

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ROTEIRO SISTEMATIZADO PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA APOIO  
A PROJETOS DE PRODUÇÃO *LEAN* NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**

**ROSENIRA IZABEL DE OLIVEIRA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. FERNANDO CELSO DE CAMPOS**

**SANTA BÁRBARA D'OESTE**

**2018**

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ROTEIRO SISTEMATIZADO PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA APOIO  
A PROJETOS DE PRODUÇÃO *LEAN* NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**

**ROSENIRA IZABEL DE OLIVEIRA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. FERNANDO CELSO DE CAMPOS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) da Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP.

**SANTA BÁRBARA D'OESTE**

**2018**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP  
Bibliotecária: Gislene Tais de Souza Sperandio - CRB-8/9596.

O48r

Oliveira, Rosenira Izabel de

Roteiro sistematizado para gestão do conhecimento para apoio a projetos de produção lean no polo industrial de Manaus / Rosenira Izabel de Oliveira. – 2018.

114 f.: il.; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Fernando Celso de Campos.

Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Engenharia de Produção, Santa Bárbara d'Oeste, 2018.

1. Aprendizagem Organizacional. 2. Inteligência Competitiva (Administração). 3. Lean Manufacturing. I. Campos, Fernando Celso de. II. Título.

CDU – 658

## **Dedico,**

Ao meu pai José Silveira de Oliveira que me ensinou a ser forte e guerreira, a minha mãe Maria Tereza Ribeiro de Oliveira que me ensinou a ser dedicada e perseverante, as minhas filhas: Sammya Oliveira Sousa me acompanhou e me apoiou nas minhas maiores conquistas e Isabelle de Oliveira Duarte que me fortaleceu durante a construção dessa tese com seu lindo sorriso e às vezes de madrugada, ao meu esposo Marcelo Duarte de Brito que me apoia e me acompanha sempre, que abraça os meus projetos de vida tornando-os seus.

Dedico também aos meus irmãos: Reinaldo Ribeiro de Oliveira, Reinildo Ribeiro de Oliveira, Romualdo Ribeiro de Oliveira, Rosimeyre Ribeiro de Oliveira e Romilton Ribeiro de Oliveira pelo carinho e amor a nossa família.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador, prof. Dr. Fernando Celso de Campos pelos seus ensinamentos valiosos e o compartilhamento de seus conhecimentos nos últimos quatro anos para a construção deste trabalho.

Ao prof. Dr. Aparecido Coutinho Reis pelas orientações na busca pela bolsa da FAPEAM e pelo seu exemplo de humildade.

A secretaria do Programa de Pós Graduação em especial a Marta Helena T. Bragáglia pela prontidão e amizade sempre.

À Universidade Federal do Amazonas que me incentivou e deu suporte na busca deste sonho.

Aos colegas: Lorena Mastrapa, Daniel Tosé, Everton Dias, Maria Júlia e em especial ao Giovanni Condé que compartilhou seu valioso conhecimento, o que tornou o meu trabalho mais leve.

À Instituição de Ensino, UNIMEP por toda disponibilidade de estrutura e infraestrutura para realização deste trabalho.

À FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas) pelo suporte financeiro em forma de bolsa de fomento para a realização deste sonho.

OLIVEIRA, Rosenira Izabel de. **ROTEIRO SISTEMATIZADO PARA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA APOIO A PROJETOS DE PRODUÇÃO LEAN NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara D'oeste - SP.

## RESUMO

O mundo globalizado exige que as organizações tornem-se cada vez mais competitivas. Para manterem-se no mercado as organizações estão em busca de redução nos desperdícios e pela valorização do capital humano. Desta forma, promover mecanismos que auxiliem na busca, organização e disponibilização do conhecimento organizacional pode gerar vantagem competitiva. Buscou-se como objetivo para esse trabalho criar um roteiro sistematizado para adquirir, armazenar e recuperar o conhecimento sobre *lean* existente na organização. Diante disso foi realizado um levantamento bibliográfico sobre Gestão do Conhecimento, *Lean Manufacturing*, Repositório de Conhecimento e *Interface Amigável*, de modo a verificar como as organizações gerenciam seus conhecimentos para reutilização em projetos futuros. No levantamento feito foi possível identificar que existe na literatura uma lacuna a respeito do gerenciamento do conhecimento organizacional. A falta de uma ferramenta para o armazenamento das lições aprendidas para o desenvolvimento de projetos futuros é um dos fatores que preocupam as organizações. Os roteiros encontrados na revisão de literatura contemplam apenas os tipos de conhecimento que serão armazenados, porém, não mencionam como o conhecimento será armazenado e recuperado nos projetos de produção *lean*. A partir deste mapeamento da literatura, conduziu-se então um levantamento do tipo *survey* para verificar se o Polo Industrial de Manaus possui a mesma lacuna encontrada na literatura em relação à gestão do conhecimento organizacional. Foi feito um questionário com 34 perguntas relacionadas às práticas *lean* e às práticas da Gestão do Conhecimento. Os dados da pesquisa foram tabulados por meio de análise de *cluster* e análise de correlação no *software R Studio*. Os resultados determinaram que a maioria das indústrias adota as práticas *lean*, no entanto, possuem uma deficiência no quesito gestão do conhecimento por essa via. A construção de um roteiro sistematizado destinado a servir de repositório das informações chaves dos projetos *lean* possibilita a troca de experiências e reutilização do conhecimento entre os funcionários, de maneira que possam gerar novos conhecimentos e aprendizado, conseqüentemente, viabiliza o atingimento da vantagem competitiva a partir disso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conhecimento organizacional. Vantagem competitiva. *Lean manufacturing*. Roteiro sistematizado. Reutilização de conhecimento. Zona Franca de Manaus.

OLIVEIRA, Rosenira Izabel de. **SYSTEMATIC ROUTE FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT TO SUPPORT LEAN PRODUCTION PROJECTS IN MANAUS INDUSTRIAL POLE**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara D'oeste- SP.

## **ABSTRACT**

The globalized world requires organizations to become increasingly competitive. In order to remain in the market, organizations are constantly seeking to reduce waste and increase human capital. Thus, promoting mechanisms that aid in the search, organization and availability of organizational knowledge can generate competitive advantage. The aim of this work was to create a way to acquire, store and retrieve the existing knowledge about lean. A bibliographic survey was made on Knowledge Management, Lean Manufacturing, Knowledge Repository and Friendly Interface, in order to verify how organizations manage their knowledge for reuse in future projects. In the survey, it was possible to identify that there is a lack of respect for organizational knowledge management in the literature. The lack of a systematic road map for the storage of lessons learned in the development of future projects is one of the factors that concern organizations. The scripts found in the literature review only contemplate the types of knowledge that will be stored, but do not mention how knowledge will be stored and retrieved in lean production projects. From this literature mapping, a survey was conducted to verify if the Industrial Pole of Manaus has the same gap found in the literature in relation to organizational knowledge management. A questionnaire was made with 34 questions related to lean practices and Knowledge Management practices. The survey data were tabulated through cluster analysis and correlation analysis in R Studio software. A questionnaire was made with 34 questions related to lean practices and Knowledge Management practices. The survey data were tabulated through cluster analysis and correlation analysis in R Studio software. The construction of a systematized roadmap to serve as a repository of the key information of lean projects enables the exchange of experiences and reuse of knowledge among employees, so that they can generate new knowledge and learning, consequently, enables the achievement of competitive advantage from of this.

**KEYWORDS:** Organizational Knowledge. Competitive Advantage. Lean Manufacturing. Systematized Roadmap. Reuse of Knowledge. Free Zone of Manaus.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	11
1.2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	13
1.3. PROBLEMA DE PESQUISA .....	17
<b>1.4. OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
1.4.1. OBJETIVO GERAL .....	17
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	17
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	18
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1. MANUFATURA ENXUTA (OU LEAN MANUFACTURING) .....	20
2.2. <i>ROADMAPS</i> DE IMPLANTAÇÃO DO <i>LEAN MANUFACTURING</i> .....	27
2.3. ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	32
2.4. REPOSITÓRIO DE CONHECIMENTO .....	39
2.5. INTERFACE AMIGÁVEL.....	44
2.6. POLO INDUSTRIAL DE MANAUS OU ZONA FRANCA DE MANAUS .....	46
<b>3. ABORDAGEM METODOLÓGICA .....</b>	<b>51</b>
3.1. ESTRUTURA DA PESQUISA.....	52
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>63</b>
4.1. ANÁLISE DE CLUSTER.....	64
4.2. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO .....	71
<b>5. PROPOSTA DE ROTEIRO SISTEMATIZADO PARA REPOSITÓRIO .....</b>	<b>76</b>
5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO SISTEMATIZADO .....	78
5.2. VISÃO GERAL DA GESTÃO DO REPOSITÓRIO .....	82
5.3. VISÃO GERAL DOS MENUS CLASSIFICATÓRIOS DO PASSO 1 .....	88
5.4. CONTRIBUIÇÕES DO REPOSITÓRIO.....	91
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>92</b>
6.1. LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	94



6.2. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS .....	94
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>95</b>

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – ESTRUTURA DA PESQUISA .....	18
FIGURA 2 – 4P’S DO STP .....	22
FIGURA 3 – CONVERSÃO DE CONHECIMENTO .....	33
FIGURA 4 – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	51
FIGURA 5 – FLUXOGRAMA DA REVISÃO DE LITERATURA.....	53
FIGURA 6 – FASES DA ETAPA (II) SURVEY .....	54
FIGURA 7 – TÉCNICA DE AMOSTRAGEM .....	58
FIGURA 8 – PORTE DAS EMPRESAS .....	63
FIGURA 9 – FERRAMENTAS DAS PRÁTICAS LEAN .....	64
FIGURA 10 – ELEMENTO RECURSOS HUMANOS.....	65
FIGURA 11 – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO/GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	66
FIGURA 12 – EMPRESA, CLIENTE E FORNECEDORES .....	67
FIGURA 13 – GESTÃO DO PRODUTO .....	68
FIGURA 14 – FLUXOS E PROCESSOS .....	69
FIGURA 15 – GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS.....	71
FIGURA 16 – DINÂMICA DO ROTEIRO SISTEMATIZADO .....	77
FIGURA 17 – PASSOS DO ROTEIRO SISTEMATIZADO .....	78
FIGURA 18 – VISÃO GERAL DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DO REPOSITÓRIO.....	83
FIGURA 19 – ASSUNTOS DOS DOCUMENTOS QUE PODEM SER INSERIDOS NO REPOSITÓRIO .....	86

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- SÍNTESE DAS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA LITERATURA SOBRE LEAN MANUFACTURING .....	24
QUADRO 2 – RESUMO DAS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING .....	29
QUADRO 3 – ASSUNTOS MAIS DISCUTIDOS SOBRE ROADMAPS DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING.....	30
QUADRO 4 – ASSUNTOS MAIS DISCUTIDOS SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES .....	38
QUADRO 5 – TENDÊNCIA E ACHADOS. ....	41
QUADRO 6 – ASSUNTOS DISCUTIDOS SOBRE INTERFACE AMIGÁVEL. ....	46
QUADRO 7 – ORIENTAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA LEAN MANUFACTURING. .	55
QUADRO 8 – RESUMO DO RESULTADO DA ANÁLISE DE CLUSTER .....	70
QUADRO 9 – CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O BLOCO SISTEMA DE INFORMAÇÃO/GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	72
QUADRO 10 – VISÃO GERAL DOS 4 P’S.....	89
QUADRO 11 – OPÇÕES E RELAÇÕES DO MENU CLASSIFICATÓRIO III. ....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CBA</b>	Centro de Biotecnologia da Amazônia
<b>CETELI</b>	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Eletrônica e da Informação
<b>COFINS</b>	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social.
<b>ICMS</b>	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>IPi</b>	Imposto Sobre Produtos Industrializados
<b>IPTU</b>	Imposto Predial e Territorial Urbano
<b>OEE</b>	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
<b>PBEM</b>	Programa Brasileiro de Ecologia Molecular
<b>PIM</b>	Polo Industrial de Manaus
<b>PIS</b>	Programa de Integração Social
<b>SAE</b>	<i>Society of Automotive Engineers</i>
<b>SEBRAE</b>	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
<b>STP</b>	Sistema Toyota de produção
<b>SUFRAMA</b>	Superintendência da Zona Franca de Manaus
<b>TPM</b>	<i>Total Productive Maintenance</i>
<b>TQM</b>	<i>Total Quality Management</i>
<b>UEA</b>	Universidade do Estado do Amazonas
<b>UFAM</b>	Universidade Federal do Amazonas
<b>VSM</b>	Value Stream Mapping
<b>ZFM</b>	Zona Franca de Manaus

## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será abordada a contextualização do tema, as circunstâncias que justificam a construção desse trabalho, os objetivos propostos, o método de pesquisa utilizado e a estrutura deste trabalho.

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Manufatura enxuta é um modelo de gestão que visa à melhoria contínua na organização para alcançar melhores níveis de produtividade e eficiência. Uma das maneiras de melhorar desempenho organizacional é o gerenciamento do conhecimento, quanto e maior a competência para gestão de conhecimento maior o desempenho organizacional (WIIG, 1997). Neste sentido o conhecimento organizacional é um dos ativos de maior valor nas organizações.

Por essa razão, as organizações estão em constante busca de alternativas para reduzir os custos e aumentar a produtividade aderindo a modelos econômicos que facilite o desenvolvimento da organização. Um desses modelos, que vem ganhando espaço e se consolidando no segmento industrial é a manufatura enxuta ou *lean manufacturing* (SUSILAWATI *et al.*, 2015). Este é um dos modelos de gestão que busca fortalecer o desenvolvimento organizacional (MELLO e BARILLI, 2015; WU *et al.*, 2017). Esse modelo valoriza o ser humano como elemento principal para a sustentabilidade econômica (TORTORELLA *et al.*, 2017).

O *lean manufacturing* utiliza as práticas da gestão do conhecimento em seus projetos. Porém ela não possui uma ferramenta que permita o armazenamento e a recuperação do conhecimento organizacional acumulado nos processos de implantação de projetos *lean* para reutilização posterior. Adicionalmente o conhecimento organizacional quando criado, armazenado e compartilhado de maneira que possa ser reutilizado na resolução de problemas

sem precisar reinventar soluções, gerará uma economia de tempo e recursos financeiros.

Neste sentido, se para uma empresa industrial pode haver benefícios e diferenciais podem ser criados, então para uma aglomeração de empresas sob a organização de um polo industrial pode ser que haja um efeito ainda maior.

O Polo Industrial de Manaus é uma aglomeração industrial situada na cidade de Manaus (AM) que é composta de empresas industriais diversificadas que adotaram o sistema de produção enxuta (ou suas práticas) visando o aumento da produtividade e a sustentabilidade econômica.

As indústrias instaladas no polo industrial de Manaus recebem incentivos fiscais concedidos pelo modelo Zona Franca de Manaus. A Zona Franca de Manaus foi criada por meio da Lei 3.173 de junho de 1957 com o objetivo de construir um modelo econômico para garantir a sustentabilidade econômica e melhoria na qualidade de vida da população daquela região, que está afastada dos grandes centros econômicos. (BRASIL, 1957).

O Polo Industrial de Manaus possui uma política tributária diferenciada do restante do país, em que, as indústrias instaladas no polo possuem redução nos tributos federais, estaduais e municipais. Em contrapartida as indústrias beneficiadas com os incentivos fiscais têm a obrigação de repassar parte do faturamento para a sociedade por meio de projetos sociais.

As empresas beneficiárias devem encaminhar anualmente à Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) demonstrativos do cumprimento das suas obrigações mediante a apresentação de relatórios descritivos de atividades de pesquisa de acordo com a Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991 (BRASIL, 1991).

Portanto, há uma necessidade de se pesquisar e estruturar a gestão do conhecimento como forma de apoio a projetos *Lean* ou suas práticas visando melhores resultados de produtividade, agregação de valor, menos desperdícios.

## 1.2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O Polo Industrial de Manaus (PIM) é responsável pelo crescimento da região amazônica, sendo que no ano de 2017 registrou um faturamento de R\$ 81,7 bilhões, o que representa um crescimento em relação aos anos de 2016 em comparação ao ano de 2015. O crescimento do faturamento aponta para o fim do período de recessão pelo qual passaram as indústrias do PIM (LIMA, 2018). Este crescimento gerará desenvolvimento na região porque parte desse faturamento será repassada para a sociedade por meio de parcerias do governo estadual, municipal e instituições de pesquisas.

As indústrias instaladas no Polo Industrial de Manaus tem grande relevância para a geração de recursos na região amazônica e a melhoria contínua em seus processos de fabricação impacta diretamente no desenvolvimento econômico e social daquela região.

Assim, o conhecimento organizacional apresenta-se como um dos maiores ativos da organização. Por esta razão as organizações estão em constante busca por melhorias no gerenciamento do conhecimento gerado por seus colaboradores (TYAGI, 2015).

Para Bruno *et al.*, (2018), uma das maiores dificuldades no gerenciamento do conhecimento é o armazenamento em sistemas centralizados. Os sistemas centralizados são restritos e não permitem o acesso a todos os colaboradores. Para o autor o conhecimento organizacional deve ser armazenado em sistemas descentralizados de maneira que todos tenham acesso e possam reutilizar o conhecimento na geração de um novo produto ou na resolução de um problema.

Muitas empresas têm buscado na filosofia *lean* e na gestão do conhecimento a redução de custos pela diminuição de desperdícios (GRONOVICZ *et al.*, 2013) melhoria de processos, inspeção distribuída da qualidade, entre outros. O conhecimento circulante nesses projetos de implantação da filosofia *lean* e a gama de conhecimento produzido por todas estas interações podem fazer a diferença no desempenho organizacional para a

atuação de uma empresa em seu mercado. Este crescimento na produção do conhecimento aponta a necessidade de dar um tratamento adequado para não perder aquilo que já foi conquistado em termos de aprendizado e prática vigente.

Freitas *et al.* (2018) realizaram uma revisão de literatura para identificar que práticas do *lean manufacturing* são fatores facilitadores para a criação e disseminação de conhecimento organizacional. Os autores identificaram que a estrutura organizacional, autonomia, mecanismos de integração que possibilite a geração novos conhecimentos são práticas que facilitam a conversão de conhecimento no (processo SECI) e estimulam redes de interações nos ambientes organizacionais nos quais o conhecimento é gerado para criar valor e melhorar o desempenho organizacional. Secchi e Camuffo (2016) corroboram com a visão de Freitas *et al* (2018) no sentido de que os processos de *lean manufacturing* caracterizados por estratégia de replicação de conhecimento são mais eficazes e eficientes.

