revisão sistêmica da literatura do *Lean manufacturing* e BPM, foi efetuada através de estudo de caso e uma discussão analítica, em que o resultado dessa pesquisa demarcou que existem vários fatores comuns em relação ao *framework Lean manufacturing* e BPM. A respeito dos fatores conclusivos deste estudo estão:

- BPM:
  - Importância da propriedade do processo;
  - Assistência no conhecimento e compreensão da estrutura;
  - Minimizar estruturas de silo para aumentar a visão geral;
  - Focos distintos nas fases do ciclo de vida;
  - Importância do conhecimento e importância dos processos em relação aos ativos intangíveis;
  - Tamanho e amplitude dos assuntos da organização.
- *Lean Manufacturing*:
  - Importância da visualização e fluxo em ferramentas e métodos;
  - Implementação diferente dependendo dos níveis de abstração e domínios;
  - O *Lean* pode atender às necessidades com foco no bem-estar;
  - Comportamento e cultura corretos são importantes na implementação.

A partir de uma pesquisa realizada por Passos (2020) por um estudo de caso que propõe benfeitorias em uma microempresa, foi utilizada a melhoria contínua e o mapeamento de cargos e processos, foi possível concluir que tanto o BPM quando o *Lean*, tem o foco na redução de desperdícios e se apoiam na melhoria contínua. Passos (2020, p. 47), assevera que “conhecer melhor os processos e tê-los bem definido quando o foco é a melhoria contínua e a priorização do que gera realmente valor junto ao cliente”.

De acordo com Severo, Júnior e Gurgel (2019), por uma pesquisa qualitativa e através de um estudo de caso, observou-se a complementaridade das metodologias BPM e *Lean manufacturing*. Foi possível notar que ambas as metodologias têm em comum a melhoria contínua e a criação de valor para o cliente

final, neste caso, a sociedade. Os autores ainda afirmam que “é de fundamental importância a assimilação dos conceitos e princípios do Sistema Toyota de Produção para ser viável a utilização de suas ferramentas e técnicas em colaboração às iniciativas BPM de mapeamento e análise de processos” (SEVERO; JÚNIOR; GURGEL, 2019, p. 17).

Bastos (2019) descreve sobre o tema impacto das tecnologias, nomeado a partir do *Business Process Management* na gestão de uma organização da qual a cultura *Lean* está aplicada e bastante equilibrada. O autor define e discorre sobre como o BPM promove uma melhoria contínua numa organização *Lean*. O *Lean manufacturing* oferece um conjunto de princípios que são essenciais à mudança cultural de uma organização. Todavia, o BPM conta com a contribuição de um Sistema Tecnológico de Informação que ajuda a controlar as atividades através de dados mensuráveis e qualitativos para descoberta de pontos críticos de melhorias do negócio, para assim implementar as alterações de forma rápida e ágil, com o custo reduzido. Bastos (2019), efetua uma compilação acerca de como se relacionam os princípios *Kaizen* e BPM apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4** - Compilação dos princípios *kaizen* e BPM

<b><i>Kaizen</i>- Melhoria Contínua</b>	<b>BPM</b>
Envolvimento de todas as pessoas.	Envolvimento entre os principais intervenientes do processo e a gestão de Topo.
Desde a gestão de topo aos colaboradores das áreas operativas, todos se baseiam em conceitos de qualidade e criação de valor.	Gestão eficiente da carga laboral de acordo com as competências e as capacidades de cada colaborador (promove o rendimento operacional).
Orientação a processos.	Orientação a processos.
Foco nos processos para melhorar os resultados, de forma sustentada e contínua.	Permite a atualização constante dos Processos.
Combinação entre inovação e esforço contínuo.	Monitorização e controle da eficiência e eficácia operacional, através de KPI e níveis de serviço.

Procura constante de opções que permitam manter e melhorar os níveis padrão de desempenho e a eliminação de desperdícios	Promoção da implementação de pequenas melhorias com impacto significativo nas atividades das equipes operacionais
	Uniformização de informações minimização dos desperdícios e facilitação da detecção de problemas e oportunidades de melhoria, nos processos

Fonte: Adaptado de BASTOS (2019, p.56).

Lima (2017) através de uma pesquisa bibliográfica, realizou um estudo analisando o processo crítico de negócio com conceitos de duas metodologias que estão sendo cada vez mais utilizadas complementarmente, o BPM e o *Lean*. Foi possível notar no estudo que, apesar da particularidade de cada uma das duas metodologias propostas, os princípios abordados por *Lean* na execução de atividades e identificação de desperdício na área administrativa criaram, complementarmente, a aplicação do BPM. Colaborando diretamente para a análise de processos identificados e mapeados, o autor também cita que um ponto crítico que impacta a efetividade do estudo é a habituação das duas metodologias utilizadas e “extrair a essência de cada uma delas é utilizar apenas o que se adequa à prática e à cultura da organização” (LIMA, 2017, p. 61).

Similarmente no trabalho de Arromba, Teixeira e Xambre (2019) realizou-se um estudo exploratório em que propagaram conceitos de BPMN e *Lean*. O estudo teve como objetivo duas vertentes: a importância da modelagem dos processos durante a fase de recolhimento de dados, análise e informação dos procedimentos; e comprovar a importância da redução de fluxos incompetentes de informações. Para tal, usaram métodos e princípios *Lean*, indústria 4.0 e sistema de informação. Um enfoque do BPM foi realizado e permitiu uma maior compreensão dos procedimentos para alcançar soluções completas aos processos em necessidades de melhoria.

Segundo Castro e Teixeira (2020), o Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM) surge para analisar, melhorar, padronizar e gerenciar os processos e para manter a competitividade das empresas. Para os autores é importante combinar essas melhorias com a utilização de ferramentas *Lean*, uma vez que essas

ferramentas são adequadas para identificação e, posteriormente, eliminação de desperdícios e atividades que não agregam valor. Elaborou-se um estudo de caso alicerçado na modelagem de processos utilizando a notação BPMN 2.0, tendo como objetivo a proposta de uma metodologia que combina conceitos do *Lean* e BPM. Os autores criaram uma linguagem de modelagem fácil e compreendida por todos os *stakeholders*. A modelagem permitiu uma troca de informação no senso de cooperação para atingir os objetivos e para a aplicação das ferramentas, que demandam ações ponderadas, com objetivos e planos de ação bem definidos.

Andrade, Rasoto e Carvalho (2018), realizaram uma pesquisa bibliométrica para identificar publicações sobre o gerenciamento de processos no setor público como referencial e citam a relação do *Lean* e BPM: “BPM aplicado com a filosofia *Lean*, procurando estabelecer processos ‘enxutos’, ágeis e sem desperdício de recursos” (ANDRADE; RASOTO e CARVALHO, 2018, p. 22).

Após alguns estudos referente a gestão por processos e manufatura enxuta, foi conduzido um quadro que apresenta a compatibilidade e a similaridade entre elas, levando a usar as duas metodologias em conjunto nas empresas, em busca de agregar valor aos clientes, em busca da melhoria contínua, por mapeamentos e conhecimento dos processos, poderia alcançar resultados semelhantes ou de complementaridade entre uma metodologia e outra. A seguir será apresentado no Quadro 5, aspectos que demonstram o estudo dos autores (BENITEZ, *et al.*, 2014).

**Quadro 5** - Estudo da compatibilidade e complementaridade da Manufatura enxuta e Gestão por processo

Aspectos	Manufatura Enxuta	Gestão por Processo	Complementaridade & Compatibilidade
<b>Objetivos</b>	Eliminar desperdício	Alinhar o processo	A GP (Gestão por Processos) complementa a ME (Manufatura Enxuta), no sentido de identificar todos os pontos de desperdício do mapeamento dos processos
<b>Princípios</b>	Especificação do que é Valor para cada produto; Identificar o Fluxo	Estudar o fluxo do processo, como identificar pontos que agregam valor	Observou-se compatibilidade entre os princípios apresentados nas metodologias

	de Valor de cada produto; Fazer com que o Fluxo de Valor não tenha interrupções; Deixar o cliente puxar o fluxo de valor; Buscar a Perfeição	ao cliente e buscar constantemente com as equipes “Stakeholders” ou agentes do processo a melhoria contínua dos processos	
<b>Processos</b>	Parcerias de Longo Prazo: as relações de parceria entre os membros da cadeia são fortalecidas continuamente	Integração dos processos, através de redes de relacionamento	A GP vai complementar a ME, pois irá criar a rede de relacionamento para melhor entendimento dos processos por todos os envolvidos “stakeholders”
<b>Indicadores De Desempenho</b>	Satisfação do consumidor: ênfase nos custos e qualidade das operações	Foco em agregação de valor para o cliente interno e externo	A GP vai ao encontro da ME, para gerar indicadores e controles em processos que irão agregar valor para os seus clientes
<b>Estrutura</b>	Organização em função de linhas de produtos; Hierarquia organizacional	Organização por processo com uma visão horizontal e sistêmica	Na estrutura proposta pela ME e pela GP observou-se compatibilidade, pois a primeira foca a organização por linha de produto e a outra busca orientar a organização por processos
<b>Implantação</b>	A manufatura enxuta tem como etapas para sua implantação os pilares Just in Time, o Jidoka (automatização com um toque humano) e a melhoria contínua (redução de desperdício e qualidade total)	A gestão por processos tem como etapas mapeamento do processo, rede de relacionamento, avaliar pontos que agregam valor para o cliente e programas de melhoria contínua	A GP <sup>1</sup> complementa a ME <sup>2</sup> , no sentido de auxiliar com o mapeamento de processos, a ferramenta Just in Time e facilita o trabalho dos grupos de melhoria contínua

Legenda: GP<sup>1</sup> (Gestão por processos); ME<sup>2</sup> (Manufatura enxuta)

Fonte: Adaptado de Harrison, Christopher e Van Hoek (1999), e adaptado por Benitez et al. (2014).

É possível perceber através das análises mencionadas, que o *Lean manufacturing* e o BPM podem ser complementares para a melhoria de processos,

redução de custos e desperdícios, e ambas as metodologias têm em comum a busca pela melhoria contínua e a criação de valor para o cliente final.

### 3.7 BPM E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O Desenvolvimento de Produtos é considerado um processo de negócio imprescindível para a competitividade das empresas. Ele é um conjunto de atividades que buscam atender os clientes através de um processo de criação e desenvolvimento de determinado produto, em que esses clientes estão cada vez mais exigentes, informados e com grandes possibilidades de escolha. As empresas sempre estão lançando produtos novos a partir das necessidades dos clientes e, com a sistematização do processo de desenvolvimento do produto com o apoio do BPM, permite-se a manutenção da empresa no mercado competitivo, principalmente voltado para redução dos custos e diminuição do tempo de desenvolver novos produtos e o aumento da qualidade desses produtos. Segundo Amado *et al.*,

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) encontra-se na interface entre a empresa e o mercado - daí sua importância estratégica - cabendo a ele: desenvolver um produto com qualidade total, no tempo certo dentro do orçamento, que seja viável produtivamente em termos de processamento e que atenda às restrições de custos e qualidade (2006, p. 2).

Para Volan *et al.* (2020, p. 2) “o PDP consiste no conjunto de atividades que envolve desde a coleta e a avaliação de informações do mercado, até o desenvolvimento e o lançamento dos produtos, incluindo o seu acompanhamento sistemático no mercado.”

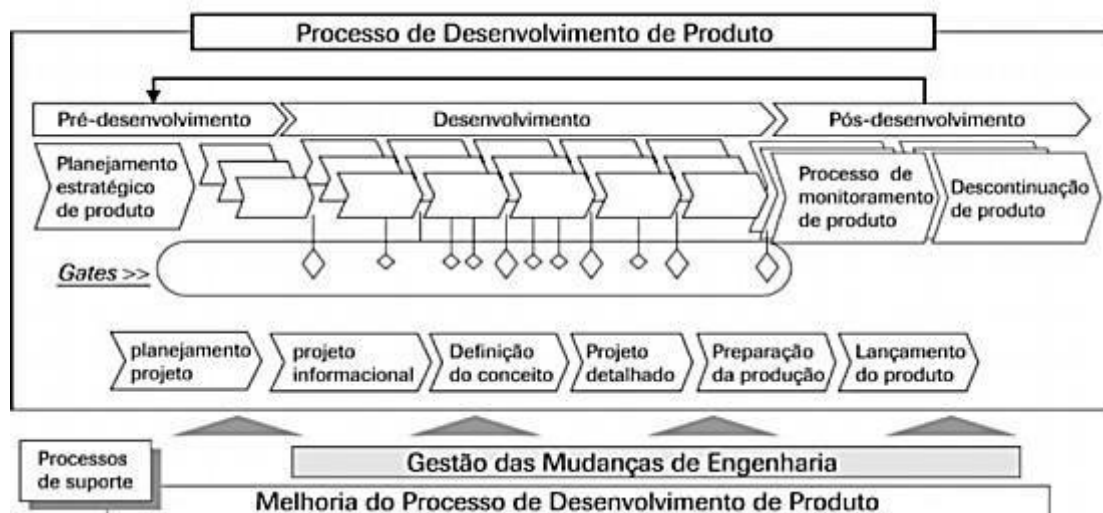
Para Rozenfeld *et al.* (2006) o Processo de Desenvolvimento de Produto é um processo de negócio que abrange desde a ideia inicial, o levantamento de informações do mercado, identificar tecnologias e estratégias para a empresa, até o produto final ou a prestação de serviço que atende os requisitos dos clientes, no tempo certo e com um custo aceitável, proporcionando informações apropriadas sobre o projeto e o produto para as áreas da organização.

Ainda de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006, p.29), os principais fatores que afetam o desempenho do PDP são:

- Integração do PDP com as estratégias de mercado, de produto e de desenvolvimento tecnológico;
- Planejamento integrado do conjunto de projetos;
- Desenvolvimento de times de projeto;
- Papel dos líderes e gerentes de projeto;
- Envolvimento da cadeia de fornecedores e de clientes;
- Integração das áreas funcionais da empresa;
- Estruturação das etapas e atividades do processo.