Para Champion (2017) um dos mecanismos que impulsiona o desenvolvimento organizacional é a integração de sistemas de gestão. A integração de sistemas não apenas complementa os princípios da manufatura enxuta, mas motiva a organização a buscar melhoria contínua em seus processos de fabricação na tentativa de reduzir desperdício.

Sanders *et al.* (2016) Estudaram a perspectiva de integração do *lean manufacturing* com a indústria 4.0. Os autores afirmam que a integração dos sistemas de informação e comunicação em tempo real em toda a fábrica garante geração mínima de resíduos. O *Lean* quando bem executado transforma a organização e cria uma busca insaciável por melhorias (TOUSSAINT, 2013).

Para Magnier (2011) o programa de melhoria contínua Kaizen se espalhou na indústria de manufatura com resultados positivos. Porém, no quesito gestão do conhecimento ainda está em desenvolvimento. O conhecimento produzido no sistema kaizen não é registrado em bases de dados para recuperação e reutilização posterior.

Assim, alguns autores apresentam soluções para a gestão do conhecimento no sentido de armazenar, recuperar e compartilhar o



conhecimento organizacional: Leboutellier *et al.* (2012); Boxberger *et al.* (2012); Zapp *et al.* (2013) desenvolveram sistemas de informação para a gestão do conhecimento. Os sistemas de informação por sua vez, foram desenvolvidos para facilitar recuperação do conhecimento organizacional, porém não possuem um roteiro para que as lições aprendidas nos projetos *lean* sejam armazenadas e recuperadas para reutilização em projetos futuros na organização.

Silva (2008) apresenta um roteiro para a implementação enxuta baseado na aprendizagem organizacional. O Autor afirma que o processo deve ser iniciado pela liderança e deve ser feito em duas fases: i) decisão da adoção do paradigma enxuto ii) preparação para a implementação do paradigma enxuto. O roteiro de Silva contempla os passos necessários para conscientização da equipe na mudança de cultura para adoção do *lean*.

Moreira (2013) propôs um roteiro contendo várias etapas utilizando as ferramentas aplicadas em projeto de implantação da filosofia *lean* no setor produtivo de uma indústria metalúrgica. O roteiro contempla as fases de implementação como: planejamento, execução, checagem e avaliação da maturidade do *lean*.

Wang (2010) criou um roteiro para armazenar as lições aprendidas em repositório, porém não menciona como o conhecimento será inserido (se por palavras-chave, título, autor e data) e como ele será recuperado (se por palavras-chave, título e autor) para possível reutilização.

Pouco se discute na literatura a respeito das lições aprendidas para a reutilização em projetos futuros na organização, e nenhum deles trata do desenvolvimento de roteiros para o armazenamento das lições aprendidas em um repositório de conhecimento utilizando palavras-chave, título e autor. Os autores discutem apenas a importância das lições aprendidas durante o processo de implantação do *lean*.

Kankanhalli *et al* (2011) confirmam que existem poucos estudos que abordam o armazenamento e compartilhamento das lições aprendidas. Os autores afirmam que as lições aprendidas quando depositadas em um

repositório de conhecimento podem ser reutilizadas sem precisar reinventar soluções.

No entanto, esses roteiros mencionados foram desenvolvidos para facilitar a maneira de aplicação das ferramentas *lean* na implantação do projeto ou avaliação de um projeto já implantado. O armazenamento e a recuperação do conhecimento também foram mencionados nos roteiros, porém não apresentaram uma maneira sistematizada para inserir e recuperar o conhecimento em repositório. Os roteiros não contemplam a gestão do conhecimento organizacional de maneira sistemática de modo que conhecimento existente na organização seja inserido e recuperado em repositório de conhecimento por meio de palavras-chave, título e autor.

Considerando-se que com o passar dos anos o volume de conhecimento inserido no repositório será grande, se tornará impossível a recuperação do conhecimento inserido no repositório se não houver um roteiro que facilite a inserção e a recuperação do conhecimento organizacional, tornando dessa maneira o repositório inútil para a organização.

Existe na literatura uma lacuna a respeito da recuperação, armazenamento e compartilhamento das lições aprendidas durante o processo de implantação dos projetos *lean manufacturing*.

O Modelo proposto contribui para o desenvolvimento científico no sentido de preencher a lacuna identificada na literatura, apresentando um roteiro sistematizado para a recuperação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento existente na organização para possível reutilização.

Portanto, este estudo se justifica no sentido de atender a essa lacuna contribuindo para a gestão do conhecimento organizacional. A necessidade de recuperação do conhecimento é grande, a demanda é volumosa, o desafio está posto de modo que o repositório de conhecimento foi escolhido para sistematizar esse conhecimento produzido. Também é relevante pela urgente necessidade de se explorar o cenário de um Polo Industrial ou Zona Franca, que ainda tem várias empresas participantes com perspectivas de melhorias e avanços.

### 1.3. PROBLEMA DE PESQUISA

A partir do contexto e da justificativa apresentada, pode-se colocar a questão que direciona o desenvolvimento desta pesquisa:

**“Como adquirir, armazenar e recuperar o conhecimento sobre *lean* na organização?”**

### 1.4. OBJETIVOS

#### 1.4.1. OBJETIVO GERAL

Propor um roteiro sistematizado para Gestão do Conhecimento para dar suporte a projetos *Lean*, ou suas práticas, em contexto de empresas inseridas em Polo Industrial ou Zona Franca.

#### 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar as práticas existentes de gestão do conhecimento para projetos *Lean* ou de suas práticas;
- Identificar roteiros existentes para gestão do conhecimento em operações de produção *Lean* ou de suas práticas;
- Identificar os principais elementos construtivos de um repositório de informação/conhecimento;
- Identificar os principais aspectos de interface amigável e recursos facilitadores de recuperação em repositórios de informação/conhecimento.
- Explorar características constitutivas de Polos Industriais, e em particular, o que está instalado em Manaus;

## 1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

A partir da definição do tema e dos objetivos propostos, a figura 1 apresenta o roteiro da pesquisa.

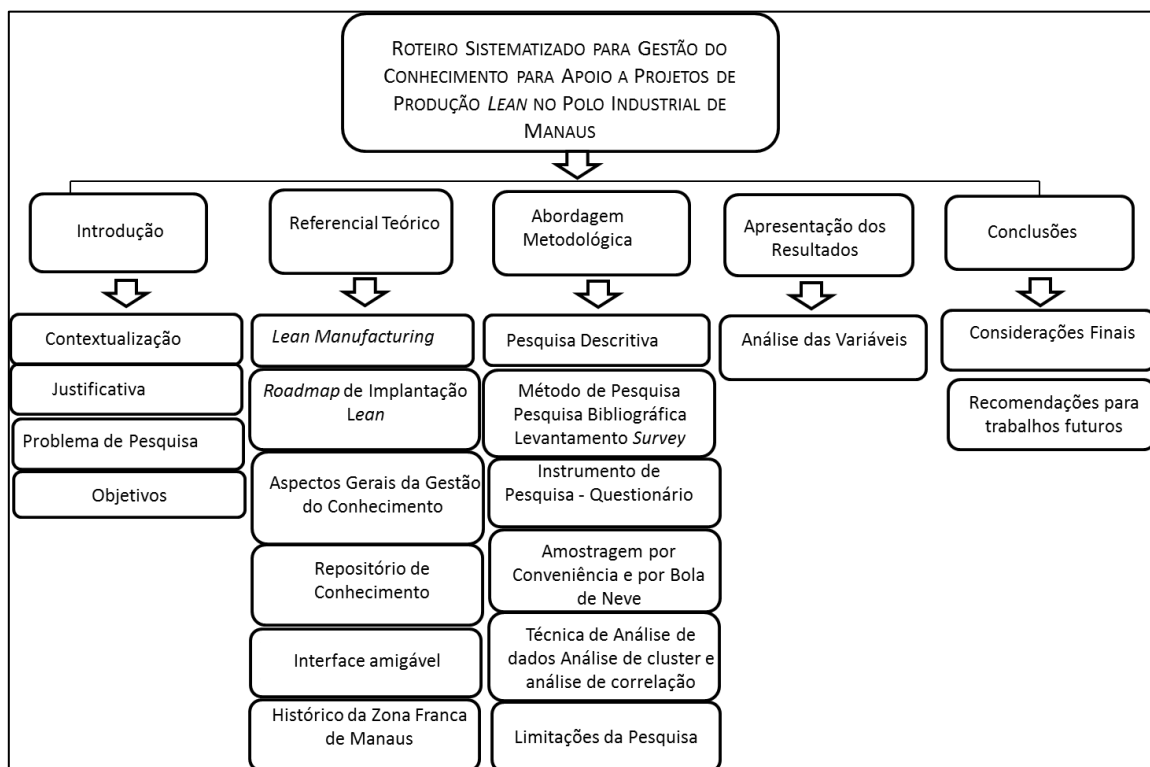


FIGURA 1 – ESTRUTURA DA PESQUISA

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

O Capítulo 1 faz a Introdução da tese contendo as justificativas, seus objetivos e visão geral do trabalho.

O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico que aborda os temas relacionados com a questão de pesquisa como: *Lean Manufacturing*, *Roadmaps* de Implantação *Lean*, Aspectos gerais da Gestão do Conhecimento, Repositório de conhecimento, *interface* amigável e Histórico da Zona Franca de Manaus.

O Capítulo 3 apresenta a abordagem metodológica quanto aos objetivos, método de pesquisa, procedimentos técnicos, classificação, técnica de coleta de dados, técnicas de análise dos dados para dar suporte à execução da pesquisa.

O Capítulo 4 apresenta a amostra obtida na pesquisa e descreve os resultados.

O Capítulo 5 apresenta a proposta detalhada do roteiro para armazenar as lições aprendidas nos projetos *lean manufacturing*.

O Capítulo 6 apresenta a conclusão da pesquisa encontrados na revisão de literatura e na pesquisa *survey* confrontados com os objetivos e análise final dos resultados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta a revisão de literatura que sustenta a fundamentação teórica desta pesquisa: Manufatura Enxuta (*Lean Manufacturing*), *Roadmaps* de Implantações *Lean*, Gestão do Conhecimento, Repositório de Conhecimento, Interface Amigável e Histórico da Zona Franca de Manaus.

### 2.1. MANUFATURA ENXUTA (OU LEAN MANUFACTURING)

O Sistema Toyota de Produção (ou STP) surgiu no Japão no ano de 1950 na fábrica da Toyota. O objetivo desse sistema era aumentar a produção com menos recurso possível diminuindo esforço físico, uso de equipamentos, tempo, movimentação e espaço, para agregar valor ao produto final.

No ocidente o Sistema Toyota de Produção começou a ser chamado de *Lean Manufacturing* ou Manufatura Enxuta. A manufatura enxuta foi definida por Womack e Jones (1996), como a melhor maneira de gerenciar uma organização com o foco nos funcionários, clientes e fornecedores. Esses autores também afirmam que a produção deve ser feita com menos esforço físico, menos equipamentos, menos tempo e maior quantidade.

Até a chegada do *lean manufacturing* o modelo de produção mais conhecido era o modelo de produção em massa. A prática conhecida era a fabricação em altos volumes de produtos padronizados para atender uma demanda de grandes dimensões (WOMACK *et al.*, 2007; OPRIME *et al.*, 2012).

Atualmente a competitividade nas organizações é um dos fatores primordiais para garantir a sobrevivência no mercado (ZHOU *et al.*, 2017). Este cenário tem desafiado as organizações a buscarem modelos de gestão que fortaleçam o desenvolvimento organizacional (MELLO e BARILLI, 2015; WU *et al.*, 2017).

Um desses modelos, que vem ganhando espaço na indústria, é o *lean manufacturing* (SUSILAWATI *et al.*, 2015) caracterizado, principalmente, pela

busca da redução de custos por meio da eliminação de desperdícios. Esses desperdícios vêm sendo categorizados em 7 ou 8 tipos diferentes: superprodução, transporte ou transferência, espera (tempo à disposição), defeitos, superprocessamento ou processamento incorreto, excesso de estoque, deslocamentos desnecessários e não-utilização da criatividade dos funcionários (LIKER e MEIER, 2006; MONDEN, 2012).

De acordo com Tortorella *et al.* (2014) o *lean manufacturing* é uma abordagem que se destaca no mercado como mecanismo de aumentar a produtividade com qualidade e retorno financeiro. Ela pode ser adotada em pequenas, médias e grandes empresas (MITTAL *et al.*, 2017) e em qualquer segmento de mercado que busca sustentabilidade financeira (SUNDAR *et al.*, 2014).

A adoção do *lean manufacturing* requer uma mudança na mentalidade organizacional antes da implantação (RYMASZEWSKA, 2014) o que para Hino (2006) depende da profunda compreensão dos genes e do DNA da Toyota, sem a qual, “o sistema é um esboço sem vida de uma casa”.

A cultura organizacional é um dos fatores que influencia na implementação do *lean manufacturing*. O compartilhamento de experiências e as lições aprendidas pela equipe envolvida no processo são fundamentais para o sucesso do projeto (NÄSLUND, 2008).

Taj (2008) define o *lean manufacturing* como um conjunto de conceitos, princípios, métodos, procedimentos e ferramentas para diminuir perdas no fluxo de valor.

Para Shah e Ward (2003) o *lean manufacturing* adota uma abordagem de várias práticas para garantir a eficiência dos serviços por meio de uma interação sistemática, de modo que os produtos sejam entregues ao cliente no tempo certo sem desperdícios.

Para Tortorella *et al.* (2017) o *lean manufacturing* é um modelo de negócio que valoriza o ser humano como elemento humano principal para sustentabilidade contínua na organização. A interação entre os funcionários

contribuem para a aquisição de conhecimentos para apoiar projetos futuros da organização (LIUKKONEN e TSAI, 2016).

Liker (2004) aponta que o sucesso do STP está baseado no uso conjunto de seus elementos reunidos colocados em prática, todos os dias, de maneira sistemática.

Para Liker e Meier (2006) o STP está baseado em quatro pontos (4P's): *i)* planejamento a longo prazo (*philosophy*), as decisões administrativas devem ser tomadas com muita cautela; *ii)* processo correto para produzir resultado certo (*process*), criar um fluxo do processo em que os problemas possam ser resolvidos imediatamente; *iii)* incentivar as pessoas (*people*) a melhorarem continuamente de maneira que elas sintam orgulho do seu próprio trabalho; *iv)* resolução de problemas (*problems solution*), a organização precisa ter a capacidade de resolver problemas e aprender a enfrentá-lo caso ocorra novamente.

O detalhamento dos 4P's está apresentado na figura 2.

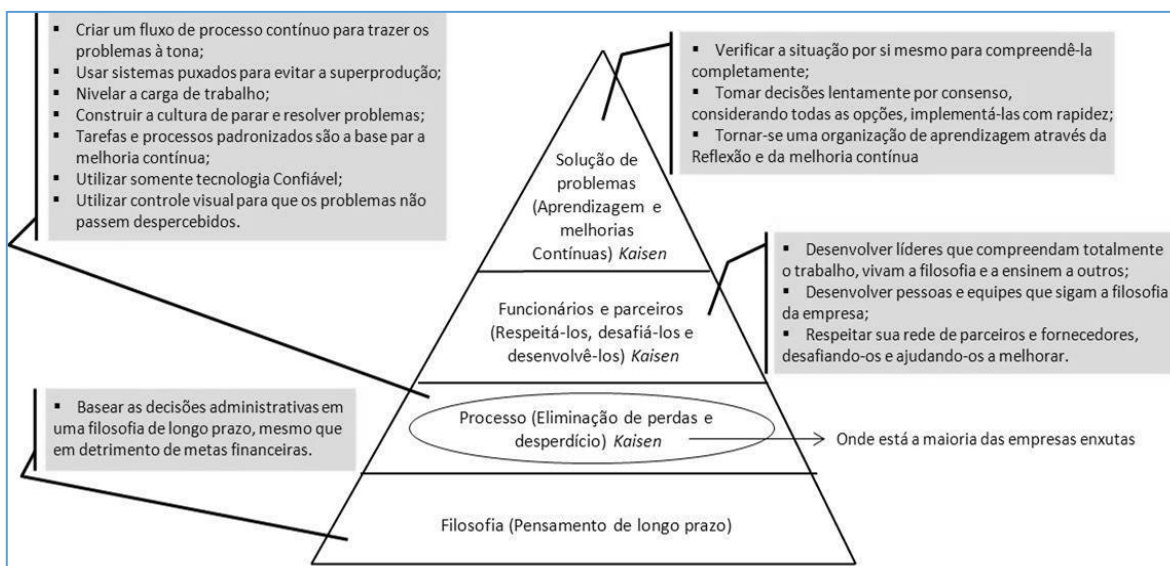


FIGURA 2 – 4P's DO STP

FONTE: LIKER (2004)



Bhasin (2011) diz que para uma empresa implantar o *lean manufacturing*, ela deve encontrar uma maneira própria de acordo com as suas especificidades e que este trabalho deve ser contínuo.

Para Nguyen (2017) a liderança, comunicação conhecimento organizacional e cultura da empresa são fatores que influenciam nos resultados da implementação.

As principais ferramentas para implementação do *lean manufacturing* buscando-se alguns objetivos são destacadas por Ohno (1988), Rother e Shook (2003) e Pascal (2007):

- Máxima Disponibilidade de Recursos
  - *TPM (Total Productive Maintenance)*
  - *OEE (Overall Equipment Effectiveness)*
- Máxima Qualidade (Zero Defeitos)
  - *TQM (Total Quality Management)*
- Mínimo Fluxo Produtivo / Máxima Velocidade
  - *Manufatura Celular, Sistemas SMED e Sistemas Error Proof (Poka-Yoke)*
- Mínimo Estoque (Inventário Zero)
  - *Sistemas JIT /Kanban*
- Além disso, destaquem-se as ferramentas de suporte à decisão e gestão:
  - *Mapa de Fluxo de Valor (ou VSM):* é uma ferramenta criada para avaliar a empresa e gerar um mapa de todos os processos de fluxo de informação para verificar a situação real da empresa;
  - *Kaizen* é um programa de melhoria contínua aplicada dentro da empresa;
  - *5S* é destinada à organização e limpeza no local de trabalho;
  - *Gestão Visual* consiste em colocar a vista todas as atividades da empresa para que toda a equipe envolvida no trabalho tenha acesso de maneira fácil.

O Quadro 1 mostra a síntese das principais discussões a respeito das implementações do *lean manufacturing*.

QUADRO 1- SÍNTESE DAS PRINCIPAIS REFERÊNCIAS ENCONTRADAS NA LITERATURA SOBRE LEAN MANUFACTURING

Temas mais abordados	Ocorrências	Informações pesquisa	Referências
Medição de desempenho	8	A construção de modelos para avaliar os resultados das implantações na indústria.	Devdas 2010); Yadav (2010); Shannon (2010); Karim (2013); Chhabi <i>et al.</i> (2014) Bom (2015); Susilawati <i>et al.</i> (2015)
Estrutura para dar suporte à implantação <i>lean manufacturing</i>	6	Construção de modelos teóricos para dar suporte na aplicação do <i>lean manufacturing</i>	Nordin <i>et al.</i> (2012); Gupta <i>et al.</i> (2013); Powell <i>et al.</i> (2013); ); Sundar (2014); Dibia <i>et al.</i> (2014) Kumar e Kumar (2017)
Barreiras para implementação do <i>lean manufacturing</i> na indústria	4	A adoção de um novo modelo de gestão causa impacto na rotina de trabalho	Gupta <i>et al.</i> (2012); Dora <i>et al.</i> (2013); Cagatay (2014); Dora <i>et al.</i> (2014)
Comprometimento da alta direção	3	A implantação do modelo necessita de suporte da administração para realizar as mudanças estratégicas a adoção do sistema novo modelo	Herron e Hicks (2008); Fullerton <i>et al.</i> (2012); Rusev e Salonitis (2016)
Comprometimento do grupo de trabalho	5	O sucesso das implantações <i>lean</i> depende do comprometimento do grupo de trabalho	Doolen <i>et al.</i> (2008); Nordin e Othman (2014); Zahraee (2016); Kumar e Kumar (2017); Zakaria <i>et al.</i> (2017);
Cultura da empresa	10	A mudança na cultura da organização é fundamental para o sucesso das implantações <i>lean</i>	Bednarek <i>et al.</i> (2008); Näslund (2008); Karim <i>et al.</i> (2011); Wickramasinghe (2012); Nordin <i>et al.</i> (2012); Rose <i>et al.</i> (2013); Rymaszewska (2014); Thanki e Thakkar (2014); Shah e Hussain (2016); Badgujar <i>et al.</i> (2016); Nguyen e Chinh (2017)
Implementações do modelo <i>lean</i> de maneira fragmentada	3	As indústrias estão adotando apenas algumas ferramentas do <i>lean</i> . Essa prática dificulta o sucesso da adoção do sistema	Marodin e Saurin (2013); Nawanir <i>et al.</i> (2013); Fullerto <i>et al.</i> (2014)
Compartilhar experiências adquiridas no processo de implantação	2	O compartilhamento das lições aprendidas contribui para o desenvolvimento de projetos futuros da organização	Näslund (2008); Chowdary e George (2011)

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Os autores discutem que as *barreiras mais comuns* nas implementações do *lean* são: a cultura da empresa, a implementação de ferramentas de maneira fragmentada, a falta de conhecimento das ferramentas por parte das equipes envolvidas no processo de implementação e a necessidade de avaliação do modelo na indústria que aderiu ao sistema.

Rymaszewska (2014) realizou um estudo na Finlândia para identificar os desafios da implementação do *lean* no país. O autor identificou que uma das barreiras de implementação é a falta da cultura *lean* nas organizações.

Dora *et al.* (2016) Estudaram os fatores que influenciam na adoção da produção *lean* nas PMEs no setor de alimentos. Os autores afirmam que muitos estudos exploram as aplicações das ferramentas do *lean manufacturing* e se esquecem do elemento principal de implementação que é o conhecimento existente no ambiente organizacional.

Outro fator que influencia no sucesso da implantação do sistema é a maneira como as organizações estão aderindo ao sistema. Muitas organizações implantam apenas algumas das ferramentas ao invés de implantá-las de maneira holística, integrada, abrangente e sustentável.

Gurumurthy e Kodali (2009) estudaram as implementações do *lean*, afirmando que as empresas aplicam apenas algumas ferramentas, dificultando dessa forma o sucesso da adoção. Fullerton *et al.* (2014) confirmaram em seus estudos por meio de ferramentas de avaliação que o *lean* deve ser implementado como um todo e não como uma estratégia isolada de negócios.

Os modelos que existem na literatura para avaliar as organizações que aderiram ao sistema possuem falhas por essa razão não conseguem atender às necessidades das organizações (SHAH e WARD, 2007). A falta de um modelo padrão para avaliação instiga os autores a buscarem constantemente o desenvolvimento de modelos que venham suprir essa necessidade. Karim *et al.* (2013) corroboram com essa visão no sentido de que há uma necessidade de desenvolvimento de uma metodologia efetiva para a implementação das estratégias enxutas.

Lucato *et al.* (2014) propuseram um modelo teórico para avaliar o grau de implementação do *lean* nas pequenas e médias empresas na região metropolitana de São Paulo, no Brasil. Os resultados apontaram que o grau de implementação nas grandes empresas é maior em relação às pequenas e médias empresas.

Singh *et al.* (2009) realizaram um estudo na Índia para discutir uma estratégia de sobrevivência para a indústria em recessão. Concluem que uma estratégia para enfrentar a crise no país é a adoção do *lean manufacturing*. O que ocorreu a partir de então, pois Thanki e Thakkar (2014) em seus estudos, afirmam que o governo da Índia adotou a metodologia *lean* para aumentar a competitividade das indústrias indianas, especificamente do setor de manufatura. Do mesmo modo, Paranitharan *et al.* (2017) confirmaram que para a Índia manter a sua competição no mercado mundial é necessário que se faça uma reestruturação nas suas indústrias de manufatura para que elas possam garantir seus ganhos a longo prazo, e o sistema *lean* pode ser esse viabilizador.

Kumar e Kumar (2017) Apontam que a Índia iniciou seus processos de implementações do *lean*, porém tem enfrentado barreiras como: falta de recursos, falta de compromisso de gestão, conflito com outros sistemas, experiência de fracasso em projetos anteriores, resistência dos empregados, falta de conhecimentos sobre *lean*, falta de recompensa para os funcionários pelo progresso das operações enxutas. Os autores afirmam que a falta de conhecimento sobre o sistema *lean* é uma das principais barreiras enfrentadas pelas organizações que aderiram ao sistema. Para os autores as organizações que estão implantando *lean* na Índia não estão capacitando suficientemente seus funcionários com cursos e treinamentos sobre o *lean* antes de iniciar seus projetos.

Observou-se nesse levantamento feito que a maioria dos trabalhos se dedicou em construir modelos para avaliação das práticas *lean*. Os resultados do levantamento das empresas avaliadas apontaram que as implementações do *lean* foram bem sucedidas.

Gupta *et al.* (2016) realizaram um estudo a respeito das aplicações das ferramentas *lean* por meio de uma revisão de literatura. Os autores identificaram que as organizações não seguiram um modelo como referência para implementação do *lean*, por isso eles sugerem o desenvolvimento de um modelo, ou seja, uma estrutura padrão para os serviços *lean*

## **2.2. ROADMAPS DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING**

O termo *roadmap* foi usado no ano de 1970 na Motorola com o objetivo de realizar o planejamento de atividades futuras de forma visual. Sua principal característica foi realizar o planejamento de modo que os usuários tenham uma visualização do fim do processo de maneira prática (COUTINHO e BOMTEMPO, 2010).

Hines e Taylor (2000) propuseram um *roadmap* de implantação do *Lean* em seis grandes fases envolvendo: 1) análise de desperdícios e atividades que agregam valor, mapeamento detalhado dos processos, entender as necessidades dos clientes, avaliar os projetos e ter *feedback* formal para efetividade das mudanças e melhorias.

Silva (2008) analisou os seguintes *roadmaps* de implantação do *lean manufacturing*:

- i) Womack e Jones (1996) propuseram um *roadmap* com 8 fases desde encontrar um agente de mudança, adquirir conhecimento dos problemas, alavancar o processo a partir de uma crise, eliminar todos os desperdícios, mapear a cadeia de valor, iniciar rápido com uma atividade visível e importante, buscar resultados imediatos, buscar novas oportunidades para ampliar o escopo.
- ii) Marchwinski (2005) propôs um *roadmap* com 6 fases: mapeamento do fluxo de valor, alteração do *skill* dos agentes de mudança, gerenciamento das políticas, atingir a estabilidade básica, criação de um fluxo contínuo de operações e materiais, criação de uma produção puxada.

Nazareno (2003) apresentou um roadmap com 7 fases: diagnosticar desperdícios, infraestrutura para transformação enxuta, análise do atual sistema produtivo, concepção, desenvolvimento e implementação do novo sistema enxuto, revisão e monitoramento dos resultados alcançados.

Moreira (2013) propôs um roadmap com 4 grandes fases: planejamento (indicadores da fábrica); execução (*layout* futuro); checagem (indicadores eficiência, disponibilidade e qualidade); ação (grau de maturidade *Lean*).

Mostafa (2013) propôs um *roadmap* com nove fatores para o sucesso da implementação do *lean manufacturing*. O modelo sugere a observação de uma equipe de especialistas, análise da situação, planejamento da comunicação em projetos *lean*, treinamento da equipe, ferramentas *lean*, mapeamento do processo, lições aprendidas, avaliação das práticas *lean*, monitorar e controlar para garantir a sustentabilidade do projeto.

Jadhav *et al.* (2015) desenvolveram um *roadmap* para dar suporte as implementações do *lean* nas pequenas e médias empresas. O modelo foi baseado nas abordagens da UNIDO-ACMA. O autor sugere uma estrutura com oito fases para uma implementação de sucesso, a saber: *i)* prática de gerenciamento de recursos humanos; *ii)* criatividade e inovação; *iii)* segurança e saúde; *iv)* eliminação de desperdícios; *v)* qualidade e conformidade; *vi)* confiabilidade; *vii)* flexibilidade; *viii)* redução do custo do produto.

Kumar *et al.* (2015) desenvolveram um *roadmap* para otimizar o *layout* de uma organização utilizando as ferramentas *lean*. A nova estrutura melhorou o desenvolvimento dos processos contribuindo para a redução de prazo na entrega dos produtos.

Battaglia (2016) retoma a questão do *roadmap* como um processo de transformação *lean* em 6 fases: propósito, processo, pessoas, sistemas de gestão, comportamento da liderança, pensamento básico. O Quadro 2 apresenta o resumo das fases para as implementações do *Lean Manufacturing*.

QUADRO 2 – RESUMO DAS FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING

<b>Roadmaps de Implantação Lean</b>	<b>Fases</b>	<b>Referências</b>
Aprendizagem organizacional	8	Womack e Jones (1996)
Método para implementação de Sistemas de produção enxuta	7	Nazareno (2003)
Gerenciamento do conhecimento de desenvolvimento de produtos.	6	Marchwinski (2005)
Fabricantes de componentes metálicos	4	Moreira (2013)
Avaliação das implementações enxutas	4	Mostafá (2013)
Implementação <i>lean</i> em pequenas e médias empresas	8	Jadhav <i>et al.</i> (2015)
Desafios da transformação <i>lean</i>	6	Battaglia (2016)

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Esses elementos dessas fases precisam ser considerados sempre, para que as melhorias sejam mantidas estáveis ao longo do tempo e evoluam.

Assim, para uma implementação bem-sucedida do *lean manufacturing* é necessário que a liderança siga fielmente o roteiro proposto considerando sempre a visão geral do final do processo, ou seja, a partir de um *roadmap* de implantação.

Tortorella *et al.* (2016) desenvolveram um estudo a respeito da liderança a frente das implementações do *lean manufacturing*. Os resultados apontam que as organizações trocam os líderes durante o processo e essa mudança gera efeitos negativos, uma vez que os líderes possuem maneiras diferentes de interpretar o roteiro e de conduzir seu grupo de trabalho. Baseado neste estudo propôs uma nova abordagem para identificar estilos de liderança que possam contribuir para uma implementação bem-sucedida de práticas de *lean manufacturing*.

Almanei (2017) realizou uma revisão de literatura a respeito dos *roadmaps* de implementações *lean*. O autor afirma que existem vários tipos de estruturas baseadas nos princípios *lean*, porém, não há estruturas baseadas nas etapas de implementação. Argumenta ainda que não existe um roteiro único, cada organização adapta o modelo de acordo com a sua necessidade.

Yadav (2017) desenvolveu um *roadmap* para apoiar o setor de recursos humanos nas implementações das ferramentas *lean* para atender as mudanças recomendadas no processo de desenvolvimento de novos produtos. O autor

ênfatiza a importância das lições aprendidas para os gerentes de engenharia no desenvolvimento de novos produtos. O Quadro 3 apresenta os assuntos mais discutidos sobre o tema proposto.

**QUADRO 3 – ASSUNTOS MAIS DISCUTIDOS SOBRE ROADMAPS DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING.**

<b>Temas</b>	<b>Contribuições</b>	<b>Referência</b>
Práticas de Recursos Humanos	O comportamento da liderança influencia no sucesso do projeto	Taylor (2013); Tortorella <i>et al.</i> (2017)
Cultura organizacional	Aprendizagem organizacional e lições aprendidas	Stern (2011);Tortorella <i>et a.l</i> (2014); Yadav <i>et al.</i> (2017)
Desenvolvimento de <i>roadmap</i> utilizando as ferramentas lean DEMAIC, KAIZEN, MFV, Seis Sigma	Desenvolvimento de <i>roadmap</i> para dar suporte as implementações do <i>lean manufacturing</i>	Verma (2009); Schweikhart e Dembe (2009) Sivaram (2012); Mostafa <i>et al.</i> (2015); Kumar <i>et al.</i> (2015); Almanei <i>et al.</i> (2017);
Desenvolvimento de <i>roadmaps</i> para pequenas e médias empresas	As pequenas e médias empresas possuem necessidades específicas.	Jadhav <i>et al.</i> (2015); Timans <i>et al.</i> (2016); Almanei <i>et al.</i> (2017)
Avaliação da adoção do <i>lean manufacturing</i>	Construção de <i>roadmap</i> para avaliação de projetos já implantados	Mostafa (2013); Machado e Crespo (2014); Rusev e Salonitis (2016)

**FONTE: ELABORADO PELA AUTORA**

A partir do levantamento feito, sintetizado no Quadro 3, sobre os assuntos mais discutidos observa-se que *roadmap* está direcionado para alguns enfoques:

- i) O gerenciamento dos recursos humanos é um dos fatores que influencia no processo de implementação dos *roadmaps*, a maneira como a liderança conduz o seu grupo de trabalho pode afetar o desempenho do projeto de forma positiva ou negativa. A aprendizagem organizacional é entendida como importante e, de alguma forma, deve haver o compartilhamento das lições aprendidas na organização para utilização em projetos futuros. A falta de organização desse aprendizado pode gerar o retrabalho, perda de tempo e, conseqüentemente, gastos desnecessários e mais



- desperdícios. Portanto, nenhum *roadmap* estudado previu uma forma de armazenar as experiências de aprendizagem.
- ii) A mudança na cultura organizacional é um fator considerado importante para a implementação das ferramentas *lean*. Este tipo de mudança é um desafio para organização porque depende muito da vontade que as pessoas têm de mudar.
  - iii) O processo de desenvolvimento de *roadmap* para dar suporte às implementações do *lean manufacturing* são propostos, porém fazendo adaptações para os setores das organizações, não há uma padronização rígida das etapas ou fases, ou de quais ferramentas adotar, porque cada caso pode ter um conjunto de problemas e desperdícios a serem enfrentados.
  - iv) Confirmado pelo *roadmap* direcionado para pequenas e médias empresas, que foi especificamente desenvolvido para atender demandas específicas de cada empresa, principalmente pelo porte das empresas e que, normalmente, carecem de atenção especial devido às dificuldades financeiras que enfrentam.
  - v) *Roadmap* para avaliação das ferramentas *lean* foi argumentado como necessário para que haja avaliação contínua daquilo que já foi implantado de modo a corrigir possíveis falhas no processo antes que ele se torne um problema crônico.

Pouco se discutiu a respeito das lições aprendidas para a utilização em projetos futuros na organização, e nenhum dos autores fez ao menos menção sobre o desenvolvimento de *roadmaps* para o armazenamento e recuperação de lições aprendidas em um repositório de conhecimento por meio de palavras-chave, título e autor. Discutiu-se a importância das lições aprendidas durante o processo de implantação do *lean*, no entanto não foi encontrado nada que orientasse uma solução, seja no formato de um *roadmap* ou não, para armazenar as lições aprendidas pelos funcionários para utilização em situações de projetos *lean* atuais ou de novas implantações.

### 2.3. ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

O avanço da tecnologia torna possível a recuperação rápida de conhecimento para apoio a processos decisórios, com objetividade e clareza. O conhecimento tem que ser preciso e o seu tratamento, armazenamento e, acesso é determinante para a competitividade das organizações.

A competência informacional de uma organização depende do conhecimento que ela detém (DAVENPORT e PRUSAK, 1998).

Um dos maiores desafios das organizações é capturar o conhecimento adquirido por funcionários ao longo dos anos. Neste sentido a gestão do conhecimento nasceu como estratégia para auxiliar na identificação, criação, recuperação e compartilhamento do conhecimento existente em uma organização (CRUZ, 2002).