O modelo do Processo de Desenvolvimento do Produto desenvolvido pelo trabalho de Rozenfeld *et al.* (2006) é dividido por três macroprocessos: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. Cada fase entrega um grupo de resultados avaliados e, se estiver tudo certo com os requisitos, passampara a próxima fase. Esse modelo é representado pela Figura 4.

**Figura 4** - Modelo de referência de desenvolvimento de produto



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 44).

No pré-desenvolvimento acontece o planejamento estratégico da organização, em que se estabelece quais produtos serão desenvolvidos. Durante o desenvolvimento ocorre o planejamento do projeto, determinam-se os aspectos tecnológicos adequados à definição do produto, forma de produção e suas características. No pós-desenvolvimento, acontece o acompanhamento dos processos e produtos (ROZENFELD *et al.*, 2006).

O Desenvolvimento de Produto deve ser um processo eficaz e eficiente para cumprir sua missão de defender a competitividade da empresa. O comportamento desse processo depende do modelo geral para sua gestão, o qual determina a capacidade das empresas interagirem com o mercado, controlarem o processo de desenvolvimento e de validação do modelo de gestão que possibilita que todos os envolvidos tenham uma visão holística do processo. No pós-desenvolvimento há um planejamento de como o produto será acompanhado e retirado, corrigindo falha potencial ou melhorias requisitadas pelo cliente (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Segundo um estudo feito por Sales e Naveiro (2010), percebeu-se e interpretaram-se pontos entre o modelo de Rozenfeld *et al.* (2006) para o meio de desenvolvimento do produto e as fases do ciclo de vida do BPM. Os autores afirmaram que os dois modelos têm elementos em comum que podem facilitar o entendimento de quem trabalhar em organização sob as diretrizes dos dois modelos.

Ainda segundo os autores, o modelo PMBOK se preocupa mais em estruturar elementos, ferramentas, processos que promovem a gestão do projeto todo, do que com o desenvolvimento de produtos. Contudo, é possível, então, traçarmos um paralelo entre os dois modelos essenciais para as organizações no gerenciamento de projetos.

De acordo com Porter (1989), a vantagem competitiva surge do valor que uma empresa consegue criar, valor é o que os compradores estão dispostos a pagar. Existem duas categorias de vantagem competitiva: diferenciação, que pode ser a aquisição de matéria-prima de alta qualidade, um projeto do produto, um sistema ágil de atendimento entre outros, e liderança de custo, sendo uma estratégia que depende, sobretudo, de uma mudança tecnológica na empresa.

Uma das maneiras de diagnosticar a vantagem competitiva é através da cadeia de valores. Segundo o BPM CBOK (2013), para se conseguir chegar aos objetivos de cadeia de valor, deve-se reduzir os desperdícios que se referem ao excesso de produção, a espera, a movimentação, o transporte, os defeitos, o estoque e os processos que não agregam valor. Afirmando ainda que, conforme a associação, o BPM gerencia o fluxo de trabalho e desempenha uma revolução nas mudanças e inovações para otimizar o trabalho, o relacionamento com os clientes,

colaboradores e fornecedores. O BPM avança a cada dia no apoio ao desenvolvimento de produtos e serviços.

Os autores Jacobs e Costa (2012) fizeram uma análise do PDP e do BPM por um estudo de caso qual se apresenta a modelagem do PDP integrada à abordagem BPM. Sua pesquisa se tornou bastante útil e relevante no sentido de redução de problemas de qualidade, reduzindo da mesma maneira os custos e atendendo adequadamente os clientes.

Tanto o Gerenciamento de Processos de Negócio, quanto o desenvolvimento de produto trabalham em conjunto e são um ótimo apoio para as empresas no sentido de se tornarem eficientes nos processos, sistematizar e facilitar os processos organizacionais para, no final, entregarem um produto ou serviço de excelência para o cliente.

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGIA

Para a condução da revisão da literatura pertinente ao nosso escopo foram utilizadas as bases de dados: Periódicos Capes, *Science Direct*, *Google Acadêmico*, *Scopus* e *Scielo*, através de buscas de estudos na forma de artigos, dissertações e teses. Também foram feitas pesquisas em livros, revistas, jornais e guias nos quais o número de citações confirma suas relevâncias nessa área de estudo.

Quanto aos fins, o estudo tem caráter exploratório-descritivo de natureza qualitativa, uma pesquisa básica onde o estudo é destinado a aumentar a base de conhecimento científico, foi realizado o método hipotético-dedutivo, que segundo Popper (1975) é um método que procura uma solução, por tentativas (hipótese, teorias e conjecturas) e a eliminação de erros.

Os procedimentos da pesquisa se basearam em uma revisão bibliográfica, onde se tem o levantamento e a revisão de obras publicadas sobre a teoria do estudo. Para a fundamentação teórica desta pesquisa, foram levantadas informações sobre dois grandes temas: *Lean manufacturing* e Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM). Uma busca avançada nessas bases de dados foi desempenhada em português e inglês com as palavras-chave: *Lean manufacturing*, *Implementation of Lean manufacturing*, dificuldades na implementação *Lean manufacturing*, manufatura enxuta, produção enxuta, Sistema Toyota de Produção, BPM, *Business Process Management*, Gerenciamento de Processos de Negócio. Em complemento à pesquisa bibliográfica, elaborou-se uma pesquisa documental onde o Guia ABPMP CBOK® foi analisado.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Common Body Of Knowledge, versão 3.0, 1ª edição* para a compreensão do BPM, segundo a ABPMP do inglês “*Association Of Business Process Management Professionals*”

Vale ressaltar que a análise documental consiste na consulta de dados já existentes visando encontrar informações úteis para o estudo em causa. Primeiramente empreendeu-se uma revisão da literatura dos principais conceitos encontrados sobre o tema *Lean manufacturing* ou manufatura enxuta. Posteriormente fez-se também uma revisão da literatura sobre o tema Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM). Em seguida, realizou-se uma pesquisa exploratória em bases de dados buscando estudos que discutissem sobre as dificuldades, barreiras e sugestões encontradas na implementação do *Lean manufacturing* – estudos estes publicados nos anos de 2018 a 2021. Ao final desse processo, foram selecionados e analisados 42 estudos.

Foi utilizado para organizar e armazenar os estudos escolhidos o *software* Mendeley, que contribuiu para gerenciar as referências bibliográficas e possibilitou fazer anotações e o compartilhamento de dados.

Para a análise de conteúdo da pesquisa dos 42 trabalhos, foi utilizado o método da Bardin (2011), que consiste em uma técnica de análise das comunicações em que segue três principais etapas para essa análise, a técnica geralmente é utilizada para pesquisas qualitativas, onde facilita a sequência de atividades e tarefas a serem seguidas. Para Bardin o termo análise de conteúdo caracteriza como uma técnica sistemática e objetiva de descrição do conteúdo de mensagens e indicadores que permite a inferência de conhecimentos relativos a essas mensagens (BARDIN, 2011).

A autora também indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais. A pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação.

Na pré-análise, antes de iniciar previamente a análise foi importante organizar os materiais e observar o que está disponível, dar uma lida breve para saber o que se trata, escolher os documentos a serem analisados, formular hipóteses e preparar o material. Nessa fase da pesquisa foi explorado sobre o tema *Lean manufacturing* e sobre suas dificuldades, barreiras e sugestões para seu uso, foram separados estudos publicados nos anos de 2018 a 2021, alguns estudos não correspondiam com a temática da pesquisa ou não eram relevantes, esses foram descartados,

sobrando um total de 42 estudos para a análise, os trabalhos foram organizados na ferramenta mendeley.

Na exploração do material, nesta etapa entre a codificação do material, onde se elabora duas unidades de dados: a unidade de contexto que é onde foram encontrados os termos pesquisados para a identificação das dificuldades, foram analisados estudos que carregam este termo seja em seu título, resumos, introduções e conclusões, neste último principalmente, foi possível perceber que os autores realizaram a maioria das menções ao termo pesquisado, e a unidade de registro que é o que foi analisado, no caso as dificuldades, barreiras e sugestões no uso e implementação do *Lean*, ao encontrar os termos esses foram codificados por cores, e cada cor representava uma dificuldade em questão e com isso foi possível notar quais eram as principais dificuldades encontradas em cada publicação, após a segregação dos trabalhos, foram analisados e tabelados em uma planilha eletrônica contendo os seguintes itens: autores, títulos dos trabalhos, dificuldades encontradas.

Pode-se observar em alguns casos de 1 até 3 dificuldades em cada estudo, totalizando 60 vezes que as dificuldade categorizadas foram encontradas no total da análise dos 42 estudos.

A partir desse momento, deu-se início a fase da categorização, nela foi possível categorizar e subdividir em sete as principais barreiras encontradas no uso do *Lean* nos trabalhos analisados, que foram: falta de monitoramento, controle e continuação do método, dificuldades no uso e controle das ferramentas, dificuldade cultural e resistência à mudança, falta de envolvimento e comprometimento, falta de tempo, investimento e liderança, falta de treinamento e a dificuldade comunicacional.

E por fim, foi realizado o tratamento dos resultados através de inferência e interpretação dos dados, é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica.

Por último, apresentou-se uma proposta que foi desenvolvida, contendo perspectivas de soluções através do BPM para mitigar ou diminuir essas dificuldades levantadas nas análises da implementação e uso do *Lean* e dispôs-se um levantamento onde se afirmou que iniciativas BPM podem colaborar a mitigar ou diminuir essas dificuldades.

## CAPÍTULO 5

### **ANÁLISE DAS DIFICULDADES, BARREIRAS E SUGESTÕES IDENTIFICADO NA IMPLEMENTAÇÃO *LEAN MANUFACTURING***

A partir de uma pesquisa exploratória na literatura, foram escolhidos estudos que apresentavam os termos pesquisados. Após a verificação, alguns não atendiam os critérios definidos, estes eram descartados restando um total de 42 estudos analisados. Delimitou-se a pesquisa em trabalhos publicados nos anos de 2018 a 2021, que abordasse alguma dificuldade, barreira ou sugestões na implementação e uso da metodologia *Lean manufacturing* em diferentes organizações. Os estudos explorados também permitiram vislumbrar caminhos futuros pelos quais essa pesquisa se fundamentou.

Os trabalhos apresentaram diversas recomendações e sugestões para próximas pesquisas para aprimorar e melhorar a implementação e uso do *Lean manufacturing*, e a partir dessas recomendações foi possível discorrer sobre essas dificuldades e barreiras encontradas em cada trabalho analisado, algumas dessas recomendações e sugestões são: aprimorar treinamentos sobre as ferramentas; construir pré-condições para implementação do *Lean*; comparar o grau de melhoria do sucesso do *Lean*; selecionar a melhor ferramenta, método e local certo para implementação; criar bancos de dados com regras para eliminar os desperdícios; treinar trabalhadores; mudar o modo de pensar e agir das empresas; analisar todas as etapas e mapear o processo; monitorar a implementação em curto e longo prazo; identificar artefatos comunicacionais para implementação *Lean*; implementar sistemas que combinem a metodologia da qualidade com TI e outras ferramentas, assim como dar mais ênfase na questão cultural da metodologia; sugerir abordagens como *brainstorming activities*, estudos para tomada de decisões, dentre outras.

No Quadro 6, serão apresentadas as dificuldades e barreiras categorizadas, bem como as publicações em que foram encontrados.

**Quadro 6 - Levantamento dos Problemas Encontrados**

Item descritivo	Trabalhos relacionados
<b>Falta de Monitoramento, Controle e Continuação do Método</b>	BUCKO; SCHINDLEROVA; HLAVATY (2020); CHENG <i>et al.</i> (2021); COSTA <i>et al.</i> (2019); FARIA (2019); FERREIRA; ARAUJO; ECHEVESTE (2020); GEHRES <i>et al.</i> (2021); GODOY <i>et al.</i> (2018); HENAO; SARACHE; GÓMEZ (2019); KAFUKU (2019); KOTLYAROVA <i>et al.</i> (2021); MACIEL <i>et al.</i> (2019); MUNARO (2018); NAWANIR <i>et al.</i> (2018); PETRECHEN (2019); PORTUGAL (2019); SIQUEIRA <i>et al.</i> (2019); VIEIRA (2020); ZAHRAEE <i>et al.</i> (2020). BOSTELMANN (2019); AMARO (2020); VAN DER STEEN E TILLEMA (2018).
<b>Dificuldades no Uso e Controle das Ferramentas</b>	DURAND-SOTELO <i>et al.</i> (2020); FARIA (2019); FARISSI; OUMAMI; BEIDOURI (2021); JUNIOR (2018); NAWANIR <i>et al.</i> (2018); SANTOS (2018); SILVA <i>et al.</i> (2018); TORTORELLA <i>et al.</i> (2020).
<b>Dificuldade Cultural e Resistência à Mudança</b>	FADNAVIS; NAJARZADEH; BADURDEEN (2020); FREITAS; LOPES (2019); GARBIM; OIKO (2018); JUNIOR (2018); OLIVEIRA; FENERICH (2018); SILVA; CHIROLI (2020); PETRECHEN (2019); PORTUGAL (2019); RESENDE (2019); SANTOS; TUCCI; NAVARRO (2020); VASCONCELOS (2018). SALMA; ANAS; MOHAMMED, (2021) POLTRONIERI; SANOMIA (2018).
<b>Falta de Envolvimento e Comprometimento</b>	ALMEIDA; BARBOSA (2019); AMARO (2020);