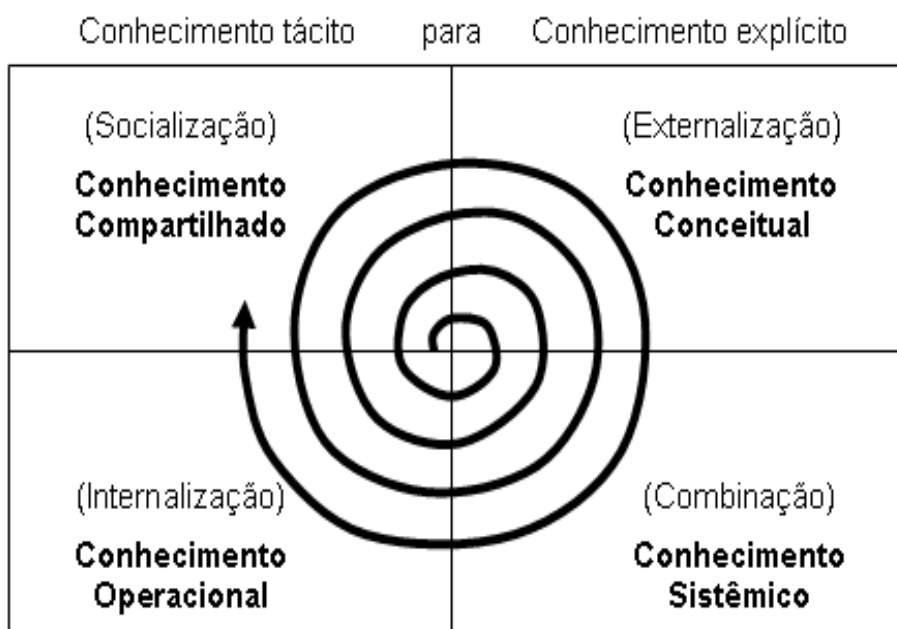
O conhecimento organizacional é gerado por meio de informações produzidas internamente e com base nele é feita proposição de solução aos problemas e novos projetos. A organização que valoriza a produção e armazenamento do seu conhecimento, poderá a partir disso, obter diferenciais competitivos relativos a seus negócios, ou até desenvolver uma “teia de intercâmbio” de conhecimento entre seus colaboradores (KANKANHALLI *et al.*, 2011; OMOTAYO, 2015).

Para Amaral (2012) a gestão do conhecimento desenvolve um ambiente ideal para que as organizações mapeiem suas competências para capturar o conhecimento que já possui, aprendam e utilizem esses conhecimentos para desenvolvimento de projetos futuros. Neste sentido a gestão do conhecimento promove o gerenciamento do conhecimento por meio de processos sistemáticos para adquirir, organizar, compartilhar e renovar o conhecimento tácito e explícito existente no ambiente organizacional.

O conhecimento tácito é aquele que a pessoa adquiriu ao longo da vida por meio de experiências do seu dia a dia, é considerado mais valioso devido a sua difícil captura, registro, e divulgação, pois está ligado diretamente nas pessoas, ou seja, aquilo que elas aprendem no seu dia a dia, são as

experiências do cotidiano. Este tipo de conhecimento é de difícil acesso porque está enraizado nas pessoas. Para as organizações é importante que o conhecimento tácito seja transformado em explícito. Isso pode ocorrer por meio de conversas informais, palestras ou reuniões. O conhecimento explícito é aquele formal, claro, regado, fácil de ser comunicado. É aquele que está armazenado nas bases de dados por meio de textos, desenhos, diagramas, revistas, jornais, livros, documentos (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Para a organização transformar o conhecimento de seus colaboradores em vantagem competitiva ela precisa fazer a conversão desses conhecimentos. Existem quatro tipos de conversão de conhecimento que será apresentado na figura 3



*FIGURA 3 – CONVERSÃO DE CONHECIMENTO*  
*FONTE: NONAKA E TAKEUCHI (1997)*

A Socialização é um processo de compartilhamento de experiências, observação, imitação e habilidades técnicas. Externalização é o processo de utilizar palavras ou imagens, diálogo, reflexão coletiva, metáforas para expressar o seu conhecimento. Combinação é o processo de codificação do conhecimento em documentos, memorandos e redes de comunicação. Internalização é o

processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito, ou seja, é quando ocorre a partilha do conhecimento explícito nas organizações (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

O mundo globalizado da economia sem fronteiras exige que as organizações tornem-se competitivas, para isso é necessário que elas compreendam as mudanças que ocorrem no seu ambiente (GUEDES, 2016). Este cenário ocorre em razão da modernização da era industrial para a era informacional em que a competitividade das organizações não está apenas na parte financeira, mas na capacidade que elas têm de criar, transmitir e utilizar o seu conhecimento (REGINATO e GRACIOLI, 2012). Neste sentido O conhecimento produzido por uma organização tornou-se um bem valioso e pode ser considerado como a única vantagem sustentável de uma organização (DAVENPORT e PRUSAK 1998; MUNIZ *et al.*, 2010).

Para uma organização superar a concorrência no mercado é necessário que ela atue como agente organizador de seu conhecimento tornando-o aplicável para gerar novos conhecimentos (OLIVEIRA, 2001). A vantagem competitiva só está presente em uma organização que aprende, ou seja, aquela que sabe explorar seu conhecimento tácito e explícito (ALMEIDA e COSTA, 2008).

Para Canongial *et al.* (2004) a organização competitiva é aquela que engloba excelência, não só na eficiência técnica como também na capacidade de produzir e aplicar seus próprios conhecimentos. A capacidade que uma organização tem de transformar o conhecimento existente no plano das ideias de seus funcionários para a aplicação no plano de ação institucional poderá obter diferenciais competitivos (KOGUT e ZANDER, 2003).

O compartilhamento do conhecimento adquirido na organização contribui para a melhoria do desenvolvimento dos projetos institucionais. O bom desempenho das atividades depende do quanto a organização consegue registrar seu conhecimento das práticas aprendidas ou mesmo aquelas que não deram certo para que o erro não ocorra novamente (STRAUHS *et al.*, 2012).

Para Davenport (2000) a administração do conhecimento deve ser centrada no ser humano uma vez que, o conhecimento é criação humana, por esta razão as pessoas têm um papel fundamental no cenário organizacional.

Kreimeier *et al.* (2014) concluíram que o maior desafio para a organização manter sua competitividade é o gerenciamento do fluxo de conhecimento entre os funcionários. Os autores afirmam que a construção de plataformas interativas para os funcionários acessarem conteúdos e também inserir conteúdos facilita a gestão de conhecimento na organização.

Malmbrandt e Åhlström (2013) realizaram entrevistas com especialistas em implementação das práticas *lean*. Os autores verificam que há uma deficiência no fluxo de conhecimento nas organizações. O conhecimento adquirido pelos funcionários por meio de experiências diárias, não são armazenadas para consulta posterior. Essa deficiência se dá em razão da falta de uma infraestrutura adequada para armazenar as lições aprendidas.

Maksimovic *et al.* (2014) realizaram um estudo sobre do gerenciamento do conhecimento nas empresas de engenharia. Os autores identificaram que um dos desafios das organizações é gerenciar o ciclo de vida do conhecimento. No estudo foi considerado três elementos do ciclo: captura de conhecimento, armazenamento e recuperação de conhecimento. Os resultados da pesquisa apontam que:

- A captura de conhecimento não é considerada uma atividade prioritária na organização.
- Armazenamento de conhecimento é feito em pastas compartilhadas sem estruturas organizadas.
- Não se consegue recuperar conhecimentos de projetos anteriores porque os bancos de dados são sobrecarregados com dados inúteis.

Os autores acreditam que para enfrentar esses desafios, as organizações devem reavaliar suas infraestruturas de armazenamento e adotar políticas de armazenamento em que o conhecimento seja organizado por um gestor de conhecimento.

O conhecimento organizacional é dos fatores de sucesso que influenciam nas implementações do *Lean Manufacturing*.

Nordin e Othman (2014) descobriram em seus estudos que o elemento humano exerce um papel fundamental para o sucesso das implementações de projetos *lean*, para isso eles precisam ter:

- Conhecimento - A equipe precisa ser treinada para conhecer todas as ferramentas que serão implantadas antes de iniciar as atividades;
- Compromisso – a equipe precisa estar engajada no trabalho, cumprir metas, ter cuidado com os equipamentos de trabalho, ter respeito pelas pessoas e disciplina para fazer o que foi ensinado;
- Habilidades – Utilizar a capacidade aprendida por meio de treinamento ou experiências para desenvolver suas funções.

Morton *et al.* (2009) realizaram um estudo de caso em uma empresa que implantou as práticas *lean*. Os autores verificaram que o bom desempenho da organização se deu em razão dos treinamentos feitos com os funcionários antes da implantação.

Boxberger *et al.* (2012) desenvolveram um sistema para criação automática de projetos. A construção do software foi baseado nos conhecimentos adquiridos anteriormente pelos funcionários. O software permite ao usuário selecionar o tipo de projeto que ele deseja criar de acordo com o processo de fabricação pré-definido na base dados. Os processos foram definidos de acordo com as experiências anteriores dos funcionários. A base fornece as informações necessárias para a construção do projeto. Estes projetos criados automaticamente são revisados por um especialista que fará ajustes necessários para a conclusão do projeto. Esta metodologia foi testada em uma pequena empresa especializada na fabricação de componentes de peças para cortinas de persianas. Os resultados apontaram redução de tempo na construção dos projetos.

Widiasih *et al.* (2015) realizaram uma pesquisa para verificar os fatores de risco para implantação de práticas *lean*. Os autores descobriram que a falta

de conhecimento sobre as ferramentas *lean* e compartilhamento de conhecimento entre os funcionários podem afetar nos resultados da implementação. Para os autores é necessário que se faça um treinamento da equipe antes da implementação. O compartilhamento do conhecimento por meio de ferramentas como infraestrutura de apoio é fundamental para o bom desenvolvimento do projeto.

Hu *et al.* (2015) afirmam que a falta de conhecimento sobre as práticas *lean* e a falta de envolvimento dos funcionários nos planos de ação da empresa podem comprometer o desempenho da implantação das ferramentas *lean*

Zhou e Bin (2016) fizeram um estudo a respeito do conhecimento existente nas pequenas e médias empresas de diversos segmentos na região nordeste dos Estados Unidos. Os autores verificaram que a grande barreira para implantação de projetos está relacionada a fatores humanos: seja na cultura organizacional ou na dificuldade de recuperação do conhecimento existente na organização.

Dun *et al.* (2016) afirmaram que para o sucesso da organização é necessário que os líderes deixem o modelo conservador e adotem o novo modelo de compartilhamento de informações. Para os autores o modelo conservador não contribui para o bom andamento das atividades porque as informações ficam concentradas apenas na liderança. Desse modo só uma pessoa pode resolver os possíveis problemas. Por outro lado o modelo de compartilhamento de informações é um modelo mais prático porque todos os membros da equipe de trabalho tem acesso às informações. Este modelo além de gerar conhecimento pode contribuir na resolução de problemas quando o líder não estiver presente.

O conhecimento produzido dentro de uma organização deve ser socializado para que todos os colaboradores conheçam as atividades dos projetos de maneira que qualquer pessoa possa resolver os assuntos. As soluções consideradas mais complexas devem ser registradas de maneira simples. A falta de uma estrutura para armazenar o conteúdo produzido por uma

organização gera perda de documentos e conseqüentemente a perda financeira (MOLINA e VALENTIM, 2015).

Para que o registro do conhecimento seja armazenado de maneira que ele possa ser recuperado e compartilhado é necessário que a organização tenha um sistema de recuperação em que os documentos possam ser indexados de maneira simples, objetiva e que represente o seu conteúdo formal (ARAUJO *et al.*, 2012). O Quadro 4 apresenta os assuntos mais discutidos sobre o tema proposto.

**QUADRO 4 – ASSUNTOS MAIS DISCUTIDOS SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES**

Temas	Contribuições	Referência
Recuperação de Conhecimento	A falta de uma infraestrutura adequada dificulta a recuperação do conhecimento	Lebouteiller <i>et al.</i> (2012); Boxberger <i>et al.</i> (2012); Araujo <i>et al.</i> (2012); Malmbrandt e Åhlström (2013); Molina e Valentin (2015); Zhou e Bin (2016)
Captura de conhecimento	O ser humano é um fator principal para o desenvolvimento organizacional	Davenport (2000); Hu <i>et al.</i> (2015); Widiasih <i>et al.</i> (2015); Zhou e Bin (2016); Tortorella <i>et al.</i> (2017)
Vantagem competitiva	O gerenciamento do conhecimento organizacional promove a vantagem competitiva	Davenport e Prusak (1998); Almeida e Costa (2008); Reginato e Graciele (2012); Guedes (2017);
Compartilhamento de conhecimento	O conhecimento deve ser socializado para gerar novos conhecimento e contribuir na resolução de problemas.	Boxberger <i>et al.</i> (2012); Araujo <i>et al.</i> (2012); Widiasih <i>et al.</i> (2015); Dun <i>et al.</i> (2016)

*FONTE: ELABORADO PELA AUTORA*

Na pesquisa feita nota-se que os assuntos mais abordados entre os autores estão concentrados em quatro grandes temas: i) criação de



conhecimento ii) recuperação de conhecimento iii) compartilhamento de conhecimento e iv) vantagem competitiva.

A Captura de conhecimento é um fator fundamental para o desenvolvimento da organização. O conhecimento que os funcionários adquirem ao longo do tempo pode gerar novos conhecimentos, se for capturado, armazenado e recuperado.

Diante do grande acúmulo de conhecimento produzido pelas organizações, a recuperação desses conhecimentos tornou-se um fator desafiador para as organizações. O desenvolvimento de infraestruturas para dar suporte para o gerenciamento desses conteúdos é fundamental para que esses conhecimentos sejam compartilhados.

O compartilhamento do conhecimento pode ser realizado por meio de palestras, seminários, *coffee breaks* ou conversas informais. Esses ambientes auxiliam na rapidez da partilha de conhecimento, pela congruência de informações que o contato físico promove (ZAMZOURI e FRANCOIS, 2013).

Para as organizações garantir a vantagem competitiva, elas precisam gerenciar a produção do seu conhecimento criando ambientes e infraestruturas que permitam a criação, compartilhamento e recuperação do seu conhecimento.

Dessa forma compreende-se que o sucesso da organização está na sua capacidade de gerir o seu próprio conhecimento.

Neste sentido, o repositório é um recurso que dinamiza a recuperação do conhecimento organizacional.

#### **2.4. REPOSITÓRIO DE CONHECIMENTO**

Para manter a competitividade no mercado, uma das características das organizações é estimular o aprendizado organizacional e fortalecer a interação entre as pessoas. O conhecimento surge nas organizações a partir de eventos em que os colaboradores explicitam suas experiências para que sejam transformadas em conhecimento organizacional (TAKEUCHI e NONAKA, 2008).

O capital intelectual de uma organização faz o diferencial na obtenção da vantagem competitiva (BOCK *et al.*, 2010). O gerenciamento do

conhecimento organizacional tornou-se um grande desafio (MATAYONG e KAMIL, 2013). Por isso as organizações estão em busca de recurso para melhor gerenciar seu conhecimento para alcançar a vantagem competitiva (FILIERI e WILLISON, 2016).

Um dos recursos para melhorar o gerenciamento do conhecimento organizacional é o incentivo à adoção do compartilhamento do conhecimento entre indivíduos, que pode ser enriquecido com novas ideias e a partir disso, gerar novos conhecimentos (LEON, 2017). A exploração e a aplicação desses conhecimentos determinarão o sucesso organizacional (SAJEVA, 2010).

O repositório de conhecimento é uma ferramenta que vem exercendo um papel fundamental no gerenciamento do conhecimento em uma organização para possível reutilização desse conhecimento. É uma das ferramentas que vem sendo adotada pelas organizações (KANKANHALLI *et al.*, 2011).

Barreto (1999) já afirmava que o repositório é um estoque de dados que pode ser transformado em conhecimento de acordo com a interação entre o repositório que é a fonte e receptor que é o cliente.

Um repositório de conhecimento deve ser facilmente acessado para reutilizar o conhecimento nele depositado e agregar valor ao desenvolvimento de novos projetos (DOBBINS, 2016).

O conhecimento depositado em um repositório é o que foi adquirido de uma rede de indivíduos especialistas em determinada área devido à sua experiência profissional (KING *et al.*, 2002). O repositório de conhecimento é uma ferramenta que contém as informações internas da organização para possível recuperação.

Kankanhalli *et al.* (2011) propuseram um modelo para explicar os impactos da usabilidade do conhecimento disponível em um repositório de conhecimento de uma organização. Concentrou sua pesquisa em dois tipos de motivações que influenciam uma pessoa na usabilidade de um repositório de conhecimento, tanto no depósito quanto na reutilização do conhecimento. A motivação intrínseca, em que o usuário requer algum tipo de recompensa individual, por exemplo, um ganho financeiro. E a motivação extrínseca em que

o usuário contribui com o grupo de trabalho realizando algum tipo de treinamento. Este último trata da recompensa por meio do reconhecimento pelo grupo de trabalho.

As lições aprendidas no dia a dia de trabalho dos funcionários, quando depositadas em repositório de conhecimento podem ser reutilizados por novos funcionários na resolução de problemas sem a perda de recursos financeiros. Essa dinâmica de troca de experiências contribui para o desenvolvimento de projetos futuros da organização.

Kankanhalli *et al* (2011) comentam que esse campo de pesquisa merece ser explorado pelo fato de existirem poucas pesquisas para abordar essa questão.

Na pesquisa feita foi possível agrupar os achados e tendências em três grandes classes: proposta de diretrizes gerais para estruturação e implantação de um repositório de conhecimento; fatores de motivações e interação de usuários com um repositório de conhecimento; pesquisa bibliográfica, interação e ferramenta específica de reutilização de conhecimento. O Quadro 5 apresenta os achados e tendências em três grandes classes:

*QUADRO 5 – TENDÊNCIA E ACHADOS.*

<b>Classes</b>	<b>Descrição da Classe</b>	<b>Autores (ano)</b>
1	Diretrizes gerais para estruturação e implantação	Bock <i>et al.</i> (2010); Garcia <i>et al</i> (2011).
2	Fatores de Motivações e Interação de usuários	Boh (2008); Bock <i>et al.</i> (2008); Cheung <i>et al.</i> (2008); Tsai (2010); Ravindram e Iyer (2014); Taskin e Bunnan (2015).
3	Pesquisa Bibliográfica, Interação e Ferramenta Específica	Wang <i>et al.</i> (2010); Matayong e Kamil (2013); Liukkone e Tsai (2016).

*FONTE: ELABORADO PELA AUTORA.*

### **Classe 1: Diretrizes Gerais para Estruturação**

Bock *et al.* (2010) estudaram a respeito das implementações de repositório de conhecimento. Os autores afirmam que as implantações de repositórios resultam em um grande acúmulo de informações/conhecimento para

serem registradas. Por essa razão os funcionários podem ficar sobrecarregados de trabalhos de modo a desempenhar função de pesquisador.

Garcia *et al.* (2011) desenvolveram um modelo que estabelece diretrizes para o desenvolvimento de repositório de conhecimento para facilitar o processo de aprendizagem organizacional. Os testes realizados na construção do modelo apontam que o software ajuda os engenheiros na construção de repositório de conhecimento e facilita o processo de aprendizagem dos usuários.

### ***Classe 2: Fatores de Motivações e Interação de Usuários***

Boh (2008) realizou um estudo para identificar os fatores que influenciam no uso do repositório. Os resultados apontaram que a interação entre pessoas e o compartilhamento de perspectivas comuns incentiva o uso do repositório.

Bock *et al.* (2008) desenvolveram um modelo de repositório para identificar os fatores que incentivam os funcionários a utilizarem o repositório. Os resultados apontam que a confiança na organização e a recompensa que ela oferece para um funcionário que contribui armazenando seu conhecimento no repositório são fatores que motivam o uso.

Cheung *et al.* (2008) realizaram um estudo para verificar o nível de desempenho criativo de um indivíduo em repositório de conhecimento baseado na intranet. Os resultados apontam que este tipo de repositório inibe o desempenho criativo dos indivíduos.

Tsai *et al.* (2010) desenvolveram um modelo de motivação para avaliar a interação da tecnologia com o usuário do repositório. Os resultados apontam que os fatores sociais como a confiança interpessoal e os fatores tecnológicos como qualidade da ferramenta afetam o uso do repositório de conhecimento.

Ravindram e Iyer (2014) desenvolveram um modelo empírico para explicar os motivos pelo qual os funcionários não contribuem com armazenamento de seus conhecimentos no repositório. Os resultados apontaram que alguns funcionários não contribuem com o armazenamento porque não tem domínio da ferramenta. Eles devem ser incentivados e treinados para o uso do repositório.

Taskin e Bunnan (2015) realizaram um estudo de caso sobre o comportamento dos funcionários na implementação do repositório de conhecimento em uma agência pública na Bélgica. Os funcionários não aceitaram a implantação da ferramenta e interpretaram o repositório de conhecimento como uma ameaça a seus conhecimentos.

### ***Classe 3: Pesquisa Bibliográfica, Interação e Ferramenta Específica***

Matayong e Kamil (2013) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre gestão do conhecimento. Os autores afirmam que as tendências dos estudos estão relacionadas à aquisição, disseminação e uso do conhecimento. A discussão a respeito da geração de novos conhecimentos ainda é tímida na literatura. A geração de novos conhecimentos é feita com a interação entre os funcionários por meio do compartilhamento de suas experiências do dia a dia de trabalho (LIUKKONE e TSAI, 2016).

A partir da análise nas 3 grandes classes, pode-se sintetizar que o principal fator que dificulta a geração de novos conhecimento é a falta de interação dos usuários com o repositório de conhecimento que se, não tiver uma regra clara e simples de uso e não tiver uma motivação extra, a tendência é não haver registro algum ou, ao longo do tempo, perder sua utilidade e cair na obsolescência informacional, não dando suporte algum a novos aprendizados ou novas tomadas de decisão.

Observou-se que os repositórios existentes não possuem regras claras para inserir ou recuperar informações e também não possuem motivação extra para que o usuário possa registrar ou recuperar informações. Estes repositórios não atenderão às especificidades dos usuários ligados a projetos de manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*), no sentido de disponibilizar uma ferramenta prática para que os funcionários possam armazenar as lições aprendidas no dia a dia de suas atividades de modo a reutilizar esse conhecimento em projetos futuros.

O conhecimento organizacional é um dos fatores determinantes na busca pela competitividade, por essa razão as organizações poderiam utilizar repositórios de conhecimento que atendam suas necessidades.

Nesta pesquisa foi possível observar na literatura, que existem modelos de repositório para recuperar o conhecimento existente em uma organização. Estes modelos contemplam aquisição e disseminação do conhecimento organizacional, porém, não foi proposto algo que pudesse atender aos projetos ligados à *lean manufacturing*. Uma das características do *lean* é valorização do ser humano como elemento principal para sustentabilidade contínua na organização (TORTORELLA *et al.*, 2017) Portanto, a idealização de um repositório de conhecimento nesse contexto *Lean* é uma forma de se evitar o 8º desperdício, o da criatividade dos funcionários.

Portanto, a construção de um repositório de conhecimento destinado a projetos de *lean manufacturing* possibilitará a troca de conhecimento (interação) entre os funcionários de maneira que possam gerar novos conhecimentos (registro). Para que o repositório de conhecimento seja prático e dinâmico é necessário que ele seja hospedado em uma plataforma em que o usuário consiga acessar de forma simples o conteúdo nele inserido.

## **2.5. INTERFACE AMIGÁVEL**

A interface amigável facilita o acesso a plataformas e aumenta possibilidade de indexação dos documentos tornando oculta a linguagem de programação e deixa visível o real conteúdo da página. O código fonte utilizado no desenvolvimento da rotina permite atualizações ou modificações conforme a necessidade do usuário (LOURENÇO, 2013). O autor afirma que as interfaces amigáveis podem ser utilizadas em todas as áreas do conhecimento. É uma ferramenta de fácil manuseio em que os usuários não especializados podem explorar todo o conhecimento existente na plataforma (DI MUZIO *et al.*, 2017). O principal objetivo desse modelo de interface é oferecer ao usuário uma opção de interação com a máquina de maneira que não acesse somente o conteúdo, mas também tenha interação no sentido de inserir e compartilhar as informações (MULFARI *et al.*, 2015).

Para Lee *et al.* (2018) as plataformas tradicionais tornam difícil o acesso para usuários iniciantes, por essa razão devem ser construídas plataformas

amigáveis. O desenvolvimento de uma interface amigável permite que os usuários em qualquer nível de conhecimento consigam acessar de maneira rápida e simples o conteúdo existente na plataforma (TAV *et al.*, 2016).

Babelomics é uma plataforma integradora para análise dados genômicos. Esta plataforma adotou a interface amigável tornando-a mais intuitiva. A implementação de opções de visualização melhoradas nos processos de análise de dados primários, variedade de testes melhorou interpretação dos resultados (ALONSO *et al.*, 2015).

A Donatus é uma interface amigável que foi desenvolvida para o estudo da sintaxe. Esta interface permite aos usuários que não sejam programadores tenham acesso à implementação e teste do analisador (ALENCAR, 2012).

Cardona *et al.* (2017) desenvolveram uma interface amigável para quantificar níveis de confluência e processos de crescimento celular. O autor afirma que o uso de imagem de câmeras é um dos recursos muito utilizado para analisar os processos biológicos, por esta razão se faz necessário o uso de ferramentas simples e precisas para quantificar e entender os eventos celulares.

Dunford *et al.* (2015) Desenvolveram uma interface amigável para avaliar os impactos das mudanças climáticas. O modelo permitiu identificar a melhor informação disponível para compreender à mudança que ocorre no clima.

Helbig *et al.* (2015) desenvolveram uma interface amigável para ocultar a complexidade das ferramentas de visualização de dados para que os usuários iniciantes ou não especialista no assunto possam compreender o conteúdo inserido na plataforma.

Mobaraki e Amigo (2018) desenvolveram uma interface amigável denominada HYPER-Tools para projetar a análise de imagens hiperespectrais. Esta interface funciona no ambiente Matlab e integra vários tipos de métodos para análise exploratória de dados, agrupamento, regressão e classificação. A principal característica dessa ferramenta é a disponibilidade de visualização de várias imagens simultaneamente.

Magaña *et al.* (2018) desenvolveram uma interface amigável para facilitar o entendimento de dados relacionados à área de gestão ambiental. O

modelo contempla a simulação de variáveis de ondas de águas profundas, onda de tempestade e fluxo de rio, propagação de onda, contribuição da descarga do rio, maré astronômica e nível total de água.

Müller *et al.* (2017) construíram uma interface amigável para facilitar a busca de variantes relacionadas a doenças, utilizaram o programa Java para filtragem e anotação de variantes interativas.

Hamada *et al.* (2016) afirmam que as ferramentas existentes para prever as estruturas secundárias do RNA (ácido ribonucleico) tem precisão limitada por não disponibilizar um recurso que permita a interação entre o usuário e a plataforma. O autor desenvolveu uma interface amigável para calcular vários recursos estruturais baseados nos modelos de energia de estruturas secundárias para facilitar a interação do usuário e a plataforma. O quadro 6 apresenta os assuntos abordados sobre o tema em questão.

*QUADRO 6 – ASSUNTOS DISCUTIDOS SOBRE INTERFACE AMIGÁVEL.*

Assunto	Autores
Podem ser utilizadas em todas as áreas do conhecimento	Lourenço (2013)
Códigos transformados em assunto para que usuários iniciantes possam compreender	Lourenço (2013); Helbig <i>et al.</i> (2015); Magaña <i>et al.</i> (2018); Di Muzio (2018)
Interação com a plataforma	Mulfari (2015); Müller <i>et al.</i> (2017); Mobaraki e Amigo (2018)
Ferramentas para facilitar o acesso	Helbig (2015); Tav (2016); Cardona <i>et al.</i> (2017); Lee <i>et al.</i> (2018)
Opções de visualização	(Alonso 2015); Helbig <i>et al.</i> (2015), Mobaraki e Amigo (2018),

*FONTE: ELABORADO PELA AUTORA*

Observou-se neste estudo que a interface amigável foi criada para transformar os códigos de identificação de conteúdo em assuntos, criar uma interação dos usuários com a plataforma, de modo que os usuários possam identificar facilmente os resultados da busca por meio de identificação visual.

## **2.6. POLO INDUSTRIAL DE MANAUS OU ZONA FRANCA DE MANAUS**

Polo Industrial é uma aglomeração de indústrias diversificadas no qual se agrupam uma série de atividades industriais. Os polos industriais geralmente



contêm uma série de serviços comuns como abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica.

Liang (2014) realizou um estudo para verificar como um polo industrial pode influenciar no desenvolvimento regional. Os resultados apontam que um polo industrial quando maduro, ultrapassa as suas funções industriais e passa a desenvolver as funções sociais, no sentido de financiar projetos sociais para desenvolver a região na qual está inserido. Os polos industriais são essenciais para promover o desenvolvimento econômico, social e garantir a sustentabilidade ambiental da região que estão instalados (LE CHÊNE, 2012).

O Polo Industrial de Manaus foi criado para promover o desenvolvimento econômico, social e garantir a sustentabilidade da região amazônica. Foi criado como modelo Zona Franca. A Zona Franca de Manaus foi criada por meio da lei 3.173 de junho de 1957 durante o Regime Militar. Dez anos depois foi aprovado o decreto 288 de fevereiro de 1967 que trouxe facilidades para o consumo interno e ainda, atraiu investidores externos.

A Constituição Federal de 1988 no artigo 40 Atos das Disposições Constitucionais Transitórias manteve a existência da Zona Franca de Manaus até o ano de 2013. Esse prazo foi prorrogado por meio da Emenda Constitucional de número 42 para o ano de 2023. Esse prazo foi considerado curto para as empresas se instalarem no PIM tendo em vista, que as empresas precisam de um prazo mais longo para se desenvolverem.

No ano de 2014 foi realizada a emenda Constitucional de número 83 que prorrogou o período de existência da Zona Franca de Manaus por 50 anos. Os incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus estão assegurados até o ano de 2073.

A Zona Franca de Manaus foi criada com o objetivo de construir um modelo econômico para garantir a sustentabilidade econômica e melhoria na qualidade de vida da população daquela região que está afastada dos grandes centros econômicos. Possui uma área industrial de 3,9 mil hectares. É administrada pela SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus). A

Suframa é uma Autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Para as indústrias se instalarem no Polo Industrial de Manaus é necessária apresentação de um projeto com viabilidade econômica, assinado por um economista. Este projeto será analisado pela SUFRAMA para ser aprovado pelo Conselho de Administração da SUFRAMA (CAS).

Existem quatro tipos de projetos que pode ser apresentado para análise pelo conselho da SUFRAMA.

- 1) Projeto de implantação: é um tipo de projeto que ainda não possui no mercado.
- 2) Projeto de atualização: a indústria já está instalada no Polo e quer melhorar o seu desempenho (*upgrade*).
- 3) Projeto de diversificação: quando a empresa já está instalada no Polo e deseja acrescentar um novo projeto.
- 4) Projeto de ampliação: quando a indústria já produz um determinado produto e deseja ampliar a produção.

A Zona Franca de Manaus é considerada uma área de livre comércio de importação e exportação. É composta por três polos econômicos: comercial, Industrial e agropecuário. Possui uma política tributária diferenciada do restante do país.

1) Tributos Federais: tem redução de até 88% do imposto sobre Importação, ou seja, quando as empresas importam matéria prima, tem isenção de IPI (Imposto Sobre Produtos Industrializados), redução de 75% da pessoa jurídica que incide sobre o lucro da exploração, Possui também a suspensão da contribuição para o PIS e da COFINS para as operações realizadas internamente, ou seja, as empresas que vendem os seus produtos na região da Amazônia ocidental estão isentos desses impostos.

2) Tributos Estaduais: tem a redução de até 100% do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Quando uma empresa compra uma máquina e comprova por meio de notas fiscais que aquela máquina é para

produção, ela tem isenção total do ICMS. As empresas também têm direito ao crédito presumido. Este é um benefício para as empresas que estão instaladas no Polo Industrial de Manaus e efetuam compras fora do estado. As compras efetuadas nas empresas que estão instaladas nas regiões sul e sudeste do Brasil o imposto é de 7%. Nas regiões Norte (nos estados não participantes da Zona Franca de Manaus) e Nordeste a alíquota é 12%.

3) Tributos Municipais: As empresas recebem a isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) por 12 meses, Benefícios da coleta de lixo, esgoto e desconto na compra na área industrial a um preço simbólico.

As indústrias beneficiadas com os incentivos fiscais têm a obrigação de repassar parte do faturamento para a sociedade por meio de projetos sociais.

As principais instituições mantidas pelo Polo Industrial de Manaus são: Universidade do Estado do Amazonas, Centro de Biotecnologia da Amazônia, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Eletrônica e da Informação, que serão detalhadas a seguir.

A Universidade do Estado do Amazonas (UEA) foi instituída pela lei estadual n.º 2.637 de 12 de janeiro do ano de 2001 (AMAZONAS, 2001). A UEA tem como missão promover a educação, desenvolver o conhecimento científico, particularmente sobre a Amazônia. Atualmente possui 100 cursos de graduação e pós-graduação com mais de 25.000 alunos matriculados nas unidades da capital e no interior do estado. É a maior universidade multicampi do País, ou seja, é a instituição de ensino superior brasileira com o maior número de unidades que integram a sua composição (UEA, 2014).

O Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA) também foi contemplado com os benefícios dos incentivos das indústrias instaladas no Polo Industrial de Manaus. Foi criado por meio do Decreto no. 4.284/2002 (BRASIL, 2002) na esfera do Programa Brasileiro de Ecologia Molecular, no âmbito do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Ciência e Tecnologia e Inovação e do Ministério do Meio Ambiente, sua implantação foi feita pela SUFRAMA com o objetivo de promover o uso sustentável dos recursos da biodiversidade da Amazônia. O CBA busca criar condições para promover o

desenvolvimento ou o aprimoramento de processos da biodiversidade amazônica. É administrado pela SUFRAMA, que é responsável pela execução e administração do CBA, sendo a sua principal mantenedora, com aproximadamente 70% do aporte financeiro;

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Eletrônica e da Informação (CETELI), criado por meio da Resolução nº 004/2005CA/UFAM (UFAM, 2005). O CETELI foi implantado no ano de 2007 com investimento de R\$ 1,5 milhão da SUFRAMA. A implantação ocorreu por meio de convênio firmado entre a SUFRAMA e a Universidade Federal do Amazonas. O CETELI tem a missão de promover a pesquisa, o desenvolvimento científico, tecnológico e a formação de recursos humanos na Amazônia, buscando a excelência nas áreas de Tecnologia Eletrônica, da Informação e Automação.

Diante do exposto, verifica-se que as indústrias instaladas na Zona Franca de Manaus tem grande relevância para a geração de recursos na região amazônica, e a melhoria contínua em seus processos de fabricação para alcançar vantagem competitiva, impactam diretamente no desenvolvimento econômico e social daquela região.

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este capítulo descreve os aspectos da abordagem, objetivos, método de pesquisa, procedimentos técnicos, técnica de coleta de dados, técnicas de análise dos dados para dar suporte à execução da pesquisa.

A figura 4 esquematiza a pesquisa quanto à abordagem, objetivos e método.

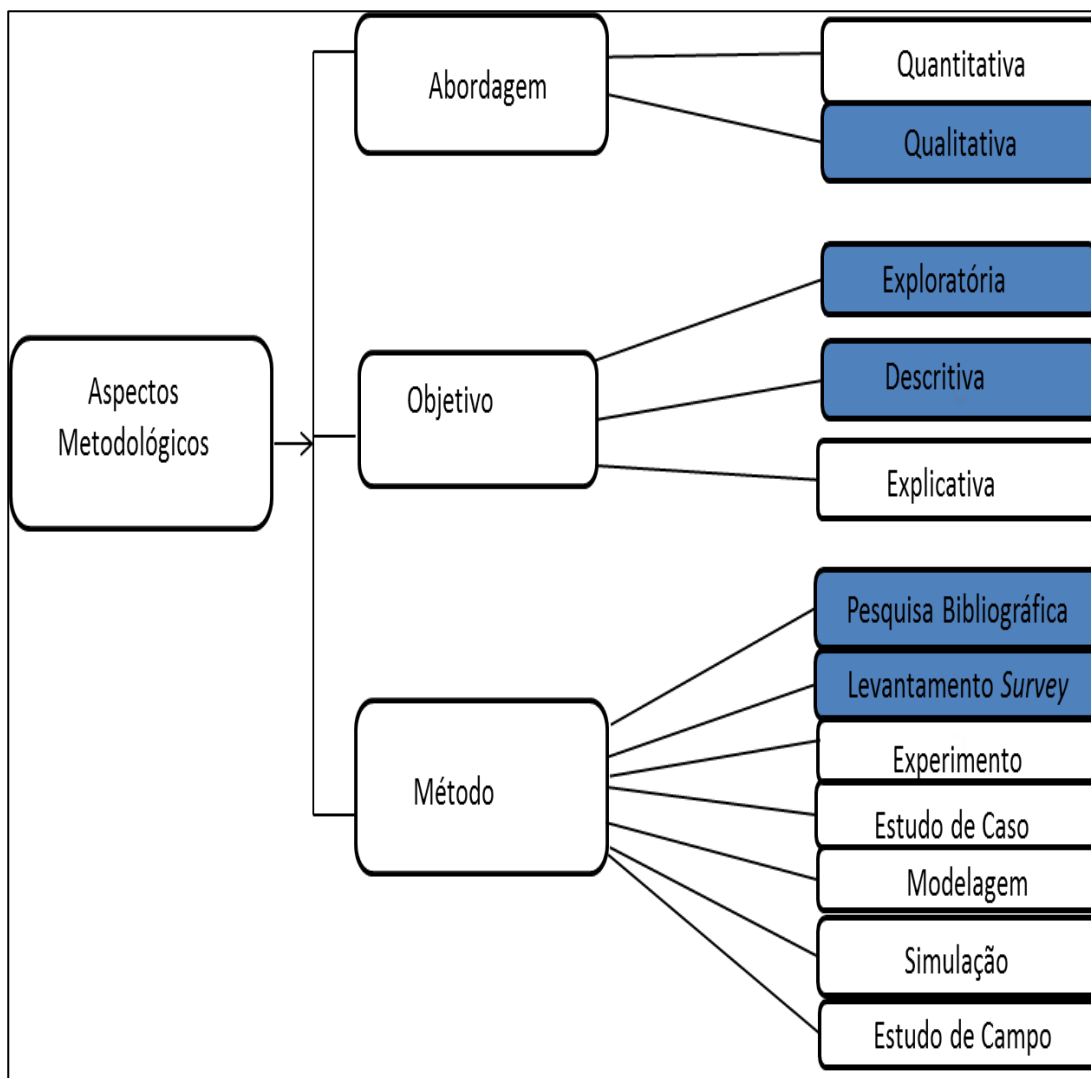


FIGURA 4 – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

Quanto à abordagem uma pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa, nesta pesquisa, será adotada a abordagem qualitativa que segundo Martins (2012) este tipo de pesquisa possui como característica a coleta de informações sobre a perspectiva do indivíduo e busca interpretar o ambiente no qual a problemática acontece. Segundo o autor a realidade abstrata das pessoas que estão envolvidas na pesquisa é considerada relevante no sentido de contribuir para a construção de uma realidade objetiva.