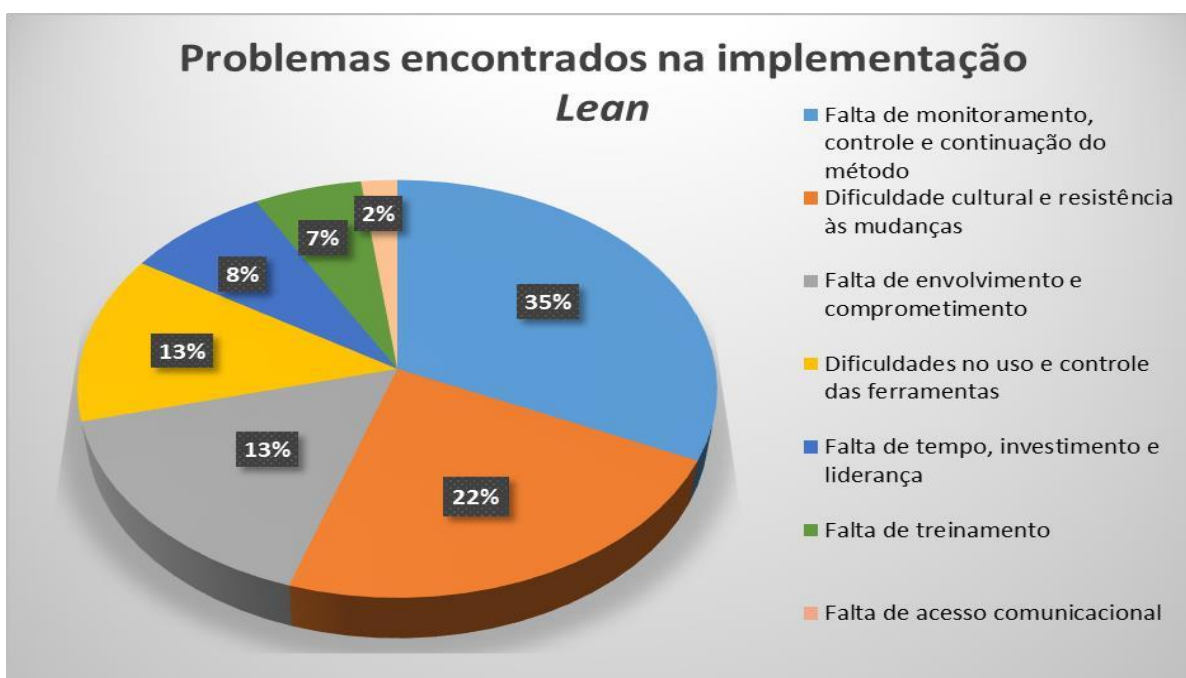
	BENKARIM; IMBEAU (2021); GODOY <i>et al.</i> (2018); KLEIN (2020); PETRECHEN (2019); SALMA; ANAS; MOHAMMED (2021); STOLF <i>et al.</i> (2019).
<b>Dificuldade com Tempo, Investimento e Liderança</b>	ALMEIDA; BARBOSA (2019); GODOY <i>et al.</i> (2018); SALMA; ANAS; MOHAMMED (2021); SILVA; CHIROLI (2020); STOLF <i>et al.</i> (2019).
<b>Falta de Treinamento</b>	AMARO (2020); DURAND-SOTELO <i>et al.</i> (2020); KAFUKU (2019); SANTOS; TUCCI; NAVARRO (2020).
<b>Falta de Acesso Comunicacional</b>	BOUZADA (2020).

Fonte: A autoria própria.

Após análise do levantamento dos dados pesquisados, as dificuldades e barreiras categorizadas foram apresentados com suas publicações. Após a elaboração do levantamento de dados, conforme se pode observar na Figura 5, foi possível elaborar um gráfico com o percentual dos problemas, barreiras e dificuldades encontrados nos trabalhos analisados.

Obtendo como delineamento os 42 estudos pesquisados, foi possível identificar um total de 60 recorrências dessas barreiras, sendo possível observar de 1 a 2 dificuldades, barreiras e sugestões em alguns casos até 3 barreiras em cada trabalho analisado. Para uma melhor visualização de resultados e para um melhor entendimento da análise será apresentado no gráfico a seguir o percentual dos problemas mostrando ainda a regularidade de sua ocorrência.

**Figura 5** - Percentual das barreiras categorizadas encontradas no uso do *Lean*



Fonte: Autoria própria.

Para uma melhor visualização desses resultados, o Quadro 7 os organiza a partir da reiteração da lista de dificuldades, da mostra do número total de problemas nas publicações analisadas, e do cálculo percentual de cada problemática no total de situações.

**Quadro 7** - Panorama geral da análise das dificuldades encontradas na implementação *Lean manufacturing*.

PROBLEMÁTICA	TRABALHOS/ PUBLICAÇÕES	PERCENTUAL
Falta de monitoramento, controle e continuação do método	21	35%
Dificuldade cultural e resistência às mudanças	13	22%
Falta de envolvimento e comprometimento	8	13%
Dificuldades no uso e controle das ferramentas	8	13%
Dificuldade com tempo, investimento e liderança	5	8%
Falta de treinamento	4	7%
Falta de acesso comunicacional	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

Fonte: Autoria própria.

Pode-se concluir que, dada à recorrência dessas dificuldades encontradas nos trabalhos que compõem o nosso *corpus*, é importante salientar cuidados na implementação da metodologia, de acordo com Bento, Gomes e Tontini (2019), os autores apontam a importância de uma cultura organizacional fundamentada e apropriada para uma implementação com sucesso do *Lean manufacturing*, os autores enfatizam que para a adoção do *Lean*, as organizações deveriam passar por um processo cultural antes de sua implementação, onde o trabalho em equipe, respeito às pessoas, desenvolvimento de liderança e a ênfase no processo de melhoria sejam prioridades. Com isso a organização tem mais chance de se destacar e conseguir manter uma competitividade e uma capacidade de inovar e manter sempre uma melhoria contínua.

## CAPÍTULO 6

### PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS *LEAN MANUFACTURING*

No Capítulo 5 foram apresentadas sete categorias de dificuldades, barreiras e sugestões encontrados após análises em estudos sobre a implementação e uso do *Lean manufacturing*. Por se tratar de uma listagem relevante, ela será reapresentada a seguir:

1. Falta de monitoramento, controle e continuação do método;
2. Dificuldades no uso e controle das ferramentas;
3. Dificuldade cultural e resistência às mudanças;
4. Falta de envolvimento e comprometimento;
5. Dificuldades com tempo, investimento e liderança;
6. Falta de treinamento;
7. Falta de acesso comunicacional.

Neste capítulo será apresentado uma proposta de perspectiva de melhoria para as barreiras encontradas através do estudo realizado, por conceitos cruzados, entre os métodos apresentados mostrar se existe uma maneira de melhorar essas barreiras encontradas na implementação e uso do *Lean manufacturing* por conceitosBPM.

A proposta foi elaborada pelos autores da dissertação, baseada em conceitos tanto do *Lean manufacturing* quanto do BPM, para aliviar ou diminuir essas dificuldades que foram encontradas na análise de barreiras levantadas e categorizadas no uso do *Lean*.

## 6.1 SOLUÇÕES ESTRATÉGICAS BASEADAS EM BPM

Quando se implementa o BPM em organizações, há vários benefícios que se contabilizam, como a redução de desperdícios, melhoria de qualidade, maior visibilidade por ser uma organização horizontal, processos ponta a ponta, transparência, controle e eficiência nos processos, aumento de competitividade do negócio e otimizando a produtividade dos colaboradores.

O BPM é uma maneira de analisar e controlar os processos presentes em uma organização, identificando, transformando e monitorando esses processos, os resultados são empresas organizadas por processos. Para a organização que almeja ter uma gestão voltada por processos, é importante ter um planejamento e objetivos estratégicos, sendo a base e o começo de qualquer gestão voltada por processos (BPM CBOK, 2013).

É de suma importância em uma organização, que ela almeja um propósito, representado pelos conceitos de missão, visão, abrangência, princípios e valores. Pode-se conceituar gestão estratégica como: “processo sistemático, planejado, gerenciado, executado e acompanhado sob a liderança da alta administração da instituição, envolvendo e comprometendo todos os gerentes e colaboradores da organização”. É importante que as empresas tenham um alinhamento entre suas estratégias e seus processos (COSTA, 2007, p. 56).

A gestão estratégica propõe-se garantir o desenvolvimento, continuidade e a permanência da organização, podendo ser adaptável sua estratégia sempre que ocorrer mudanças verificadas ou previsíveis, tanto no ambiente interno ou externo (COSTA, 2007).

O BPM é essencial para que as empresas organizem suas estratégias aplicadas, quando todas as atividades estão em sintonia fica mais fácil ter uma boa comunicação e gestão, fazendo com que o serviço ou produto tenha mais qualidade ao chegar no cliente final, também otimiza o tempo e recursos investidos.

Independente se a organização seja voltada por processos ou não, a modelagem de processos é muito importante, seja ela simples ou mais complexa, isso depende do tamanho da organização e de sua necessidade, através do BPMN ou usando outra ferramenta como um simples fluxograma. Como já foi dito, questões

da organização estarão registradas e padronizadas, a modelagem é uma prática voltada para proporcionar entendimento das etapas do processo, das pessoas e dos recursos necessários para a obtenção do resultado produzido. Para ter uma modelagem bem feita é importante ter um bom levantamento de processo para pegar todas as informações necessárias com gestores e participantes do processo.

Como proposta de melhoria para as barreiras encontradas no uso do *Lean*, serão apresentados conceitos, técnicas e ferramentas BPM, contando que as duas metodologias juntas se complementam por terem objetivos comuns na melhoria de processos e propõe-se incentivar as empresas a automatizar seus processos, para poderem ser mitigados qualquer problemas, barreiras e dificuldades encontrados no

uso e implementação do *Lean*. Quanto mais você conhece sobre seu negócio, simplifica à descoberta de quais são os passos que te levarão ao sucesso da empresa.

É importante que toda empresa reflita sobre os problemas e barreiras encontradas em seus processos e procure sempre possíveis formas de solucionar essas barreiras, como os desperdícios, dificuldades culturais, aspectos da rotina organizacional e dentre outros. Quando essas barreiras são ignoradas, os problemas incapacitam as empresas ao sucesso e sua competitividade no mercado.

Nos estudos analisados foram desenvolvidos diversos métodos de pesquisa e estudos de casos para chegar aos resultados sobre a implementação e uso do *Lean*, foi possível observar um fator de extrema importância para otimizar a produtividade das empresas, reduzindo custos e melhorando o planejamento dos processos, também foi observado e localizaram-se algumas dificuldades e barreiras para implementação da metodologia *Lean*, essas foram levantadas e analisadas.

A proposta neste capítulo é desenvolver uma perspectiva de solução dessa problemática categorizada, por conceitos cruzados de BPM, e propor uma mitigação desses problemas na implementação e uso do *Lean*, essa proposta foi desenvolvida pelos autores da dissertação.

Teoricamente os resultados obtidos pela pesquisa foram satisfatórios no sentido de aliviar as dificuldades analisadas, cabe a ressalva se a aplicação da teoria seria efetiva na prática.

O Quadro 8 apresenta os problemas, dificuldades e barreiras identificados e levantados nos trabalhos analisados sobre a implementação e uso do *Lean* e as possíveis perspectivas de soluções propostas, criada pelos autores para tentar diminuir essas problemáticas em questão, buscando uma melhoria ou um alívio para cada uma delas, baseadas em conceitos cruzados sobre o *Lean* e o BPM.

**Quadro 8** - Proposta de soluções para a problemática da pesquisa

<b>Problemática</b>	<b>Soluções</b>
<b>Problemas na Falta de Monitoramento, Controle e Continuação do Método</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos Escritório de Processos Aplicação da Ferramenta BPMS
<b>Dificuldades no Uso e Controle das Ferramentas</b>	Gestão por Processos (BPM) Modelagem de Processos
<b>Dificuldade Cultural e Resistência às Mudanças</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos Técnica da Gestão de Mudança Escritório de Processos
<b>Falta de Envolvimento e Comprometimento</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos
<b>Dificuldades com Tempo, Investimento e Liderança</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos Escritório de Processos
<b>Falta de Treinamento</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos Gestão de Mudança
<b>Falta de Acesso Comunicacional</b>	Gestão por Processos Modelagem de Processos

Fonte: Autoria própria.

As soluções baseadas em BPM para as barreiras e dificuldades identificadas nos trabalhos analisados, foram propostas soluções híbridas, como o *Business Process Management System* (BPMS), sistema de gestão por processos e de transformação para promover a eficiência e a eficácia operacional em organizações baseadas em *Lean*, gestão de mudanças, sendo uma estratégia organizacional para apoiar as organizações em realizar objetivos estratégicos e maximizar às mudanças necessárias, modelagem de processos sugerido para todos os problemas em

questão, sendo a atividade de representação de processos em uma empresa, de modo a analisar e melhorar o desenvolvimento dos processos e dentre outras.

Ressalta-se que, a implantação das melhorias propostas a partir do BPM, depende de uma série de fatores que fogem do objetivo deste trabalho, pois devem ser compreendidas com base nas análises e pesquisas realizadas no decorrer de cada trabalho.

## **6.2 SOLUÇÕES BPM PARA *LEAN MANUFACTURING***

A seguir será apresentada cada problemática, e será descrito e discorrido sobre as possíveis soluções propostas e suas perspectivas para mitigar as barreiras encontradas no uso do *Lean*.

A primeira problemática é sobre **falta de monitoramento, controle e continuação do método *Lean***:

Os autores destacam e evidenciam sobre a importância de dar mais ênfase na metodologia empregada, promover auditorias e manutenções sobre as ferramentas aplicadas, ter um maior controle na metodologia e evidenciam sobre destacar os fatores positivos e negativos para o processo de mudança da empresa, investigar pré-condições necessárias para implementar o *Lean*, melhorar o aprendizado dos métodos e seus direcionamentos, amadurecer os conceitos na empresa como o planejamento a médio e longo prazo para adotar a metodologia, ea aplicação das ferramentas em outras áreas da empresa.

Os problemas na falta de monitoramento, controle e continuação do método de *Lean*, obtiveram as maiores porcentagens encontradas na análise, 32%. Pode-se observar, devido à recorrência, a importância de ajustar essas barreiras, e também os objetivos estratégicos da empresa para impulsionar a produtividade, diminuir os custos e fazer com que a metodologia se torne cada vez mais eficiente.