Quanto ao objetivo uma pesquisa pode ser descritiva, exploratória ou explanatória. Esta pesquisa é classificada como descritiva e exploratória.

Descritiva porque identifica, correlaciona, analisa fatos ou uma situação (CERVO *et al.*, 2007). Este tipo de pesquisa descreve o comportamento dos fatos ou fenômeno (BRAGA, 2007).

Exploratória porque é um método de pesquisa que partiu de uma revisão de literatura, no entanto poderá aprimorar ideias e confirmar intuições (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Quanto ao método de pesquisa aborda-se aqui uma combinação de pesquisa bibliográfica, em que se busca fazer um levantamento na literatura dos pontos relevantes de um determinado assunto para identificar lacunas para pesquisas futuras (MIGUEL e SOUSA, 2012) e o levantamento *survey* que é a obtenção de dados ou informações sobre as características de um grupo que representa uma população (FREITAS *et al.* 2000).

### 3.1. ESTRUTURA DA PESQUISA

A pesquisa está estruturada em duas etapas: *i)* revisão da literatura; *ii)* *survey*.

#### ***Etapa i):*** Revisão da Literatura

Foi realizada a revisão de literatura a respeito do tema da pesquisa para se chegar ao estado da arte do tema em questão.

O fluxograma apresentado na Figura 5, ilustra a busca dos artigos em bases de dados.

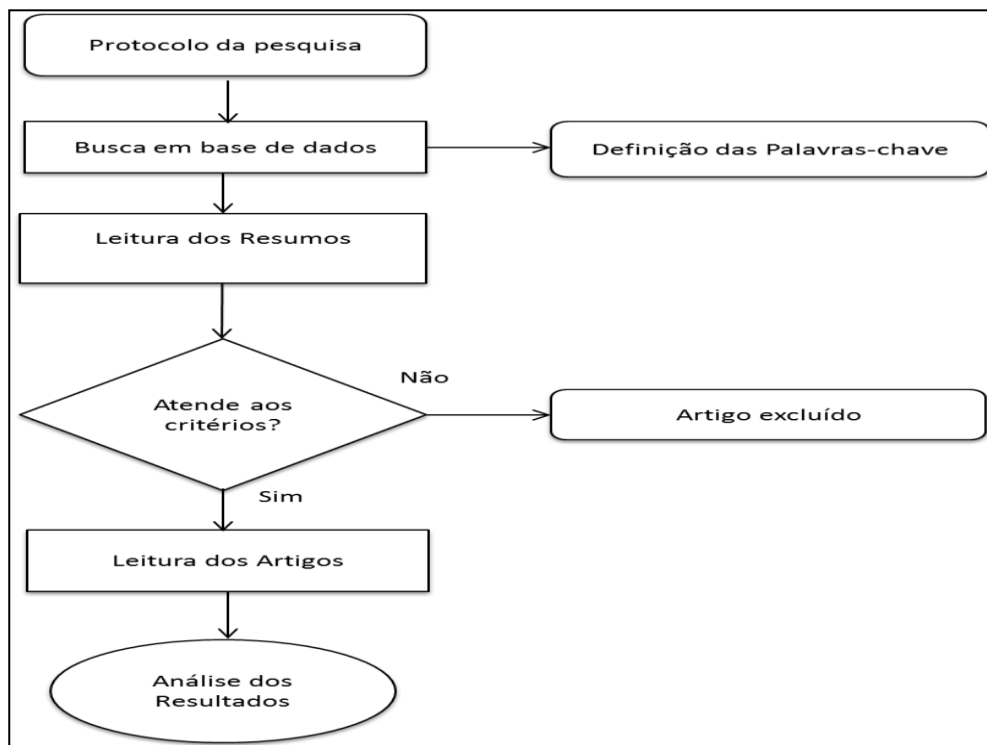


FIGURA 5– FLUXOGRAMA DA REVISÃO DE LITERATURA

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

O protocolo da pesquisa definiu os seguintes critérios:

- Período a pesquisar: 2000 a 2018
- Artigos revisados por pares e em inglês ou português
- Bases de dados consideradas: *Web of Science*, *Science Direct*, *Elsevier*, *Emerald* e *Scopus*.

Definição das palavras chaves: foram feitas as seguintes definições das palavras-chaves:

- *knowledge management + Lean manufacturing + repository*

A leitura dos resumos foi feita com objetivo de identificar a pertinência com o tema pesquisado. Os artigos que não atendiam os critérios previamente definidos foram desconsiderados, caso contrário o artigo era disponibilizado para análise.

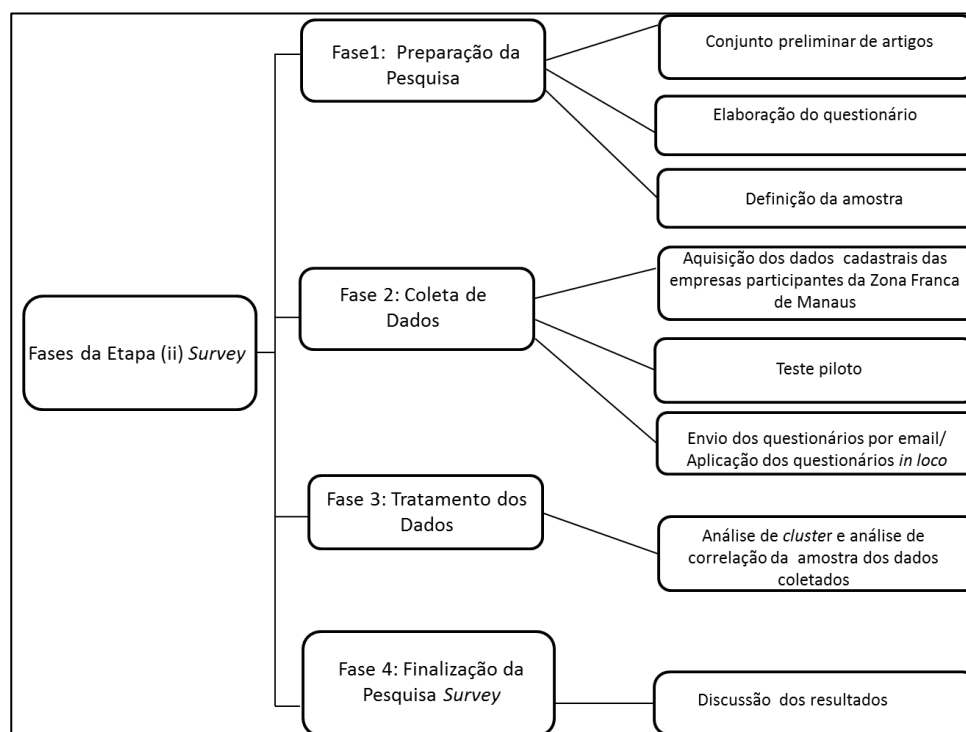
Foi feita a análise geral das publicações selecionadas durante a leitura dos resumos que apresentaram contribuições, dados e informações pertinentes ao tema pesquisado.

A análise permitiu delinear o objeto de pesquisa a ser estudado, conhecer o desenvolvimento científico a respeito do tema, definir a amostra, definir o instrumento de pesquisa, e a construção do referencial teórico para dar suporte ao desenvolvimento do modelo conceitual.

### **Etapa ii) Levantamento ou Survey**

O levantamento *Survey* foi feito com o objetivo de verificar se o Polo Industrial de Manaus possui a mesma lacuna encontrada na literatura em relação à gestão do conhecimento organizacional.

Para o levantamento (ou *Survey*) foram desenvolvidas 4 fases, conforme apresentado na figura 6.



**FIGURA 6 – FASES DA ETAPA (II) SURVEY**

**FONTE: ELABORADA PELA AUTORA**



Nesta etapa considerou-se relevante mapear tanto o conjunto preliminar de artigos sobre as práticas do *lean manufacturing* quanto as práticas de gestão do conhecimento nas organizações para sustentar a questão de pesquisa em estudo.

Dentro da Fase 1 foram desenvolvidas as seguintes 3 sub-fases.

### **Fase 1.1 - Conjunto Preliminar de Artigos**

Para estruturar a proposta da pesquisa *survey* seguiu-se dois parâmetros:

- 1) Baseou-se na revisão de literatura, no sentido de: *i)* compreender como as empresas desenvolvem a gestão do conhecimento em seus projetos e *ii)* em que grau estão consideradas as práticas do *lean* e suas variantes;
- 2) Baseou-se nas variáveis encontradas nas normas do SAE J4000 e J4001 que orientam as implementações do sistema *lean manufacturing*, numa espécie de diretrizes para avaliação de maturidade. O Quadro 7 apresenta os elementos necessários dessas normas para a implantação do *lean manufacturing*.

*QUADRO 7 – ORIENTAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA LEAN MANUFACTURING.*

<b>Orientação</b>	<b>Variável</b>
Elemento 5	Recursos humanos
Elemento 6	Comunicação e organização
Elemento 7	Clientes e Fornecedores
Elemento 8	Gestão do Produto
Elemento 9	Processo e fluxos

*FONTE: ELABORADO PELA AUTORA*

A análise dos artigos pesquisados juntamente com a consulta das normas SAE J4000 e SAE J4001 permitiu adotar critérios para a construção do instrumento para a coleta de dados.

## Fase 1.2 - Elaboração do Questionário

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados, um questionário construído por meio de uma ferramenta do *google*. Esta ferramenta permite a construção *online* de um formulário, o que facilita o envio dos questionários para os respondentes. O questionário completo está no Apêndice A.

O primeiro bloco de perguntas foi feito para identificar as características das indústrias como: quantidade de funcionários, nome da indústria e nome dos funcionários (opcional), cargo, formação, tempo de atuação na indústria.

No segundo bloco as perguntas foram numeradas de 1 até a 8 para saber se as empresas adotam as práticas do sistema *lean* de produção. Foi perguntado sobre o conhecimento das ferramentas utilizadas no *lean manufacturing* como:

- Programas de melhoria contínua;
- Planos e metas da indústria.
- Gestão a vista
- Manutenção de equipamentos

O terceiro bloco de perguntas numeradas de 9 até a 13 foram feitas para identificar a existência de políticas de recursos humanos favoráveis à implantação de novos programas de melhorias. Foi perguntado sobre:

- Programas de treinamento e reciclagem;
- Programas de incentivos para os funcionários pelo progresso das operações enxutas;
- Programas de combate ao desperdício;
- Programas de sugestão de melhorias no setor de trabalho.

O quarto bloco foi destinado para verificar se as empresas adotaram as práticas *lean* no quesito sistemas de informação/conhecimento. Nas questões numeradas da pergunta 14 até a pergunta 20. Foi perguntado sobre

- Repositório de conhecimento;
- Recuperação da informação;

- Compartilhamento de informação/conhecimento;
- Organização da informação.

O quinto bloco foi destinado para perguntas sobre melhoria contínua. Nas perguntas numeradas de 21 a 24 foi perguntado sobre:

- Programa de relacionamento entre empresa, cliente e fornecedor;
- Representação dos clientes e fornecedores nos projetos da empresa.

No sexto bloco de perguntas numeradas da pergunta 25 até a 27 foram feitas perguntas sobre gestão do produto:

- Desenvolvimento do produto;
- Participação das equipes no desenvolvimento de projetos.

No sétimo bloco de perguntas numeradas da pergunta 28 até a 34 foram destinadas para verificar se as indústrias atendem aos critérios do *lean manufacturing* no quesito processos e fluxos. Neste bloco também foi perguntado sobre sistema de informação/gestão do conhecimento para entender como o conhecimento circula dentro da organização.

- Organização do local de trabalho;
- Lições aprendidas;
- Disseminação da informação/conhecimento;
- Ordem para iniciar a produção.

### **Fase 1.1.3 - Definição da Amostra**

Foram definidas como população alvo as empresas participantes do Polo Industrial de Manaus.

A figura 7 apresenta o processo de amostragem e as técnicas utilizadas nesta pesquisa.

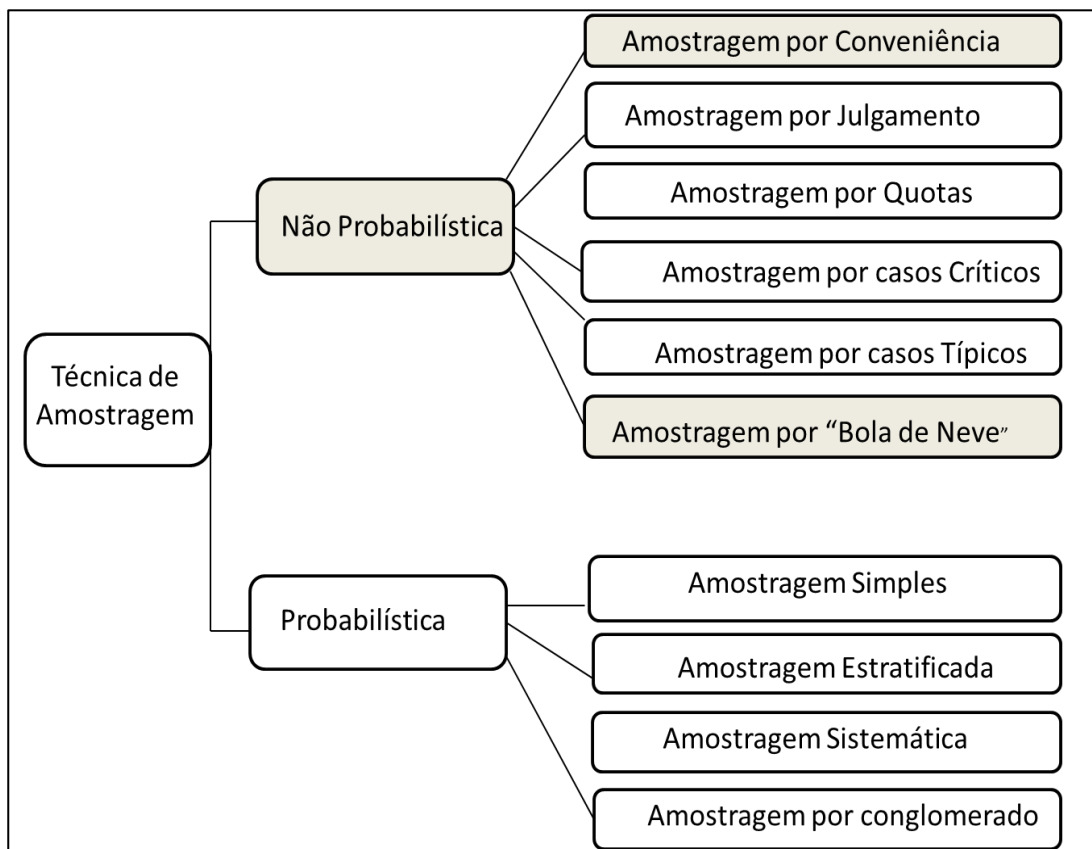


FIGURA 7 – TÉCNICA DE AMOSTRAGEM

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

A amostra de uma pesquisa pode ser probabilística ou não probabilística (MIGUEL e HO, 2010). Nesta pesquisa a amostra é não probabilística porque foi estabelecido um critério em que nem todos os elementos da população têm a mesma chance de serem escolhidos para análise.

De acordo com Freitas *et al.* (2000) existem seis tipos de amostra não probabilística, a saber:

- Por conveniência
- Por julgamento;
- Por quotas;
- Bola de neve,

- Casos críticos;
- Casos típicos.

Nesta pesquisa foram escolhidos dois tipos de amostra: por conveniência em que os participantes estavam disponíveis para responder e também o tipo de pesquisa “bola de neve”, em que os participantes iniciais indicam novos participantes.

### **Survey - Fase 2:** Coleta de dados

A coleta de dados foi feita por meio de questionário que foi enviado por email e também houve coleta de dados feita por meio da aplicação do questionário na organização.

**Fase 2.1** - Aquisição dos dados cadastrais das empresas participantes do Polo Industrial de Manaus.

Para ter acesso os dados das empresas participantes da Zona Franca de Manaus, foi enviado o ofício de número 45/2015 da Universidade Metodista de Piracicaba para a Superintendência da Zona Franca de Manaus. A SUFRAMA deferiu o pedido fornecendo um documento com as informações necessárias para a realização da pesquisa como: nome das empresas, endereço, *email* e o nome das pessoas responsáveis por cada empresa.

### **Fase 2.2** - Teste Piloto

Foi encaminhado por *e-mail* o questionário para duas pessoas responsáveis por setores de indústria para que elas respondessem o questionário para identificar possíveis falhas como:

- Observar a clareza das questões;
- Descobrir o tempo em que as pessoas levavam para responder as questões;

- Verificar se a quantidade de questões era suficiente para atender aos objetivos da pesquisa.

Com a realização do teste piloto foi possível observar o tempo que a pessoa utilizou para responder as questões. O tempo para responder o questionário foi considerado longo, por esta razão foram eliminadas algumas perguntas sem prejuízo para o resultado da pesquisa.

Nesta fase também foi possível observar a necessidade de reescrever algumas questões para facilitar a compreensão dos respondentes que, segundo Yin (2010) faz-se necessário para desenvolver o alinhamento das questões.

Por meio do teste piloto foi possível observar também a necessidade de condensar algumas perguntas para facilitar para os respondentes.

### **Fase 2.3 - Envio dos Questionários**

O questionário foi enviado por *email* para as empresas cadastradas no Polo Industrial de Manaus. Primeiramente foram enviados 494 *emails*, porém não foi obtido resposta. Na tentativa de obter respostas foi feito o contato por telefone solicitando que os gestores respondessem o questionário. Com este método foi possível obter 22 respostas, na tentativa de conseguir mais respostas foi feita aplicação do questionário.

### **Fase 2.4 – Aplicação dos questionários**

Os questionários foram aplicados nos locais e horários marcados previamente por telefone. Primeiramente o pesquisador fez uma breve apresentação do tema da pesquisa e deu explicações sobre as questões a serem respondidas. Em seguida foram feitas as perguntas de acordo com o roteiro definido. Com a aplicação dos questionários *in loco* foi possível obter 18 repostas.

### **Survey – Fase 3: Tratamento dos Dados**

Os dados foram coletados por meio dos questionários para identificar as principais características das indústrias participantes do PIM.

Para o tratamento estatístico dos dados coletados, nesta pesquisa foi adotada a técnica de análise de conglomerado (*Clusters Analysis*). Essa técnica permite manter a proporção dos subconjuntos, representados pelo porte das empresas, na população, em vista a criar uma amostra representativa para cada um deles. (HAIR *et al.*, 2009).

A escolha da técnica de análise de *Cluster* se deu em razão da necessidade de fazer o agrupamento dos dados do tipo de pergunta feita no questionário. Nesta pesquisa foram adotadas as perguntas fechadas ou dicotômicas. Neste tipo de pergunta o participante tem duas opções de resposta: sim ou não. A vantagem de se adotar as perguntas dicotômicas é a facilidade no tratamento dos dados por serem perguntas objetivas (MARCONI e LAKATOS, 2013).

Os dados coletados dos questionários foram importados para o *software Rstudio* para análise.

Os dados analisados serão apresentados na forma de quadros, figuras e gráficos para melhor visualização dos resultados.

#### **Survey – Fase 4: Discussão dos Resultados**

Para a discussão dos resultados foram utilizadas as respostas analisadas por meio do método análise de *cluster* e também da análise de correlação. Na análise de *cluster* os resultados dos dados foram dispostos pelo porte da empresa: micro, pequena, média e grande empresa.

A escolha desse tipo de análise foi feita em razão da necessidade de verificar se as indústrias possuíam semelhanças nas respostas independente do porte. Para descobrir as semelhanças entre as respostas foi utilizada a medida da distância euclidiana. Esta medida permite que os elementos da amostra sejam comparados com a variável.

Para a análise dos dados foi utilizado o método hierárquico que permite fazer vários agrupamentos em que um *cluster* pode ser mesclado a outro.

Este método permitiu identificar as semelhanças nas respostas, no sentido de que as indústrias pesquisadas, independente do porte, possuem as mesmas características nas repostas, se elas possuem características iguais, então um repositório de conhecimento que pode ser aplicado em microempresas pode ser aplicado também nas empresas de maior porte.

O método de Análise fatorial foi utilizado para fazer a correlação dos dados dispostos nos blocos de perguntas. Para medir o grau de correlação entre os blocos foi utilizado o coeficiente de Pearson. Este método identificou que o bloco com perguntas relacionadas a Sistemas de Informação/Gestão do Conhecimento não possuía correlação com os blocos de perguntas sobre:

- Ferramentas utilizadas no *lean manufacturing*;
- Políticas de Recursos Humanos;
- Empresa, cliente e fornecedores;
- Gestão do produto;
- Fluxos e Processos.

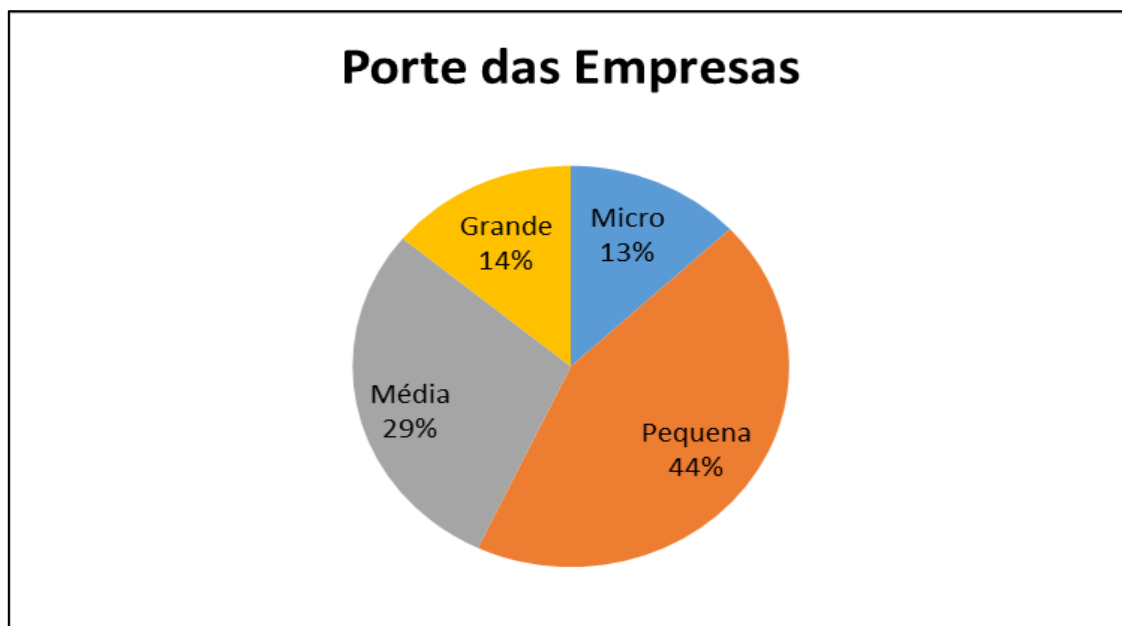
As análises de correlação valida a pesquisa *survey* no sentido de confirmar que as indústrias pesquisadas não atendem aos critérios das normas J4000/J4001 que orientam as implementações do *lean manufacturing* no quesito gestão do conhecimento organizacional.



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos resultados desta pesquisa foi possível identificar as seguintes questões: Foi constatado na literatura, uma lacuna que foi identificada também na pesquisa *survey* a respeito da recuperação, armazenamento e compartilhamento das lições aprendidas durante o processo de implantação dos projetos *lean manufacturing*. Neste sentido compreende-se que há uma carência de ferramentas que permita a recuperação, armazenamento e compartilhamento das lições aprendidas nas organizações.

As empresas pesquisadas por meio da *survey* foram caracterizadas de acordo com a classificação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, conforme apresenta a Figura 8.



*FIGURA 8 – PORTE DAS EMPRESAS*

*FONTE: ELABORADA PELA AUTORA*

As empresas que estão instaladas no polo industrial de Manaus estão caracterizadas como: microempresas, pequenas empresas, médias e grandes empresas. O objetivo de se pesquisar o tamanho da empresa foi para verificar

se o modelo proposto poderia ser utilizado para todas as empresas independente do tamanho delas.

Segundo Hair *et al.* (2009) para criar uma amostra representativa para a população, é necessário que esta população seja dividida em subconjuntos, onde o sorteio dos elementos levam em consideração tais divisões para que os elementos da amostra sejam proporcionais ao número de elementos dos subconjuntos. Nesta pesquisa foi determinada a amostra não probabilística por conveniência de tamanho 40.

A população foi dividida em subconjuntos: foram pesquisadas 13% do subconjunto das microempresas, 44% do subconjunto das pequenas empresas, 29% do subconjunto das médias empresas e 14% do subconjunto das grandes empresas.

#### 4.1. ANÁLISE DE CLUSTER

Para criar uma amostra representativa das indústrias foram feitos dendogramas de acordo com o conteúdo de cada bloco para fazer análise das empresas em relação às práticas *lean*

A Figura 9 apresenta os tipos de respostas obtidas no primeiro bloco de perguntas.

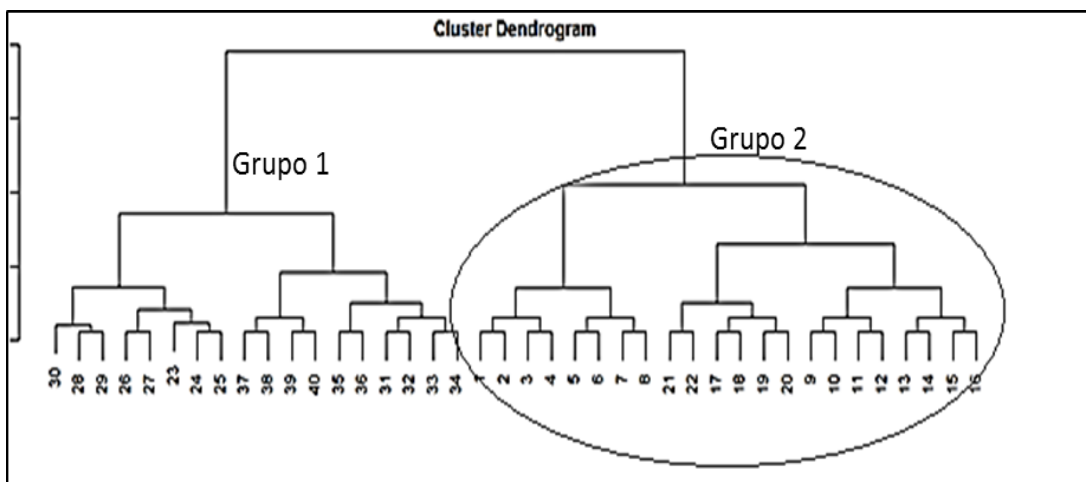


FIGURA 9 – FERRAMENTAS DAS PRÁTICAS LEAN

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

Este dendrograma formou 2 grupos distintos: o grupo 1 não apresentou semelhanças nas repostas. As indústrias apresentaram respostas afirmativas e negativas para as questões, ou seja, não houve concordâncias entre repostas. Algumas indústrias responderam que utilizam o *lean* e outras responderam que não utilizam o *lean*.

O grupo 2 apresentou semelhanças nas repostas. Observa-se que o grupo 2 composto por 22 indústrias concordou que utilizam as ferramentas das práticas do sistema *lean manufacturing* como: Kanban, Gestão à Vista, Kaizen, Relatório A3, Programa Housekeeping, Mapa do Fluxo de Valor.

A Figura 10 apresenta os resultados para o elemento Recursos Humanos

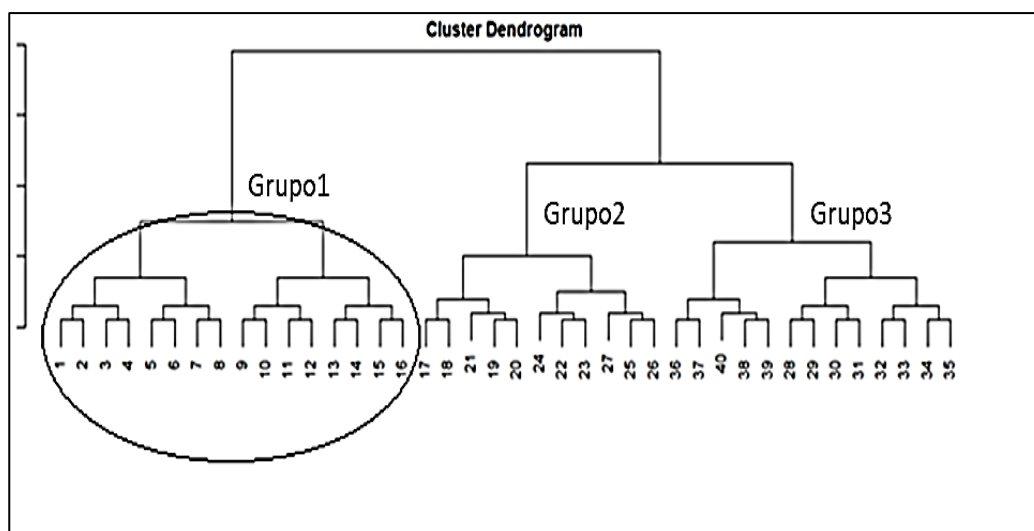


FIGURA 10 – ELEMENTO RECURSOS HUMANOS

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

Este dendrograma apresentou 3 grupos diferentes. O grupo 2 composto por 11 empresas não apresentou semelhança nas repostas. Algumas indústrias apresentaram respostas afirmativas e outras respostas negativas. Neste grupo possuem indústrias que utilizam as práticas *lean* e indústrias que não utilizam as práticas *lean*;

O grupo 3 composto por 13 empresas apresentou semelhanças nas repostas. Neste grupo constam respostas negativas, ou seja, todas as indústrias deste grupo não utilizam o *lean manufacturing*.

O grupo 1 que é o maior grupo, composto por 16 empresas responderam que utiliza o *lean manufacturing* para o elemento Recursos Humanos. Elas possuem treinamento e reciclagem para os funcionários, recompensam os funcionários pelo progresso das operações enxutas, possuem programas de melhoria contínua e programas de combate ao desperdício. .

A Figura 11 apresenta os resultados da pesquisa para o bloco de perguntas sobre Sistemas de Informação/ Gestão do Conhecimento

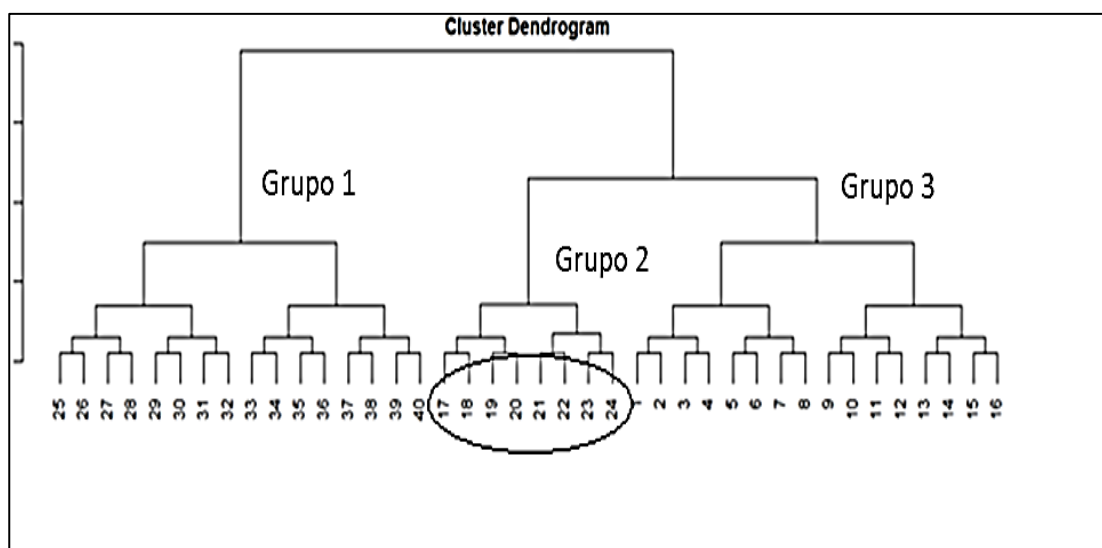


FIGURA 11 – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO/GESTÃO DO CONHECIMENTO

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

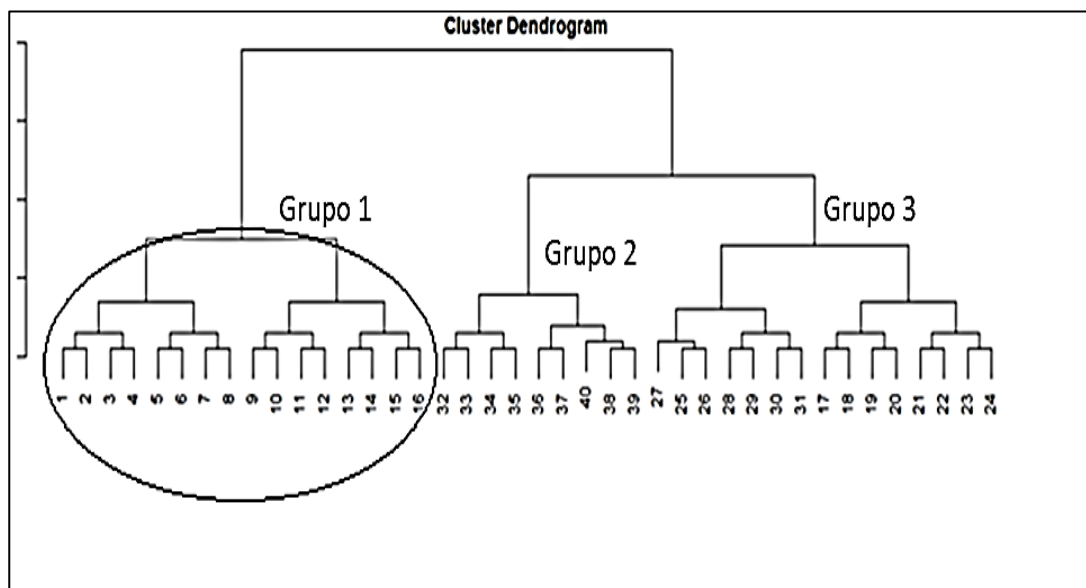
Observa-se que este dendrograma formou 3 grupos, sendo que dois deles apresentou semelhanças nas respostas afirmativas. Apenas um dos grupos não apresentou semelhança, este grupo apresentou respostas negativas e afirmativas.