Segundo o BPM CBOK (2013) existem 6 fases do ciclo de vida BPM, sendo um processo, no qual, é um ciclo onde determina as atividades que devem ser percorridas na empresa, um desses ciclos é justamente o controle e monitoramento, onde segundo LISBOA (2017) é importante observar se os objetivos estratégicos estabelecidos foram atingidos e se a eficiência do processo foi otimizada. Deve-se

possuir uma documentação atualizada na forma de fluxograma e manuais para melhorar o monitoramento e controle dos processos, ainda segundo o autor, o uso de indicadores de desempenho (KPI'S) em conjunto com os objetivos estratégicos da organização monitora, contribui com novas diretrizes e dá suporte a melhoria de processos promovendo uma cultura voltada por processos e uma melhoria contínua das atividades. Diante disso, fazer um monitoramento e controle do desempenho de qualquer atividade, faz com que fique mais difícil ocorrer problemas em qualquer metodologia aplicada.

As perspectivas de melhoria através do BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos;**
- **Escritório de Processos;**
- **Aplicação da Ferramenta BPMS.**

A primeira perspectiva sugerida como proposta de solução para a melhoria da aplicação do *Lean*, através do BPM, é a gestão por processos, a partir de práticas da gestão por processos é possível melhorar diversas fragilidades encontradas nas empresas. De acordo com Paim (2009), organizações que aplicam a gestão por processos, apresentam melhoria do trabalho em equipe, focam no processo de áreas funcionais e alcançam melhorias interdependentes na empresa. A gestão por processos otimiza os resultados de uma empresa monitorando, medindo, definindo e aperfeiçoando os processos que aliam com os objetivos da empresa, por uma visão sistêmica, com isso é possível identificar gargalos e ser mais assertivo na tomada de decisões. A gestão por processo traz diversos benefícios à empresa, como melhor aproveitamento do tempo, maior qualidade nos serviços, redução de custos, entre vários outros benefícios (BPM CBOK, 2013).

A segunda perspectiva de solução é a modelagem de processos, independente da notação utilizada, é um método de representação de um desenho do funcionamento do processo, em que um processo pode ser analisado e melhorado, podendo ter um melhor monitoramento, controle e continuação de qualquer organização. Quando se visualiza o que tem que ser realizado e como ser realizado, a modelagem funciona como um guia para as pessoas interessadas e

envolvidas no processo, é importante também ter um acompanhamento a longo prazo dos processos.

A terceira perspectiva, escritório de processos, pode colaborar com dificuldades e gargalos que possam ocorrer na empresa, como afirma o BPM CBOK (2013), o escritório de processos estabelece práticas para disseminar o BPM nas organizações, monitorando e identificando os processos da organização. Os membros do escritório de processos necessitam ser especializados em conceitos, métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento de processos para atuarem como consultores internos em iniciativas de transformação, onde dão continuidade de melhorias nos processos e sempre os mantêm atualizados.

A quarta perspectiva sugerida é o uso da ferramenta BPMS, que irá depender de quão complexo é o processo em questão para sua implementação, o BPMS a partir da automação das tarefas, permite mapear e monitorar processos de negócios, com uma quantidade robusta de informações, todavia, existem ações que estão impondo às organizações a realizar esta implementação, por exemplo, custos de manutenção de BPMS, treinamentos e outras funcionalidades complementares. Lantow (2018) realizou uma abordagem, onde fornece uma estrutura para estimativa de esforço em conexão aos aspectos técnicos para migração de BPMS, a estrutura provê perguntas para comparação de BPMS e um esquema de avaliação de esforço, pelo fato de que aplicar o BPMS não é uma tarefa fácil.

A segunda problemática existente é **dificuldades no uso e controle das ferramentas Lean:**

Os autores citam a importância de treinamentos sobre as ferramentas utilizadas, selecionar as melhores práticas e ferramentas, conforme a atuação da empresa para maior resultado do método, a importância do monitoramento a longo prazo das ferramentas para que novos colaboradores adotem facilmente o método.

As perspectivas de melhoria através do BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos.**

As dificuldades e barreiras encontradas no uso e controle das ferramentas *Lean*, podem ser sanadas em uma empresa quando, essa empresa tem uma gestão por processos, de acordo com Costa *et al.* (2018), a gestão por processos assegura

a qualidade do trabalho executado e através de uma estrutura organizada de todos os processos da empresa, consegue demonstrar, organizar, monitorar e documentar qualquer trabalho que seja executada em qualquer área. Desde a dificuldade observada, como, por exemplo, a dificuldade no uso e controle da ferramenta *Lean*, com a gestão por processos, pode ser corrigida e superado de forma ágil e prática, onde colabora reduzindo essas e outras dificuldades e consegue manter uma melhoria contínua de seus processos.

A segunda perspectiva de solução para barreiras no uso e controle de ferramentas *Lean*, foi proposto o uso e implementação da modelagem de processos, que segundo o BPM CBOOK (2013), cria uma cultura de processos na organização, por um modelo estratégico onde favorece os funcionários, com uma visão ponta a ponta dos processos, e independente da notação utilizada para modelar, podem ajustar ações e imprevistos que podem ocorrer nas empresas, mostrando com detalhes, relatórios e desenhos dos processos como cada trabalho acontece e como uma ferramenta devem ser utilizada para evitar gargalos e dificuldades.

A terceira problemática é **dificuldade cultural e resistência à mudança**:

Foi observado que os autores citam a importância de dar mais ênfase a critérios culturais para melhorar a eficácia na implementação do *Lean*, a importância da necessidade de treinamentos para que os colaboradores aceitem às mudanças, envolver toda a organização na cultura do pensamento *Lean*, investir em estudos sobre as trocas culturais e a resistência às mudanças onde se reflete nos resultados da metodologia aplicada.

A dificuldade cultural e resistência às mudanças, pôde ser bastante observada na análise dos trabalhos na implementação *Lean*, na qual apresentaram-se vários desafios encontrados no uso do *Lean*, a respeito às mudanças e resistência a ideias novas, foram notados vários episódios de dificuldades dos colaboradores nessa questão. Segundo Portugal (2019), existe a necessidade de envolver toda a organização na cultura *Lean*, para o sucesso da implementação da metodologia.

As perspectivas de melhoria com base em BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos;**

- **Técnica da Gestão de Mudança;**
- **Escritório de Processos.**

A primeira perspectiva de solução da problemática é a implementação da gestão por processos, pois como já podemos ver cada atividade precisa ser bem clara e bem orientada para agregar valor ao cliente final, com isso aumentar o desempenho do negócio. Conforme o Instituto Federal de Sergipe (IFS, 2018) a gestão por processos garante que a organização seja estruturada e gerenciada em torno de seus processos como uma articulação dos processos, onde a organização vertical hierárquica dá lugar a uma estrutura horizontal, onde a supervisão é atribuída aos responsáveis de cada processos e não a cargos. Com isso a gestão por processos integra todas as ações da empresa para um mesmo objetivo e com isso garante ganhos com a produção, fazendo com que as empresas ganhem na produtividade, excelência e rapidez na tomada de decisões e evitando desperdícios.

A segunda perspectiva, a modelagem de processos pode ser aplicada no aspecto de melhorar o uso e controle de ferramentas, auxiliando as organizações e ser aplicada para demonstrar como o processo atual se encontra atualmente, o processo (AS-IS), podendo observar e modificar e identificar situações que não condizem com os objetivos da empresa, e formar o processo futuro conhecido como (TO-BE), com as melhorias necessárias (ANDRADE, RASOTO e CARVALHO, 2018).

A terceira perspectiva de solução, a gestão de mudanças é importante para acompanhar e auxiliar os processos nas mudanças estabelecidas, seja mudanças de pessoas de como estão trabalhando como também a implantação de processos ligados a tecnologia, Barreto (2016 p. 28), cita que a gestão por mudanças auxilia as empresas a integrar os elementos alinhadamente com a estratégia da empresa, e pode ser utilizada para apoiar a organização a adoção da disciplina BPM, trazendo diversos benefícios a empresa como, redução de perdas, produtividade e o alcance mais rápido dos objetivos definidos, e com isso evita gargalos e perdas na produção.

Segundo Perides *et al.* (2020) levanta em um estudo, onde, objetiva as ações da gestão de mudanças, agregada a uma transformação digital, onde evidenciamos que, mudanças organizacionais impactam diretamente os profissionais das empresas, e a resistência às mudanças e a falta de engajamento dos profissionais foram destacados em etapas do processo de transformação de melhoria. Os autores

contribuem analisando a interação entre práticas de gestão de mudanças e projetos de transformação digital, onde definem práticas fundamentadas para que a gestão de mudanças atuem eficientemente.

A quarta perspectiva de solução, escritório de processos, conforme o BPM CBOK (2013), define práticas e padrões para aplicar o BPM, apoia toda a organização com as técnicas em processos, auxiliando e planejando ações e dando continuidade às iniciativas BPM. Contudo, faz com que problemas, tais como culturais e resistência às mudanças se torne cada vez mais difícil de se encontrarem uma empresa.

A quarta problemática é a **falta de envolvimento e comprometimento**:

Diante do uso do *Lean manufacturing* nas empresas, é bastante observado como nas análises da pesquisa, apareceram relatos sobre a implementação *Lean* e a importância de “o que fazer” e “como fazer” no uso das ferramentas da metodologia, destaca ser preciso melhorar o nível de comprometimento dos funcionários, reforçar o envolvimento humano, citam a importância diante da realidade vivenciada nos estudos dos autores analisados, fazer com que os funcionários aceitem as técnicas das ferramentas *Lean*. Segundo Klein (2020) é importante para o sucesso do *Lean*, ter uma equipe pronta envolvida e ter um apoio da gestão para a tomada de decisão.

As perspectivas de melhoria através do BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos.**

A primeira perspectiva de solução para esse problema, que pode ser encontrado no uso do *Lean*, é a gestão por processos, segundo o BPM CBOK (2013), no BPM o envolvimento humano é extremamente importante, processos envolvem atividades manuais ou automatizadas realizadas por pessoas, as atividades automatizadas são normalmente executadas de forma rígida, mas quando não são, é possível resolver a causa do problema, já atividades realizadas por pessoas são mais suscetíveis a erros, pois envolve habilidade e conhecimento que não pode ser automatizados. As pessoas nem sempre fazem as coisas da mesma forma, por isso, é importante e fundamental uma gestão por processos em uma organização, buscando o aperfeiçoamento dos processos organizacionais, as

atividades são amplamente mapeadas, ficam mais explícito destinar aos colaboradores sua função, pois todos os setores funcionam em conjunto e os processos são avaliados e atualizados constantemente.

A segunda perspectiva de solução da problemática é a modelagem de processos, pode melhorar o problema de falta de envolvimento e comprometimento de pessoas no uso do *Lean*, pois segundo BPM CBOK (2013), a modelagem de processos irá melhorar e conectar a organização com a estratégia de negócios, e com a representação e documentação dos processos fica mais fácil o envolvimento de todas as partes interessadas, a modelagem apresenta um alto grau de detalhamento dos processos, mostrando todos os recursos envolvidos como pessoas, informações e dentre outros e uma melhor compreensão dos processos.

A quinta problemática, é **dificuldades com tempo, investimento eliderança:**

Nos quais, descrevem a falta de lideranças nas organizações, o encontro de barreiras a respeito do tempo para implementar o *Lean* e liderar suas ferramentas, dificuldades com fatores, em que, influenciam o tempo para a realização do processo de implementação das ferramentas *Lean*. Bernardo, Galina e Pádua (2017) apresentam sobre o BPM e mostram que o engajamento de liderança é determinado pela comunicação, culturas, valores e uma governança eficiente.

As perspectiva de melhoria através de BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos;**
- **Escritório de Processos.**

A primeira perspectiva de solução, é a gestão por processos, segundo o BPM CBOK (2013), o uso do BPM é definido por um conjunto de liderança, crenças, valores e cultura que formam uma base para um ambiente de trabalho organizado, guiando a estrutura comportamental da organização por processos. A gestão por processos, segundo Silva (2015), tudo que acontece nas organizações e por meiode um processo, o autor afirma que é essencial aos gestores empenhados por melhorias e resultados, ter um cenário de processos e entender cada parte da estrutura organizacional da empresa.

A segunda perspectiva é a modelagem de processos, em uma perspectiva de melhorar a dificuldade em evidência, a modelagem, monitora a jornada de trabalho, colabora na rotina dos colaboradores, automatizando os processos e otimiza as ações da empresa. Afinal, sabendo como está a situação atual da empresa ou de um setor é mais fácil mudar o que não está conseguindo ser eficaz.

A terceira perspectiva é o escritório de processos, segundo o BPM CBOOK (2013) em apoio às mudanças e transformações, o escritório de processos consegue definir padrões de BPM, fornece orientações, treinamentos em melhores práticas e mudanças de paradigmas, trazendo com isso uma melhor adequação às regras do negócio, objetivando mais transparência aos processos.

A sexta problemática é a **falta de treinamento**:

Que, diante visto, na análise dos autores pesquisados, para a falta de treinamento *Lean*, é importante fornecer um treinamento para que não se torne um obstáculo para a organização, sendo visto o baixo grau de conhecimento técnico e profissional de trabalhadores, e os artigos mostram que os colaboradores exigiam treinamento para o uso da metodologia.

As perspectivas de melhoria através do BPM são :

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos;**
- **Gestão de Mudança.**

A primeira perspectiva para mitigar a falta de treinamento *Lean* nas organizações, baseado em uma ótica BPM, é a gestão por processos, que para Baldam, Valle e Rozenfeld (2014), os autores apresentam de maneira simples a abordagem da gestão, mostrando a evolução e trazendo uma perspectiva das organizações como um conjunto de processos externos e internos, onde precisam ser conhecidos e mapeados, onde não são definidos por departamentos e sim por atividades desenvolvidas, que proporcionam maior valor agregado à organização e aos serviços e produtos oferecidos. Assim a organização se fundamenta de forma simples, lógica e funcional, tornando as organizações transnacional, onde seja gerida por processos e esses processos podem cruzar departamentos e diferentes serviços, com o enfoque na atividade que deve ser executada. Com isso a gestão por processo pode apoiar em dificuldades, como na falta de treinamento *Lean*,

desde que o trabalhador é devidamente treinado para determinada função, as atividades podem ser realizadas de forma eficiente.

A segunda perspectiva de mitigar esse problema, é a modelagem de processos, segundo o BPM CBOK (2013), a modelagem tem a finalidade de entender o funcionamento interno dos processos nas organizações, com o uso de ferramentas ou artefatos como: organogramas, fluxogramas, fluxos dos processos e dentre outros, apoia qualquer outra ferramenta ou método que pretenda melhorar seu sistema produtivo, evitando assim problemas e gargalos com as partes interessadas.

A terceira perspectiva de melhoria é a gestão de mudanças, como apoio a falta de treinamento em *Lean*, é importante para apoiar as partes interessadas no acompanhamento às mudanças, visto que Jeston e Nelis (2006) afirmam que o elemento mais importante em qualquer implementação de BPM é a gestão da mudança organizacional, os autores destacam que o gerenciamento das mudanças nas pessoas é um dos fatores críticos de sucesso em projetos de BPM. Ainda segundo os autores é importante avaliar cada aspecto relacionado com cada mudança que será feita.

Por fim, a última problemática é a **falta de acesso comunicacional**:

A barreira com acesso comunicacional como observado por Bouzada (2020) em sua pesquisa, ele teve como limitador do seu estudo a comunicação das pessoas, onde, foi demonstrado que a comunicação é um fator de sucesso para a implementação do *Lean*, a comunicação é uma estratégia fundamental para o sucesso de uma organização.

Alguns autores demonstram as principais barreiras que colaboram para o insucesso da implementação do *Lean*, como Zhang (2017), que fez uma pesquisa em que levantou 16 barreiras encontradas na implementação *Lean*, sendo algumas delas: falta de cultura da organização, falta de tempo para treinamentos e realização de técnicas gerenciais da metodologia, falta de cultura da organização, comunicação incorreta sobre as práticas *Lean* aplicadas. É justamente a falta de comunicação, segundo o autor, o entendimento dos benefícios e potenciais do *Lean* é importante para evitar falhas comunicacionais potenciais entre os funcionários que precisam se

comunicar bem sobre o *Lean* e seus benefícios para um bom entendimento, prática e aplicação da metodologia.

As perspectivas de melhoria através do BPM são:

- **Gestão por Processos;**
- **Modelagem de Processos.**

A primeira perspectiva para tentar mitigar problemas comunicacionais em *Lean*, baseado em BPM, é a gestão por processos, por uma visão horizontal, deixa os processos mais claros e transparentes, melhorando a identificação de gargalos e consequentemente melhora a comunicação entre as partes interessadas e faz com que os colaboradores confiem mais na gestão e se sintam motivados.

A segunda perspectiva, a modelagem de processos pode ajudar a mitigar o problema comunicacional na empresa. A modelagem representa os processos que objetiva a comunicação, otimização e organização dos processos com alto nível de detalhamento das atividades que serão desenvolvidas, a boa comunicação entre as pessoas responsáveis por essas atividades são cruciais para a eficiência dos processos, a modelagem é um elo que auxilia no entendimento dos processos de negócio e melhora na comunicação das pessoas.

## CAPÍTULO 7

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo procura apresentar e discutir sobre os resultados obtidos a partir deste estudo bibliográfico, com objetivo de apresentar possibilidades de melhoria relacionados a problemas organizacionais.

A pesquisa bibliográfica deste estudo reflete-se em seu próprio referencial teórico, onde foram abordados os temas “*Lean manufacturing*” e “Gerenciamento de Processos de Negócio”.

Na análise de conteúdo dos trabalhos pesquisados, nos quais, apontam a implementação do *Lean manufacturing* e demonstram a eficácia da metodologia, apresentam também barreiras e dificuldades que pôde-se citar: dificuldades culturais da empresa, falta de treinamento, falta de comunicação, também foram encontradas sugestões de como melhor implementar o *Lean*, a partir de suas experiências. A produção enxuta é uma metodologia bem difundida no meio industrial, porém os detalhes e fatores influenciadores nem sempre são compreensivos pelas partes interessadas envolvidas no processo de implementação da metodologia, é importante entender as barreiras e dificuldades e resolvê-los para obter vantagem competitiva no mercado.

A busca pela resolução das dificuldades na implementação *Lean*, se mostrou uma etapa bastante difícil, não foi fácil encontrar trabalhos a relatar sobre as dificuldades e barreiras na implementação *Lean*, foi possível chegar a 42 trabalhos que apresentaram sugestões para como melhor implementar a metodologia.

A seguir apresenta-se o que os autores estudados expressam em suas pesquisas, nos quais cada autor relata sobre a implementação do *Lean*

*manufacturing* e demonstra a sua eficácia, orienta e retrata em suas pesquisas algumas dificuldades, barreiras ou sugestões encontradas para o uso do *Lean*, onde será disposto em quadros a seguir.

## 7.1 FALTA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E CONTINUAÇÃO DO MÉTODO *LEAN*

Na análise pode-se observar a implementação *Lean* em diferentes organizações e apresentam estudos dos autores, onde ressalta justamente a necessidade do monitoramento, controle e continuação do *Lean* nos setores e segmentos das empresas, onde os autores evidenciam a necessidades de destacar os fatores negativos e positivos da implementação *Lean*, cita a importância de dar continuidade ao método com novas ferramentas ou continuar a implementação da ferramenta utilizada em outras áreas, e dentre outros foi observado 35% de recorrência, um dos maiores percentuais da análise, o Quadro 9 apresenta essas dificuldades analisadas .

**Quadro 9** - Falta de monitoramento, controle e continuação do método *Lean*

Referência	Descrição
Faria (2019)	Implementa em sua pesquisa a ferramenta 5S e evidência promover auditorias e manutenções sobre a ferramenta, e confirma que implementar outra ferramenta em complemento a 5S, irá ser um diferencial da empresa, e tendo assim uma continuação do método, tornando a empresa mais eficaz em relação quando praticado em outras áreas.
Ferreira, De Araujo e Echeveste (2020)	Apresenta as mudanças existentes nas práticas de gestão observadas para apoiar a implementação da produção enxuta, e os autores sugerem para a melhoria de desempenho da metodologia, destacar os principais fatores que contribuíram positiva e negativamente para o processo de mudança da empresa, justamente para ter um maior controle da metodologia empregada.
Siqueira <i>et al.</i> (2019)	Os autores desenvolveram um estudo de caso na indústria têxtil, em que aplicou a ferramenta 5S, onde conclui com a

	<p>implementação da ferramenta melhorou a produtividade da empresa e apadronização da mesma e os autores acreditam que para melhor produtividade no processo de fabricação da empresa analisada geralmente, os resultados serão ainda mais significativos, se for aplicado o 5S ou outro sistema de padronização, em todos os setores da indústria em questão, em ressaltar a importância da continuação do método utilizado.</p>
Henao, Sarache e Gómez (2019)	<p>Os autores abordam questões do <i>lean manufacturing</i> relacionadas ao seu impacto na sustentabilidade de longo prazo e cita também a importância da continuação da metodologia <i>Lean</i> e considera importante obter clareza a curto e médio prazo sobre se o <i>Lean</i> é suficiente e sustentável.</p>
Gehres <i>et al.</i> (2021)	<p>Nesse estudo sobre as barreiras encontradas no uso de <i>Lean</i>, foram encontradas 22 causas raízes de problemas nos quais citam conflitos de indicadores, estrutura de apoio, suporte e falta de conhecimento em <i>Lean</i>, evidenciando o monitoramento e controle. Os autores também evidenciam que estudos futuros podem ampliar a discussão sobre novas abordagens, podendo investigar a proposição de modelos de avaliação das pré-condições necessárias para a implantação do <i>Lean</i>, com isso se tem um melhor controle da metodologia.</p>
Cheng <i>et al.</i> (2021)	<p>Segundo os autores “A análise avançada beneficia a manufatura enxuta ao atualizar os problemas de programação para operacionais ferramentas estratégicas que ajudam a minimizar atividades que não agregam valor”. Às atividades que não agregam valor, são exemplos de desperdícios racionais que podem ser minimizados por decisões de agendamento e meio de informações, e comparar o grau de melhoria ao estabelecer a aprendizagem de mecanismos em diversas classes de método de soluções, obtendo com isso o controle e monitoramento do método.</p>
Kotlyarova <i>et al.</i> (2021)	<p>Os autores neste artigo analisaram a aplicação de ferramentas e tecnologia de</p>

	<p>manufatura enxuta do setor de serviços para a padronização, o artigo aponta que a aplicação de ferramentas de manufatura enxuta é bem ampla, mas sua descrição é bastante incompleta nos setores de serviços, os autores citam ser necessário determinar as direções de padronização de tais ferramentas e práticas, apresentando uma necessidade de monitoramento e controle.</p>
Bucko, Schindlerova e Hlavaty (2020)	<p>Os autores abordam que para implementar o <i>six sigma</i> com sucesso, foi necessário aplicar as fases do ciclo de melhoria, e para o controle a equipe realizou uma análise e monitoramento para descrever defeitos materiais e abrangendo sua frequência, a equipe realizou uma reunião de <i>brainstorming</i>, a partir disso, o autor sugere que a pesquisa pode-se concentrar na eliminação de outros defeitos e criar um banco de dados de regras para evitá-los, havendo assim um controle e monitoramento para a melhoria contínua organização, mantendo a uma posição de competitividade.</p>
Petrenchen (2019)	<p>O autor propõe implementar o <i>Lean manufacturing</i> em uma empresa metalúrgica, em sua pesquisa o autor aponta que modelos de controle de qualidade nos processos de fabricação buscando analisar os problemas da metalúrgica, sendo elaboradas ações para atingir os objetivos propostos. O trabalho teve como objetivo específico a capacitação dos colaboradores na área recomendada e a qualificação de colaboradores em controle de qualidade, e sugere ter um monitoramento da variação dos valores envolvidos.</p>
Maciel et al. (2019)	<p>O autor desenvolve um estudo onde aplica a metodologia <i>Lean manufacturing</i>, onde trouxe vários benefícios ao processo e os autores sugerem que para a eficiência máxima recomenda que haja um aprofundamento cuidadoso com os métodos de execuções de tarefas executadas, e os resultados sinalizam que a metodologia <i>Lean</i> pode ser aplicada em empresas de diferentes segmentos.</p>

	Estabelecendo um controle e continuação do método.
Nawanir <i>et al.</i> (2018)	Os autores descrevem ser útil avaliar o grau de emprego do <i>Lean</i> em suas empresas, sugere uma implementação de todas as práticas de LM, os autores também citam que as práticas e ferramentas precisam ser atualizadas temporalmente, obtendo assim um controle e monitoramento e dar uma continuidade na pesquisa com outras ferramentas e outras práticas <i>Lean</i> .
Godoy <i>et al.</i> (2018)	Os autores sugerem para estudos próximos à realização de uma abordagem de <i>brainstorming activities</i> no setor técnico e pessoal, e a utilização de um questionamento que implique a satisfação e insatisfação dos quanto às normas adotadas na produção atual e futura da empresa, dessa forma acompanha um monitoramento e controle da produção.
Zahraee <i>et al.</i> (2020)	Os autores concluem em sua pesquisa que deve-se melhorar pensamento enxuto e abordagens para sustentar-se em um ambiente competitivo. As evidências podem ser importantes para as indústrias que desejam implementar o processo, tendo em vista ter um controle da produção.
Kafuku (2019)	Apresenta que o presente estudo estabeleceu fatores e desenvolveu um modelo que permite às empresas considerar fatores para iniciativas enxutas. Antecipa que mais estudos devem ser feitos para explorar e coletar informações detalhadas sobre a contribuição específica de cada fator <i>Lean</i> nos indicadores de desempenho das indústrias, apresentando a importância de um monitoramento e controle do <i>Lean</i> .
Munaro (2018)	O autor apresenta que uma parte das dificuldades das empresas, observa-se uma necessidade de maior planejamento a médio e longo prazo. E dispõe também que como os desperdícios ajustados pela manutenção enxuta não foram notados pelos especialistas, há uma oportunidade de amadurecer o conceito nas empresas. Então nota que há a necessidade de um planejamento e monitoramento e a continuação do método <i>Lean</i> , algumas

	empresas não têm a difusão dos conceitos de <i>Lean</i> e outras têm modestamente.
Costa <i>et al.</i> (2019)	Na pesquisa dos autores foram aplicados conceitos da metodologia <i>Lean/Seis sigma</i> para aplicar o método DMAIC, e nesse método os autores sugerem a implementação de projetos de melhorias, permitindo explorar os resultados dos projetos na fase “Controlar”. Para que com isso ter um melhor controle e monitoramento do método.
Vieira (2020)	A autora apresenta que como a implementação do ciclo PDCA não foi realizada por completo, a sustentabilidade das melhorias não é garantida, sugere o aprofundamento das análises realizadas, tiveram que implementar outros ciclos de melhoria, tendo uma continuação do método <i>Lean</i> .
Portugal (2019)	O autor a partir do estudo de caso desenvolvido através de um estágio feito pelo autor em uma empresa de metalomecânica, observou a necessidade de dar continuidade a implementação da ferramenta do <i>Lean manufacturing</i> em outros setores da empresa, pelo visto da importância da continuação do método trabalhado, para aprimorar cada vez mais os processos da organização.
Bostelmann (2019)	As dificuldades encontradas no presente trabalho estão relacionadas com o mapeamento do fluxo utilizado e identificação dos possíveis focos de melhoria. Isso se dá pelo fato de que todas as etapas precisaram ser analisadas, tendo assim um monitoramento da mesma, como sugestão, seria bastante interessante mapear o processo no sistema de <i>Lean</i> aplicando o Seis Sigma, trazendo uma abordagem complementar ao <i>Lean manufacturing</i> .
Amaro (2020)	O autor cita a importância em utilizar outras ferramentas <i>Lean</i> como, por exemplo, o <i>Kanban</i> para que os colaboradores responsáveis pelo provisionamento do armazém trabalhem de maneira mais organizada, havendo uma continuidade da metodologia.

Van Der Steen e Tillema (2018)	Os autores apresentam a importância do controle dos processos, e o artigo representa um apelo a novas contribuições para uma abordagem mais ampla de compreensão do controle das operações enxutas. É importante valorizar as complexidades de controle em empresas enxutas, dadas as demandas às vezes conflitantes e fricções que experimentam.
--------------------------------	---

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 10 são apresentadas as dificuldades encontradas na análise das barreiras, encontrados em 13% dos trabalhos analisados, onde demonstram dificuldades no uso e controle de ferramentas *Lean*.

## 7.2 DIFICULDADE NO USO E CONTROLE DE FERRAMENTAS DE *LEAN*

Os autores apontam desde as dificuldades encontradas como também a necessidade da importância do treinamento e a maturidade desde a implementação e melhores práticas e controle das ferramentas.

Quadro 10 - Dificuldades no uso e controle das ferramentas *Lean*

Referência	Descrição
Faria (2019)	Aponta também em sua pesquisa a necessidade em implantar alguma outra ferramenta da qualidade que possa se tornar mais um diferencial da empresa perante as outras.
Junior (2018)	Cita em sua pesquisa e sugere aprimorar os treinamentos sobre a ferramenta 5S.
Santos (2018)	O autor demonstra a importância e recomenda para trabalhos futuros, a aplicação de outras ferramentas do LM que podem ser aprofundados na empresa, para um melhor resultado dos processos da empresa, e dar continuidade à implantação das ferramentas e cita também que muitos trabalhos ainda futuros serão propostos pela organização com o uso de <i>Lean</i> .
Farissi, Oumami e Beidouri (2021)	Os autores explicam que muito trabalho deve ser feito na parte lógica dos gerentes e o nível de maturidade empresarial das empresas também deve ser considerado. Os autores não aconselham a

	implementação completa do método e as empresas devem selecionar as melhores práticas e ferramentas adequadas para poderem fortalecer sua atuação na organização.
Durand-Sotelo <i>et al.</i> (2020)	Demonstram que as ferramentas usadas devem ser monitoradas continuamente para garantir a implementação de longo prazo, o que poderia permitir que novos contratados adotem facilmente o modelo de produção.
Nawanir <i>et al.</i> (2018)	Nesta pesquisa os autores sugerem para futuros trabalhos a necessidade do uso de algumas ferramentas ou práticas como CAD / CAM, engenharia simultânea, mapeamento de fluxo de valor, etc., para melhor complementar o método utilizado.
Tortorella <i>et al.</i> (2020)	Os autores apresentam uma metodologia que integra etapas para melhor desenvolvimento das ferramentas <i>Lean</i> , e demonstra a importância de treinar e explicar a ferramenta 5s, para ser eficaz. O <i>Kanban</i> , gestão visual e a padronização do trabalho, faz com que possibilite uma gestão adequada dos riscos, essas metodologias são complementares e auxiliam na redução de erros humanos, especialmente erros relacionados a métodos. Saber como usá-las é de extrema importância para alcançar os resultados propostos.
Silva <i>et al.</i> (2018)	Apresenta na pesquisa que pode haver dificuldade de compreensão das ferramentas na implementação do <i>Lean</i> seis sigma, causando uma escolha inadequada das ferramentas a serem utilizadas, por ser uma metodologia nova e as organizações não apresentarem maturidade ou já possuírem alguma técnica implantada.

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 11 são comentadas as barreiras e dificuldades encontradas nos trabalhos referente a problemas culturais e resistência às mudanças, encontrados em 22% dos trabalhos.

### 7.3 PROBLEMAS CULTURAIS E RESISTÊNCIA À MUDANÇA

Os problemas culturais e resistência à mudança, os autores citam a importância de dar ênfase em critérios culturais da metodologia *Lean*, e mencionam que os colaboradores têm medo do desconhecido e que é a partir de treinamentos para poderem aceitar mudanças que a empresa consegue respeito e credibilidade dos trabalhadores.

**Quadro 11 - Problemas culturais e resistência a mudanças**

Referências	Descrição
Junior (2018)	O autor apresenta os desafios da implantação do 5S e padronização em uma indústria de autopeças, e a partir daí sugere dar mais ênfase para os critérios culturais da metodologia para uma melhor eficácia na implementação de Lean.
Garbim e Oiko (2018)	Os autores deixam como sugestão para próximos trabalhos, trabalhar mais os pontos como: a cultura nacional individualista e as barreiras que não podem ser completamente compensadas pela cultura organizacional, e outros estudos com o intuito de esclarecer novos pontos relevantes para o sucesso da implantação do <i>Lean</i> relacionados a cultura organizacional.
Salma, Anas e Mohammed (2021)	Os autores apresentam em um estudo bibliográfico, as dificuldades encontradas por PMEs durante a implementação da Manufatura Enxuta, e apontam diversas dificuldades na implementação da metodologia, dentre elas a resistência às mudanças.
Silva e Chirolí (2020)	Apontam que foram enfrentadas diversas limitações na realização deste trabalho, especialmente na aprovação e implantação das melhorias e a resistência dos colaboradores à mudança.
Freitas e Lopes (2019)	Salientam que no início do projeto houve uma limitação por parte de alguns colaboradores, devido ao fato do medo do desconhecido, no modo de pensar e agir ao finalizar as melhorias proporcionadas pela empresa, por treinamentos. A liderança presente, os colaboradores começaram a enxergar de outra forma e

	aceitarem melhor as mudanças realizadas no setor.
Petrenchen (2019)	Os autores recomendaram para pesquisas futuras a aplicação de uma proposta de implantação de <i>Lean</i> , com o máximo de detalhamento dos pontos de possíveis melhorias na empresa, e que esta empresa esteja disposta a mudar sua cultura organizacional para usufruir dos benefícios da filosofia <i>Lean manufacturing</i> .
Oliveira e Fenerich (2018)	Durante as primeiras fases da implementação, uma das grandes dificuldades foi a resistências dos colaboradores da engenharia realizarem o controle e alimentar os quadros corretamente para que todos do setor soubessem o andamento dos projetos, pois trabalharam sempre de uma mesma forma, e uma mudança sempre causa um certo desconforto, porém com o decorrer do projeto, os resultados foram se mostrando e a resistência foi se reduzindo. Outra dificuldade que se mostrará durante alguns meses após a implementação, é a resistência dos operadores à cultura de ideia <i>Kaizen</i> .
Fadnavis, Najarzadeh e Badurdeen (2020)	Relatam que pesquisas futuras devem considerar a avaliação de várias etapas de resolução de problemas e traços de cultura. Este trabalho também forneceu uma visão sobre a necessidade de investigar e estudar mais traços culturais e explorar sua importância para a resolução de problemas.
Santos, Tucci e Navarro (2021)	Aponta que durante a implementação da manufatura enxuta, foi difícil conseguir respeito e credibilidade dos colaboradores no início da implantação, situação essa já esperada em qualquer mudança de cultura e a desconfiança dos operadores.
Vasconcelos (2018)	As principais limitações do estudo foram a falta de dados referente a satisfação dos colaboradores e adequação nesta nova cultura, que apesar de eficaz trouxe muitas reduções do quadro de pessoal, insegurança nas pessoas e clima organizacional instável. O autor sugere uma linha de pesquisa mais aprofundada na adaptação e o impacto da metodologia nas pessoas.

Portugal (2019)	O autor, após a implementação da metodologia, vê a necessidade de envolver toda a organização na consolidação da cultura do pensamento <i>Lean</i> .
Resende (2019)	Aponta a resistência à mudança e a consequente resistência à utilização dos novos sistemas, foi definido como uma limitação que, por vezes, se reflete na tradução dos resultados obtidos.
Poltronieri e Sanomia (2018)	Os autores alegam que diversas modificações que envolviam mudança na cultura organizacional, tanto na parte produtiva, como na implantação de uma linha padrão tiveram resistências significativas, seja por parte operacional como do corpo estratégico.

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 12 serão apresentadas as barreiras, dificuldades e problemas encontrados na falta de envolvimento e comprometimento no uso do *Lean*, encontrado em 13% dos trabalhos.

#### 7.4 FALTA DE ENVOLVIMENTO E COMPROMETIMENTO

A falta de envolvimento e comprometimento para a implementação e uso do *Lean*, tem consequências diretas para a empresa e para os trabalhadores, é um ciclo de desmotivação por parte dos trabalhadores e da perda de competitividade por parte da empresa.

Quadro 12 - Falta de envolvimento e comprometimento

Referência	Descrição
Benkarim e Imbeau (2021)	Os autores reiteram que para resumir o “o que fazer” e “Como fazer” que ajudará uma organização a melhorar o nível de comprometimento afetivo de seus funcionários, para ter sucesso em uma implementação <i>Lean</i> durável, precisa de mais atenção da comunidade de pesquisa.
Salma, Anas e Mohammed (2021)	No estudo sobre os problemas encontrados na implementação da manufatura enxuta, citam também a falta de envolvimento da alta administração.

	Reforça fatores do envolvimento humano que é bem crítico.
Petrenchen (2019)	As limitações no desenvolvimento deste estudo foram provenientes da restrição de informações por parte da empresa, além da falta de interesse em melhorias que demandem mudanças significativas nos seus processos de produção.
Godoy <i>et al.</i> (2018)	Apresenta a dificuldade da pouca aceitação técnica dos funcionários ante as ferramentas do <i>Lean</i> .
Klein (2020)	Para os autores assegurar o sucesso da metodologia <i>Lean</i> , deve-se considerar uma equipe pronta e disposta a pôr em prática as melhorias apresentadas, ter apoio de toda a gestão para a tomada de decisões, mostrando a importância do projeto para a empresa.
Almeida e Barbosa (2019)	A maior dificuldade ao se implantar a metodologia 5S em organizações é a resistência dos funcionários e da alta direção à mudança. O apoio da alta direção (chefe de departamento e coordenador do laboratório), fornecendo autonomia para que o pesquisador realizasse todas as mudanças propostas, foi essencial para o sucesso da implantação da metodologia 5S.
Amaro (2020)	Sendo o IOW, um sistema de melhoria contínua onde o objetivo é a procura da perfeição, essa pode não existir. Sugere-se: ter atenção à motivação dos colaboradores do gembu. Para serem observadas melhorias na empresa, os seus colaboradores devem ser motivados. Uma forma de motivá-los é criar mais informações no gembu.
Stolf <i>et al.</i> (2019)	Os autores destacam a importância da participação de toda a equipe na implantação das ferramentas, fundamental o envolvimento dos funcionários, assim como da gerência. Isto porque as pessoas envolvidas no processo são especialistas naquela atividade e podem contribuir positivamente a partir da identificação de desperdícios e sugestões de melhoria, assim como na implementação das soluções considerando a situação real de trabalho.

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 13 trazem a análise dos problemas com tempo, investimento e liderança, encontrados em 8% dos trabalhos analisados.

## 7.5 DIFICULDADES COM TEMPO, INVESTIMENTO E LIDERANÇA

As dificuldades com tempo estão referentes a aplicação da metodologia aplicada, a falta de tempo para avaliar situações encontradas ou falta de tempo para ter uma melhor implementação da metodologia, enquanto se refere na falta de liderança, isso implica que investir em treinamentos de liderança é extremamente importante para uma organização, pois reduz conflitos internos, apoiam os funcionários em manter o foco nas metas da empresa.

Quadro 13 - Dificuldades com tempo, investimento e liderança

Referências	Descrição
Salma, Anas e Mohammed (2021)	Os autores analisaram algumas dificuldades encontradas na implementação <i>Lean</i> , onde destaca a análise aprofundada da literatura que era capazes de lembrar que vários autores de diferentes países chegaram às mesmas dificuldades; entre eles, citamos como dificuldade na implementação <i>Lean</i> a falta de liderança nas organizações.
Silva e Chirolí (2020)	Os autores apresentam melhorias através de um estudo de caso, em que implementam o <i>Lean manufacturing</i> , os principais limitantes encontrados foram referentes a recursos como tempo, materiais e investimentos durante a implementação.
Godoy <i>et al.</i> (2018)	Os autores relatam que as limitações do trabalho foi o curto período de pesquisa adotado para realizar novas aplicações do sistema <i>Lean manufacturing</i> .
Almeida e Barbosa (2019)	Os autores apontam que, diferentemente dos trabalhos relatados na literatura, a maior barreira enfrentada foi a falta de tempo hábil do pesquisador para liderar a manutenção do 5S no laboratório, dado que ele ainda tem seu projeto de pesquisa para desenvolver.
Stolf <i>et al.</i> (2019)	A aplicação dos conceitos de <i>Lean manufacturing</i> apresentou alguns desafios, sendo os maiores deles a variabilidade do processo em estudo, a

	quantidade de fatores que influenciam o tempo para sua realização e a complexidade do processo.
--	---

Fonte: Autoria própria.

No Quadro 14 serão apresentados os problemas relacionados à falta de treinamento, encontrados em 7% dos trabalhos.

## 7.6 FALTA DE TREINAMENTO

A falta de treinamento nas empresas é comum que o colaborador tenha dificuldades para entender como trabalhar e atingir os seus objetivos, tornando com isso ambientes inseguros, falta de segurança no ambiente de trabalho e dentre outros problemas na produção.

**Quadro 14 - Falta de treinamento**

Referência	Descrição
Durand-Sotelo <i>et al.</i> (2020)	Os autores ressaltam que o estudo comprovou que os trabalhadores exigiram treinamento contínuo em Manufatura Enxuta.
Kafuku (2019)	O autor sugere que para uma implementação eficaz da técnica enxuta, compromisso da administração para aumentar o capital de giro, fornecer treinamento para a equipe na filosofia enxuta, e o desenvolvimento de um mecanismo para reduzir o desperdício é crucial.
Santos, Tucci e Navarro (2021)	Os autores descrevem que o principal obstáculo encontrado para a implantação de <i>Lean</i> foi, a mão de obra disponibilizada pela produção onde esses profissionais possuíam baixo grau de conhecimento técnico e profissional.
Amaro (2020)	Os autores sugerem que líderes de equipa devem tornar-se auditor nível 1 de IOW(sistema de melhoria contínua), de maneira a verificarem in loco se os colaboradores das equipas alteram os seus hábitos de trabalho e aplicam as iniciativas de melhoria.

Fonte: Autoria própria.

E por fim, no Quadro 15 será discorrido sobre o problema comunicacional, que foi encontrado em 2% dos trabalhos analisados.

## 7.7 PROBLEMA COMUNICACIONAL

Os problemas comunicacionais são um sério problema para as organizações, uma gestão com problemas na comunicação pode ocorrer: retrabalhos, baixa produtividade, desperdícios e inúmeros outros problemas.

**Quadro 15 - Problema comunicacional**

Referência	Descrição
Bouzada (2020)	O autor busca obter uma compreensão holística e extensa a respeito da comunicação, onde, foi evidenciado que a comunicação é apenas um fator de sucesso para implantação do LM. Sugere como estudo futuro identificar um padrão de artefatos comunicacionais utilizados em implantações bem-sucedidas do LM e fazer o mesmo em implantações fracassadas de <i>Lean</i> , diferenciando como uma estratégia para o uso eficaz dos artefatos comunicacionais na implantação do LM como fator de sucesso.

Fonte: Autoria própria.

## CAPÍTULO 8

### CONCLUSÕES

O objetivo geral do trabalho se concentra em identificar as principais dificuldades, barreiras e sugestões da utilização do *Lean manufacturing* e propor perspectivas de soluções de mitigações baseadas em BPM. Para atingir os objetivos específicos e conseqüentemente o objetivo citado, o estudo foi realizado através da pesquisa bibliográfica, exploratória, descritiva e documental, caracterizando-se, assim, como uma pesquisa qualitativa. A mesma teve foco na exploração de artigos, teses, dissertações, livros e guias que correspondem à nossa área de pesquisa e, mais especificamente, que atendessem ao nosso direcionamento temático já exposto no início do trabalho.

Para tanto, foram explorados subtemas no estudo, dentre os quais cabe citar os mais notáveis: surgimento do *Lean manufacturing*, suas características, princípios e ferramentas, sua eficácia, Gerenciamento de Processos de Negócio (BPM), ciclo de vida dos processos, modelagem e suas notações, a combinação do BPM com *Lean* e desenvolvimento de produto.

Foi realizado um levantamento através de uma pesquisa exploratória na literatura sobre os fatores críticos de sucesso encontrados na utilização do *Lean manufacturing*, que após análise, resultou na seleção de 42 estudos. Dentre esses, por uma planilha eletrônica, foi possível codificar e categorizar as dificuldades em sete principais categorias e, a partir daí, realizar a análise de conteúdo dos dados e quais publicações essas dificuldades e barreiras faziam parte e quantas vezes eram encontradas em cada estudo. Chegou-se a um resultado que pôde ser observado percentualmente.

Em seguida, no Capítulo 6, apresenta-se uma proposta de solução e perspectivas de melhoria para as dificuldades encontradas na utilização do *Lean*

*manufacturing*. Uma verificação aprofundada por um estudo exploratório com conceitos cruzados sobre o *Lean* e o BPM foi executada com o intuito de analisar se existe uma possível solução para mitigar essas dificuldades em questão. Através de busca na literatura da área e no guia BPM CBOK (2013), foram realizados alguns levantamentos de possíveis soluções das dificuldades encontradas, com o intuito de educar e mostrar um olhar para possibilidades de melhorias. Teoricamente os resultados obtidos pela pesquisa, foram satisfatórios no sentido de aliviar as dificuldades analisadas, cabe a ressalva se a aplicação da teoria seria efetiva na prática, com isso seria interessante a continuação da problemática em estudos futuros. No capítulo 7, foram apresentados os resultados obtidos acerca das dificuldades e sugestões observadas dentre os 42 trabalhos analisados.

Houveram alguns desafios no decorrer do desenvolvimento do trabalho. O primeiro relaciona-se à busca sobre dificuldades na utilização *Lean*, que, devido à pouca profundidade de estudos sobre a matéria dos fatores críticos de sucesso do uso e implementação *Lean*, foi encontrado muitas dificuldades em conseguir artigos que demonstrem as dificuldades de uso do *Lean*. O segundo desafio na questão da busca sobre a temática BPM, exatamente na tentativa de elucidar as dificuldades encontradas na implementação e uso do *Lean*. Por ser um tema atual e arrojado, as referências são limitadas. Fato que justifica a presente investigação e motiva em nós o rigor científico nessa ânsia de contribuir para o crescimento de pesquisas na área.

Através dos direcionamentos do guia BPM CBOK (2013), foi possível demonstrar princípios e boas práticas do BPM e gestão por processos, fez-se uma perspectiva de como o BPM e as técnicas, práticas e ferramentas da metodologia de Gerenciamento de Processos de Negócio, colaboram e complementam em mitigar problemas encontrados em empresas baseadas em *Lean*.

Tal estudo mostrou-se, ser, verdadeiramente relevante para um entendimento mais completo acerca das metodologias bem como para o progresso de cada uma das atividades do estudo. As duas metodologias, tanto o *Lean Manufacturing* quanto o BPM, têm o foco na redução de desperdícios e apoiam-se na melhoria contínua. Com isso, podem levar as organizações a obterem resultados ainda mais positivos em relação à melhoria de seus processos, asseverando o valor dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000/2000 - Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário**. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ABPMP. **BPM CBOOK: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**. Corpo Comum do Conhecimento – ABPMP BPM CBOOK V3. 0, Association of Business Process Management Professionals, 2013.

ALMEIDA, E. L. G.; PICCHI, F. A. Relação entre construção enxuta e sustentabilidade. **Ambiente construção**, Porto Alegre, v.18, n. 1, p. 91-109, mar. 2018.

ALMEIDA, F. N. C. BARBOSA, D. H. Implementação da Metodologia 5S no Laboratório de Pesquisa de uma Universidade Pública Paranaense. **Revista Tecnológica**, v. 27, n. 1, p. 23-37, out. 2019.

ALVES, M. V. **Aplicação do Lean manufacturing para redução de tempos improdutivo**s. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade São Francisco, Campinas, 2015.

AMADO, R. F. *et al.* Investigação do processo de desenvolvimento do produto de uma média empresa de base tecnológica e definição do seu nível de maturidade segundo Modelo Unificado de Referência. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Anais do XIII SIMPEP**. Bauru: UNESP, 2006. p. 1 - 12.

AMARO, I. M. O. **Estudo da implementação da Metodologia de Melhoria Contínua na indústria de distribuição: o caso da SONAE MC**. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, 2020.

ANDRADE, E.; RASOTO, V. I.; CARVALHO, H. A. Gerenciamento de processos nas Instituições Federais de ensino superior Brasileiras. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 2, p. 171-201, mai./ago. 2018.

ARAMUNI, J. P. C. **Impactos da implantação do Lean manufacturing na gestão de projetos de tecnologia da informação: estudo de caso de multinacional do segmento de TI**. 2014. Tese (Doutorado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento) – Faculdade de Ciências Empresariais, Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2014.

ARAÚJO, L. C. G.. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012 (volume 2).

ARROMBA, A. R.; TEIXEIRA, L.; XAMBRE, A.R. Melhoria dos Fluxos de Informação no Planejamento da Produção usando Lean Concepts e BPMN um Estudo Exploratório em Contexto Industrial. *In*: Conferência Ibérica em Sistemas e Tecnologias de Informação, 14.,

2019, Évora. **Anais da 14ª Conferência Ibérica em Sistemas e Tecnologias de Informação**. Évora: IEEE, 2019. p. 206-211.

BALDAM, R. L.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. **Gerenciamento de processo de negócios – BPM**: uma referência para implantação prática. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, G. A. DA S. S. **C-BPM**: uma metodologia para gestão de mudanças em iniciativas de bpm. 2016. 165f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2016.

BARNEVIK, Chris. MOSS KANTER, Rosabeth. **Global strategies**. Londres: HBS Press, 1994.

BASTOS, B. C. Aplicação de *Lean manufacturing* em uma linha de produção de uma empresa do setor automotivo. *In*: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 9., **Anais do IX SEGET: gestão, inovação e tecnologia para a sustentabilidade**. Taubaté: Universidade de Taubaté, 2012, p. 1-83.

BASTOS, F. S. M. **Implementação de um sistema orientado a processos numa organização Lean do setor bancário**. 2019. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Universidade Nova de Lisboa, 2019.

BELLO, L. S. **Gerenciamento de processos de negócios na administração da saúde pública**: uma abordagem no gerenciamento de riscos. 2021, 96f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

BENITEZ, G. B. et al. (2014) proposta de implementação de uma metodologia integrada a partir do estudo da complementaridade e da compatibilidade da gestão por processos e da manufatura enxuta. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 1, p. 66-79, 2014.

BENKARIM, A.; IMBEAU, D. Organizational commitment and lean sustainability: Literature review and directions for future research. **Sustainability**. Switzerland, v. 13, n. 6, p. 1-24. 2021.

BENTO, G. S.; GOMES, G. TONTINI, G. O impacto da cultura organizacional no sucesso do Lean Manufacturing: uma análise sócio bibliométrica. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 49, set. 2019. ISSN 1984-2430.

BERNARDO, R.; GALINA, S. V. R.; PÁDUA, S. I. D. The BPM lifecycle: How to incorporate a view external to the organization through dynamic capability. **Business Process Management Journal**, v. 23, n. 1, p. 155-175, 2017.

BOSTELMANN, M. D. S. **Proposta de implementação da metodologia Lean manufacturing em uma montadora de veículos**. 2019. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa: UTFPR, 2019.

BOUZADA, D. P. **Artefatos comunicacionais criados entre os níveis organizacionais durante a implementação de uma estratégia Lean**: estudo de caso em uma empresa multinacional. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

BUCKO, M.; SCHINDLEROVA, V.; HLAVATY, I. Application of Six Sigma tools in the production of welded chassis frames. **MM Science Journal**, Ostrava, n. 5, p. 4188-4193, 9 dez. 2020.

CARVALHO, K. A., & SOUSA, J. C. (2017) **Gestão por Processos: Novo Modelo de Gestão para as Instituições Públicas de Ensino Superior**. Revista Administração em Diálogo, 19(2), 1-18. Coso, I. I. (2004). Enterprise risk management. Integrated Framework.

CASTRO, S.; TEIXEIRA, L. Bpmn and lean contributions for the iso9001 implementation: a case study within the plastics industry. *In*: International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 5. 2020, Detroit. **Proceedings of the 5th NA International Conference on Industrial Engineering and Operations Management**. Detroit, 2020, p. 1228-1237.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Portal da indústria. Mapa do Trabalho Industrial. Disponível em: [www.portaldaindustria.com.br](http://www.portaldaindustria.com.br). Acesso em 16\05\2022.

CRUZ, T. **BPM & BPMS: business process management & business process management 147 systems**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

CHENG, C. Y. *et al.* Unsupervised Learning-based Artificial Bee Colony for minimizing non-value-adding operations. **Applied Soft Computing**, Taiwan, v. 105, p. 2021.

COSTA, E. A. **Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2.ed.-sp: Saraiva, 2007.

COSTA, M. S. et al. **Manual de Mapeamento de Processos: ano 2018**. Instituto Federal de Sergipe Aracaju: IFS, 2018.

COSTA, P. H. et al. Aplicação do Lean Seis-Sigma em serviço de gestão de facilities. **JOURNAL OF LEAN SYSTEMS**, Vol. 4, Nº 4, pp. 21-52, 2019 b.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DURAND-SOTELO, L. *et al.* Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 796, n. 1, p. 1-7, 2020.

ESTEVES, W. L. S. A aplicação do *Lean manufacturing* nas indústrias. *In*: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 10., Rio de Janeiro: **Anais do X CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO**, Rio de Janeiro: FIRJAN; Rio de Janeiro: UFF, 2014. p. 1-12.

FADNAVIS, S.; NAJARZADEH, A.; BADURDEEN, F. An assessment of organizational culture traits impacting problem solving for lean transformation. **Procedia Manufacturing**,

Kentucky, v. 48, p. 31-42, 2020.

FARIA, S. R. **Proposta de implantação do programa 5S em uma empresa de produção de barcos como etapa para agilizar o *lean manufacturing***. 2019. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça: UNISUL, 2019.

FARISSI, A.; OUMAMI, M. E.; BEIDOURI, Z. Assessing Lean Adoption in Food Companies: the Case of Morocco. **International Journal of Technology**, v. 12, n. 1, p. 5-14, 2021.

FERREIRA, I. A.; ARAÚJO, F. O.; ECHEVESTE, M. E. S. Change management practices to support the implementation of lean production systems: a survey of the scientific literature. **Gestão & Produção**, v. 27, n. 2, p. 1-22, 2020.

FREITAS, A. G.; SANTOS, A. M. Aplicação do *Lean manufacturing* na melhoria do processo de manipulação de alimentos em uma rede fast food em Manaus. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, ano 2018, n.000149, p. 1-20, nov. 2018.

FREITAS, L. CONCEIÇÃO A.; LOPES, C. H. T. A Implementação do *Lean manufacturing* (Manufatura Enxuta): estudo de caso da empresa Malhas D'Estefano. **Revista Estação Científica**, v. 21, n. 2012, p. 1-19, 2019.

GARBIM, A. OIKO, O. T. **A influência da cultura organizacional na implantação do *lean manufacturing* Departamento de Engenharia de Produção**. 2018. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Maringá, Paraná: UEM Campus Sede, 2018.

GEHRES, F. F. *et al.* Como reduzir a expressiva taxa de insucesso na implantação do Lean por meio do PP-Toc? *In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 40., **Anais do XL Enegep**: contribuições da engenharia de produção para a gestão de operações energéticas sustentáveis. Foz do Iguaçu, 2020. p.1-27.

GILSA, D. v. *Gestão da qualidade de produtos e processos* Dietmar von Gilsa. Indaial: **Grupo UNIASSELVI**, 207 p. il. 2012. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7830-361-72012.

GODOY, L. P. *et al.* O impacto do *Lean manufacturing* como fator de melhoria no desempenho produtivo. **Gepros**: gestão da produção, operações e sistemas, v. 13, n. 2, p. 69, jan. 2018.

HAMMER, M. The Process Audit. **Harvard Business Review**, [S. l.], Apr., 2007

HAMMER, M. CHAMPY, J. **Reengenharia**: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Tradução: Ivo Korytowski. 15. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HENAO, R.; SARACHE, W.; GÓMEZ, I. *Lean manufacturing* and sustainable performance: trends and future challenges. **Journal of Cleaner Production**, v. 208, p. 99-116, jan. 2019.

INTALIO. Disponível em: [http://www.Intalio.com/segments/it\\_management/process](http://www.Intalio.com/segments/it_management/process). Acesso em: 15 jun. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE (IFS). **Manual de Gestão por Processos**. Instituto Federal de Sergipe; COSTA, Márcio de Souza; DIAS, Adryelle Sampaio; COUTO, Kellyane dos Santos (Coordenadores). Aracaju, 2018. 52 p.

JACOBS, W.; COSTA, M. Modelagem do processo de desenvolvimento de produtos utilizando o BPM e o DFSS: um estudo de caso em uma empresa de pedras semipreciosas. *In: Encontro nacional de Engenharia de Produção*, 32., Bento Gonçalves. **Anais do XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Bento Gonçalves: UFRGS, 2012. p. 1-14.

JESTON, J.; NELIS, J. **Business Process Management: practical guidelines to successful implementations**. Oxford: Elsevier Ltda, 2006. 500 p.

JUNIOR, U. O. Os desafios da implantação do 5S e padronização para a busca dos princípios lean em uma indústria de autopeças. **Engenharia de Produção da Universidade Paulista – UNIP**, v. 53, n. 9, p. 1-69, 2018.

KAFUKU, J. M. Factors for effective implementation of *Lean manufacturing* practice in selected industries in Tanzania. **Procedia Manufacturing**, v. 33, p. 351-358, jan. 2019.

POPPER, Karl S. A lógica da pesquisa científica. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975 a. \_\_\_\_\_. Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária. São Paulo: Itatiaia: EDUSP, 1975 b. \_\_\_\_\_. Conjecturas e refutações. Brasília: Universidade de Brasília, s.d.

KAVOSI, S. Implementation of BPM and Lean-Theory and real-world practice. 2019. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) - Stockholm, Sweden, 2019.

KEIKO SAGAWA, J.; SOUZA, J. F. C.; ARAÚJO, L. R.; MARQUES, M. C.; NO-GUEIRA, W. S. Aplicação da Metodologia Enxuta em uma empresa dos ramos da saúde, alimentos e farmacêuticos. **GEPROS. Gestão da Produção Operações e Sistemas**, v. 11, n. 2, p. 173-185, 2016.

KLEIN, M. M. **Implementação de ferramentas Lean em uma empresa fabricante de embalagens de papelão ondulado**. 2020. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Santa Catarina, 2020.

KOTLYAROVA, E. A. *et al.* Application possibilities and standardization features for Lean Methods in service industries. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, n. 666, p. 1-7, 2021.

LANTOW, C. D e B. “**Effort Estimation in BPMS Migration**,” *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly, CSIMQ*, no. 14, pp. 38-53, 2018. Disponível: <https://doi.org/10.7250/csimq.2018-14.03>.

LIMA, D. F. S. *et al.* Mapeamento do fluxo de valor e simulação para implementação de práticas *lean* em uma empresa calçadista. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 366-392, jan./mar. 2016.

LIMA, R. N. **Análise de processos sob a ótica do BPM e lean office**: estudo de caso da

empresa júnior do curso de administração da UFRN. 2017. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

LISBOA, M. J. **A importância do gerenciamento de processos de negócios (BPM) na otimização e melhoria contínua de processos de TI.** 2017. 15f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Governança de TI) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça: UNISUL, 2017.

LOPES, T. O. FROTA, C. D. Aplicação dos conceitos do *Lean manufacturing* para melhoria do processo de produção em uma empresa de eletrodomésticos: um estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35., Fortaleza. **Anais do XXXV ENEGEP: perspectivas globais para a Engenharia de Produção.** Fortaleza: UNIVERSIDADE, 2015. p. 1-17.

MACEDO, M.; POSSAMAI, E. Impactos da implementação do *Lean manufacturing* na obtenção de vantagem competitiva: um estudo de casos múltiplos. **Revista Gestão Industrial.** Ponta Grossa, v. 09, n. 02, p.1-26, 2013.

MACIEL, C. L. *et al.* Implementação da Metodologia *Lean manufacturing* em uma empresa de serviços de lavagem e polimento automotivo lava a jato. **Revista H-Tec Humanidades e Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 135-153, 2019.

MALAMUT, Gilberto. **Processos aplicados a sistemas integrados de gestão.** In: 1º Seminário Brasileiro de Gestão de Processos, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro; SAGE-COPPE-UFRJ. Volume único, p. 1-20. 02 ago. 2005.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time.** 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MUNARO, André Felipe. **Proposta para implantação da manutenção enxuta.** 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

NAWANIR, G. *et al.* Developing and validating *Lean manufacturing* constructs: an SEM approach. **Benchmarking: an international journal**, v. 25, n. 5, p. 1382-1405, 2 jul. 2018.

NIEDERAUER, Ricardo Augusto. BPM e Lean integrados em uma abordagem de mapeamento e análise de processos: estudo de caso em uma instituição de ensino superior pública. 75 p. Monografia (Graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

NOGUEIRA, N. G.; GONÇALVES, R. S. R.; CAMPOS, R. Análise da aplicação da gestão por processos em uma seção de uma faculdade pública. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 13, n. 4, p. 289-309, 1 nov. 2018.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala.** Tradução: Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, L. M.; FENERICH, F. C. **Implementação de conceitos do *lean manufacturing* no PPCP em ambiente *eto*:** um estudo de caso em uma empresa de comunicação visual.

2018. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual de Maringá, Paraná: UEM Campus Sede, 2018.

PAIM, R. *et al.* **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

PASSOS, F. H. S. **Análise de processos sob a ótica do BPM e Lean Service: estudo de caso de uma empresa de venda de roupas de segunda mão.** 2020. 52f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Instituto de Ciências Exatas Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2020.

PAZ, B. C.; BERMEJO, P. H. S.; SILVA, S. A. M. E. Gestão de processos como ferramenta para o aprimoramento da gestão pública. *In: ENAJUS: administration of justice meeting.* 2020. **Anais ENAJUS 2020**, 2020, p. 1-31.

PEDRÃO, L. C. **Gerenciamento de Projetos lean: utilização otimizada de recursos garante sucesso na gestão de projetos.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-MBA em Gerenciamento Avançado de Projetos) - IBE FGV - Campinas, Campinas, 2014.

PERIDES, Maria Paula N., et al. "A gestão de mudanças em projetos de transformação digital: Estudo de caso em uma organização financeira/ change management in digital transformation projects: case study in a financial organization." **Revista de Gestão e Projetos**, vol. 11, no. 1, Jan.-Apr. 2020, pp. 54+.

PETRECHEN, I. J. **Proposta de implantação do sistema lean manufacturing em uma metalúrgica.** 2019. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, 2019.

PINTO, R. A. Q. *et al.* Gestão de estoque e *Lean manufacturing*: estudo de caso em uma empresa metalúrgica. **Revista Administração em Diálogo.** São Paulo, v.15, n.1, p.111-138, jan.-abr. 2013.

PIZZA, W. R. **A metodologia Business Process Management (BPM) e sua importância para as organizações.** 2012. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados) – Faculdade de Tecnologia de São Paulo, 2012.

POLTRONIERI, C. R.; SANOMIA, P. E. **Implantação da metodologia Lean Manufacturing em uma fábrica de móveis para laboratório do Centro - Leste Paulista.** 2018. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** 37ª reimpressão. Tradução: Elizabeth Maria de Pinho Braga. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PORTUGAL, B. M. J. **Implementação de um ERP aplicando a metodologia Lean Thinking na RRMP – Metalomecânica de Precisão.** 2019. 156f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Coimbra, 2019.

RESENDE, T. M. C. **Impacto dos serviços partilhados e da metodologia Lean na Força Aérea Portuguesa**. 2019. 85f. Dissertação (Mestrado em Gestão) - Iscte, Instituto Universitário de Lisboa, 2019.

ROSA, C.; SILVA, F. J. G.; FERREIRA, L. P. Improving the Quality and Productivity of Steel Wire-rope Assembly Lines for the Automotive Industry. **Procedia Manufacturing**, v. 11, p. 1035-1042, 2017.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. 1º ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SALES, A. M. G.; NAVEIRO, R. M. Modelo de processo de desenvolvimento de produtos e ciclo de vida de projetos do Guia Pmbok: uma análise comparativa. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 31., 2010, São Carlos. **Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**: maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho e meio ambiente. São Carlos, 2010. p. 1-14.

SALMA, A.; ANAS, C.; MOHAMMED, E. H. Bibliographic Study on the Difficulties Encountered by SMEs during the Implementation of *Lean manufacturing*. **Journal of Advanced Manufacturing Systems**, v. 20, n. 1, p. 163-190, 2021.

SANTOS, M. C. R. TUCCI, H. N. P.; NAVARRO, D. **Redução do tempo de setups em uma indústria de cosméticos utilizando a ferramenta lean**. 3 ed. Piracanjuba: Editora Conhecimento Livre, 2020.

SANTOS, N. DE P. **Estudo de caso da implantação das ferramentas do *Lean manufacturing* no setor de planejamento e controle da produção de uma empresa de produção e montagem de produtos aeronáuticos**. 2018. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2018.

SEVERO, R. A. N. F.; JÚNIOR, J. V. M.; GURGEL, A. M. Proposal for an approach of processes analysis in a Higher Education Institution by means of BPM and Lean integration. **Journal of Lean Systems**, v. 4, n. 3, p. 2-22, 2019.

SILVA, B. G. D. J. *et al.* Seis Sigma e a Filosofia Lean: uma abordagem teórica da integração Lean Seis Sigma. *In*: Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, 10., 2018, São Cristóvão. **Anais do X SIMPROD: Sustentabilidade e Meio Ambiente**. São Cristóvão: UFS, 2018. p. 246-262.

SILVA, G. S. E; CHIROLI, D. M. D. G. *Lean manufacturing*: ações de melhorias em empresas metal mecânicas. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-13, 14 jan. 2020.

SILVA, L. C. da. **Gestão e melhoria de processos: conceitos, práticas e ferramentas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

SIQUEIRA, R. N. *et al.* A aplicabilidade dos 5 sentidos como uma ferramenta estratégica do *lean manufacturing* - um estudo de caso na indústria têxtil - Cuiabá/MT. **Revista Estudos e Pesquisas em Administração**, v. 3, p. 72-83, 2019.

STOLF, A. L. *et al.* Application of Lean tools and concepts in service processes: case study in a pet. **Journal of Lean Systems**, v. 4, p. 125-151, 2019.

TORTORELLA, G. *et al.* Design of a methodology to incorporate *Lean manufacturing* tools in risk management, to reduce work accidents at service companies. **Procedia Computer Science**, v. 177, p. 276-283, 2020.

TRENNEPOHL, D. **Análise comparativa das principais ferramentas gratuitas de business process management (BPM)**. 2014. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Computação) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2014.

VAN DER STEEN, M.; TILLEMA, S. Controlling *Lean manufacturing* in multidivisional organizations: highlighting local interests and constraints. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 38, n. 11, p. 2149-2168, 2018.

VASCONCELOS, C. C. **Implementação da metodologia Lean nos setores de apoio do segmento de bebidas**: Um estudo de caso da empresa Brasil Norte Bebidas. 2018. 78f. Dissertação (Mestrado em Gestão) – Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018.

VAZ, P. J. A. **A metodologia Lean e o seu impacto na produção sustentável**. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015.

VERNER, L. **BPM: The promise and challenge**. ACM Queue, New York, v. 2 no. 1, 2004.

VIEIRA, M. F. G. M. **Aumento de produtividade de uma linha de montagem de eixos traseiros de caminhões e ônibus utilizando os princípios da filosofia Lean**. 99f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

VOLAN, T. *et al.* Mapeamento do desenvolvimento de novos produtos sustentáveis – uma análise bibliométrica. *In*: Congresso Internacional de Administração. 2020, Ponta Grossa: **Anais do Congresso Internacional de Administração ADM 2020**: as novas fronteiras da administração. Ponta Grossa: Universidade Federal de Santa Catarina, 2020. p. 1-16.

WAAL, B. M.; MARIS, A.; RAVESTEYN, P. BPM maturity and performance: the influence of knowledge on BPM. **COMMUNICATIONS OF THE IIMA**, v. 15, n. 2, p. 1-15, 2017.

WERKEMA, M. C. C. **Lean seis sigma**: introdução às ferramentas do *Lean manufacturing*. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Tradução: Ivo Korytowski. Nova edição revisada e atualizada. 13ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. Simon and Schuster, 2010.

ZAHRAEE, S. M. *et al.* *Lean manufacturing* analysis of a Heater industry based on value stream mapping and computer simulation. **Procedia Manufacturing**, v. 51, p. 1379-1386, nov. 2020.

ZHANG, L., NARKHEDE, B.E. ANDCHAPLE, A.P. Evaluating lean manufacturing barriers: an interpretive process. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.28, n. 8, 2017. p. 1086-1114.