Observa-se que dos três grupos formados no dendrograma, dois deles (1 e 3) responderam que não utilizam o *lean manufacturing* no quesito sistema de informação. Elas não possuem repositório de informação para armazenar as lições aprendidas, não conseguem compartilhar informações, não existe um

profissional especializado para organizar as informações da organização, não conseguem recuperar as informações com rapidez para desenvolver suas atividades.

Esse resultado aponta que independente do porte das indústrias elas possuem uma deficiência no quesito sistema de informação/gestão do conhecimento.

A Figura 12 apresenta as respostas das indústrias para programas de melhoria contínua ligada a empresa, cliente e fornecedor.



*FIGURA 12 – EMPRESA, CLIENTE E FORNECEDORES*  
*FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO*

Este dendograma apresentou 3 grupos diferentes de repostas. O grupo 2 não apresentou semelhança nas repostas. Este grupo apresentou repostas afirmativas e negativas, sendo que a maioria das repostas contidas no grupo foi afirmativa.

O grupo 3 apresentou semelhança nas repostas, porém as repostas contidas neste grupo foram negativas.

O bloco 1 composto por 16 empresas apresentou semelhança nas repostas afirmativas.

Observa-se que a amostra representativa está para o subconjunto de indústrias que compõem o grupo 1. Todas as indústrias desse grupo concordaram que utilizam o *lean manufacturing* no quesito empresa, fornecedor e cliente. Elas responderam que compartilham os riscos e os custos de determinados produtos, possuem benefícios para que a empresa, cliente e fornecedor trabalhem em grupo na tentativa de reduzir custos.

A Figura 13 apresenta as respostas das indústrias para Gestão do Produto

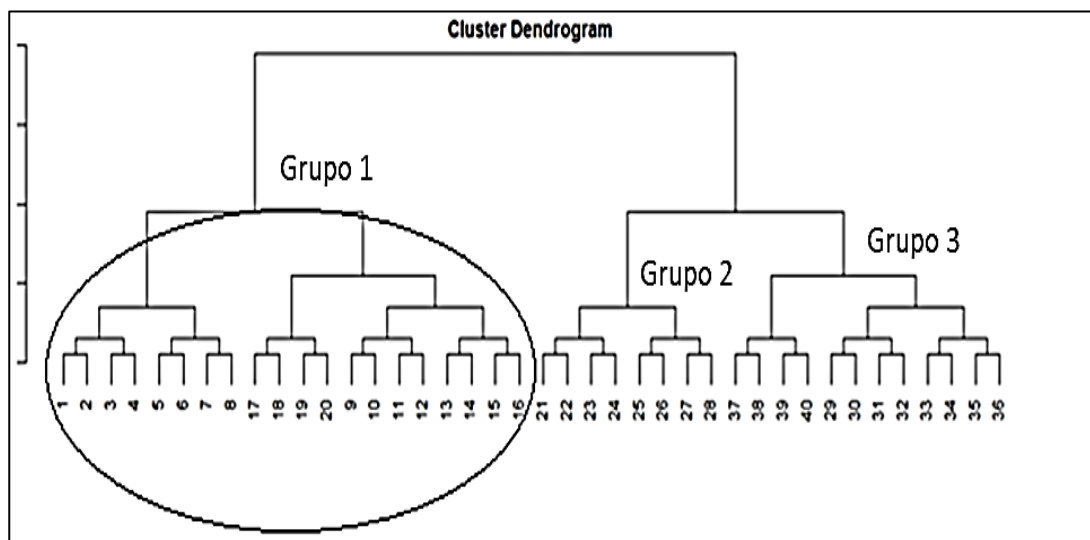


FIGURA 13– GESTÃO DO PRODUTO

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

Este dendrograma formou três grupos diferentes.

O grupo 1 apresentou semelhanças com repostas afirmativas. O grupo 2 não apresentou semelhança, neste grupo contém repostas afirmativas e negativas. O grupo 3 apresentou semelhanças com repostas negativas.

Para a análise foi considerado o grupo 1 composto por 16 indústrias com repostas semelhantes. Este grupo apresentou semelhanças nas repostas afirmativas. Elas afirmaram que as equipes de trabalho participam do desenvolvimento do produto, leva em consideração o ciclo de vida do produto, e além disso a quantidade de fluxo do processo é feita pela equipe de trabalho.

A figura 14 apresenta as respostas das indústrias para Fluxos e Processos.

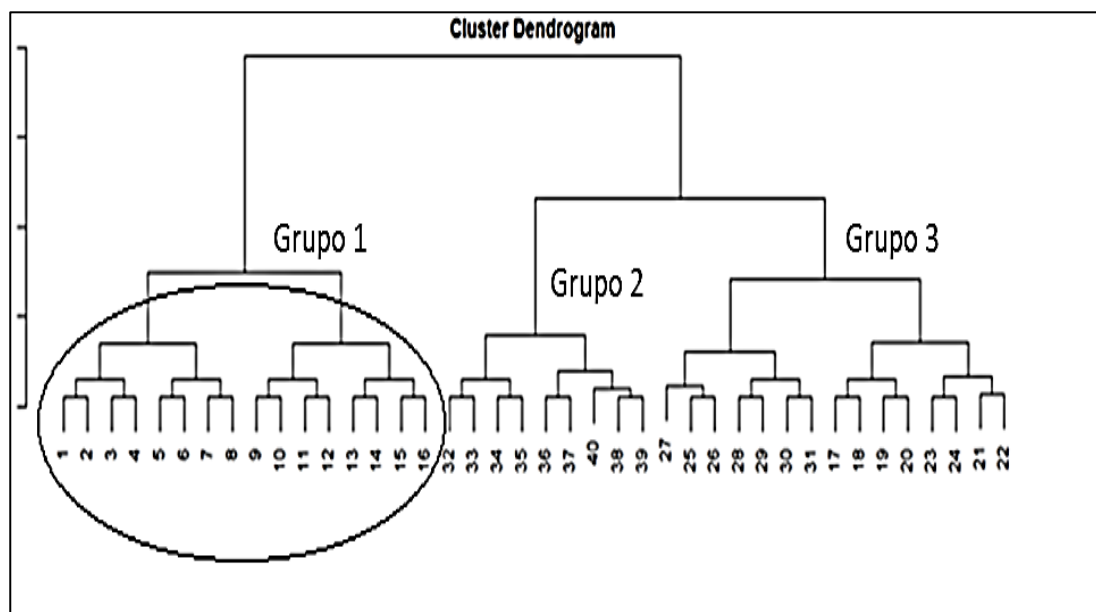


FIGURA 14– FLUXOS E PROCESSOS

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

Este dendrograma formou três grupos diferentes: grupo 1 composto por respostas semelhantes afirmativas.

O Grupo 2 não apresentou semelhança nas respostas. Este grupo possui respostas afirmativas e negativas sendo que a maioria delas negativas;

O grupo 3 é composto por respostas afirmativas e negativas, sendo que a maioria delas afirmativas.

Para análise foi considerado o grupo 1 composto por 16 indústrias com respostas semelhantes. Este grupo respondeu que utilizam as práticas *lean*. A produção é iniciada quando o cliente solicita, possuem plano de manutenção preventiva de seus equipamentos e praticam o programa 5s no local de trabalho. O quadro 8 apresenta o resumo do resultado da análise de cluster.

QUADRO 8 – RESUMO DO RESULTADO DA ANÁLISE DE CLUSTER

Cluster	Descrição do Conteúdo Analisado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Cluster 1	Ferramentas das Práticas das <i>Lean</i>	18 (S-N)	22 (SIM)	-
Cluster 2	Recursos Humanos	16 (S)	11 (S-N)	13 (N)
Cluster 3	Sistemas de Informação/ Gestão do Conhecimento	16 (N)	8 (S-N)	16 (N)
Cluster 4	Empresa, Cliente e fornecedor	16 (S)	9 (S-N)	15(N)
Cluster 5	Gestão do Produto	20 (S)	8 (S-N)	12 (N)
Cluster 6	Processos e fluxos	16 (S)	9 (S-N)	15 (S-N)

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Observa-se no quadro resumo que os resultados da análise de cluster apontaram que as empresas instaladas no Polo industrial de Manaus, de um modo geral, implantaram as práticas do sistema *lean manufacturing* independente do porte. No entanto o bloco de perguntas sobre Sistemas de Informação/Gestão do Conhecimento recebeu respostas negativas.

A pesquisa feita no Polo Industrial de Manaus aponta a mesma lacuna encontrada na literatura que é a falta de uma ferramenta com os atributos necessários para armazenar e recuperar as lições aprendidas pelos funcionários para reutilização em projetos nas organizações.



## 4.2. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

Para verificar correlação entre as variáveis foi feita escala de avaliação dos coeficientes de correlação de Pearson conforme a figura 15.

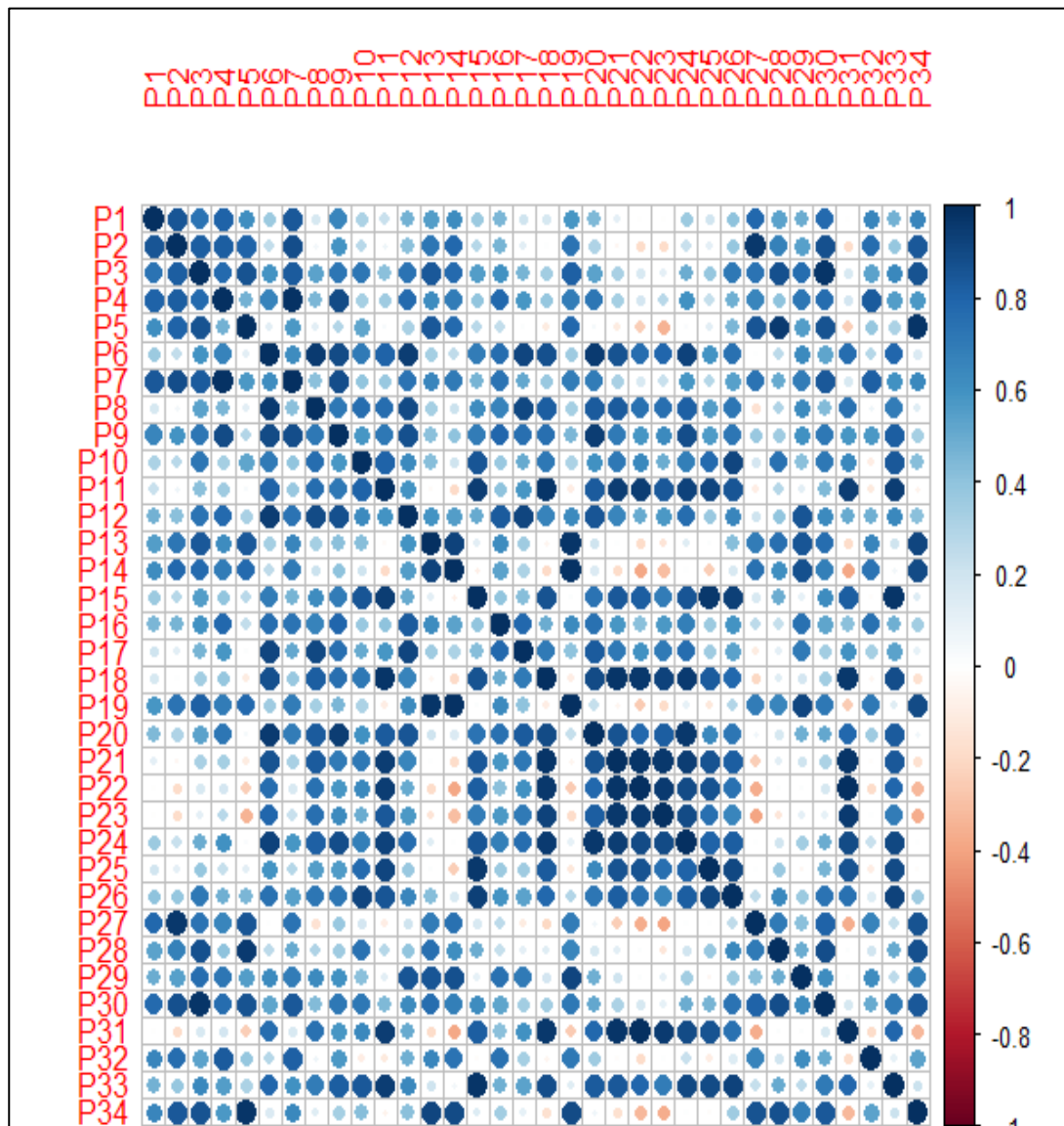


FIGURA 15– GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA NO SOFTWARE R STUDIO

Na Figura acima pode ser observado o grau de correlação que as perguntas possuem:

- A cor azul escuro representa um forte grau de correlação entre as variáveis
- A cor azul representa um grau moderado de correlação entre as variáveis
- A cor azul claro representa grau fraco de correlação entre as variáveis
- A cor laranja representa que as perguntas não possuem correlação.

Observa-se no gráfico de correlação que de um modo geral as perguntas apresentaram grau de correlação forte ou moderado entre elas. Tais correlações apontam que as empresas pesquisadas concordaram que utilizam o *lean manufacturing*. No entanto, quando se trata do bloco relacionado a Sistemas de Informação/Gestão do Conhecimento, as perguntas apresentam grau de correlação moderado, fraco ou até mesmo desprezível entre elas. O Quadro 9 mostra o grau de correlação entre as variáveis para as perguntas sobre Sistemas de Informação/Gestão do Conhecimento

QUADRO 9 – CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS PARA O BLOCO SISTEMA DE INFORMAÇÃO/GESTÃO DO CONHECIMENTO

PG 14	Correlação fraca ou desprezível
PG15	Correlação moderada ou fraca
PG 16	Correlação fraca ou moderada
PG17	Correlação fraca ou moderada
PG 18	Correlação fraca ou desprezível
PG 19	Correlação fraca ou desprezível
PG 20	Correlação fraca ou moderada
PG 28	Correlação fraca ou desprezível
PG31	Correlação fraca ou desprezível
PG32	Correlação fraca ou desprezível

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA

Observa-se no quadro que a maioria das perguntas possuem correlação moderada, fraca ou desprezível conforme as cores apresentadas no gráfico 15.

É possível também verificar tais correlações na tabela apresentada no apêndice B.

A pergunta 14 ou repositório de informação onde são guardadas as lições aprendidas apresentaram correlação fraca ou desprezível (azul clara e laranja) com as perguntas dos demais blocos. Esta correlação aponta que as empresas não possuem um repositório de informação para armazenar suas informações, de modo que seja recuperada de maneira rápida para resolução de problemas ou para a implantação de novos projetos. A falta de um repositório de conhecimento pode gerar perda de tempo na busca de informações para o desenvolvimento de atividades que foram feitas anteriormente. Essa perda de tempo na busca de informações pode gerar perda financeira para a organização.

A pergunta 15 que trata do compartilhamento de informações por parte dos funcionários apresentou correlação considerada fraca ou moderada (azul e azul claro) com as perguntas dos demais blocos. Esta correlação mostra que os funcionários não compartilham as informações com demais setores da organização. Pode-se afirmar que este resultado se deu em razão das empresas não possuírem programas que incentive o compartilhamento das informações entre os setores. Uma das maneiras de incentivar o compartilhamento de informações é criação de ambientes que favoreçam essa interação como: promover workshops e implantar sistemas de informação.

A pergunta 16 ou compartilhamento de informação por parte da empresa apresentou correlação fraca ou moderada (azul e azul claro) com as perguntas dos demais blocos. Este resultado aponta que as empresas pesquisadas não conseguem compartilhar suas informações. As empresas que não possuem a característica de compartilhar informações tem a probabilidade reduzida de atingir o sucesso organizacional.

Por conseguinte, a pergunta 17 ou recuperação da informação apresentou correlação fraca ou moderada (azul e azul claro) com as perguntas dos demais blocos. Tais correlações apontam que as empresas não conseguem recuperar suas próprias informações. Este resultado reduz a chance de alcance

da vantagem competitiva em relação às empresas que conseguem recuperar suas próprias informações.

A pergunta 18 ou a organização da informação apresentou correlação fraca ou desprezível (azul claro e laranja) com as perguntas dos demais blocos. Este fator pode ser considerado nesta dimensão, que as empresas não priorizam a organização de suas informações. Tal comportamento enfraquece o desenvolvimento organizacional no sentido de reduzir a oportunidade de obter vantagem competitiva.

Da mesma forma a pergunta 20 ou informações disponíveis sobre projetos apresentou correlação fraca ou moderada (azul e azul claro) com as perguntas dos demais blocos. Este resultado aponta que as empresas não disponibilizam para consulta as informações relacionadas aos projetos executados anteriormente. Este resultado reduz o alcance de vantagem competitiva, uma vez que os relatos de experiências em projetos anteriores são fundamentais para o desenvolvimento bem sucedido de projetos futuros.

A pergunta 28 ou registro das lições aprendidas para resolução de problemas futuros apresentou correlação fraca ou desprezível (azul claro e laranja) com os demais blocos. Este resultado aponta que empresas não armazenam as lições aprendidas no dia a dia de trabalho dos funcionários. As lições aprendidas quando armazenadas em repositório, reduz o desperdício de tempo e não precisa reinventar solução que já existem, aumentando dessa forma a probabilidade de adquirir vantagem competitiva em relação às empresas que não possuem essa característica.

A pergunta 31 ou manual de serviço padronizado apresenta correlação fraca ou desprezível (azul claro e laranja) em relação às perguntas dos demais blocos. Esta correlação aponta que as empresas pesquisadas não possuem um manual de serviço padronizado com roteiro para facilitar o desenvolvimento das atividades por um funcionário recém-contratado. A falta de um manual com instruções de como tais atividades devem ser feitas dificulta o desenvolvimento dos serviços. A ausência deste instrumento de trabalho pode gerar perda de tempo no sentido de que um funcionário com mais experiência tenha que parar o

seu trabalho para ensinar ao novo funcionário as atividades que ele precisa realizar.

A pergunta 32 ou *dashboard* apresentou correlação fraca ou desprezível (azul claro e laranja) com as demais perguntas dos demais blocos. Este resultado aponta que as empresas não possuem um painel com informações atualizadas sobre o andamento de seus projetos. Um painel com informações atualizadas pode mostrar métricas e indicadores importantes para alcançar objetivos e metas traçadas de forma visual, facilitando a compreensão das informações geradas.

As correlações apresentadas no quadro 7 apontaram que as indústrias possuem deficiências no quesito Sistemas de informação/Gestão do conhecimento. Os resultados das análises da *survey* confrontadas com a revisão de literatura confirmam a hipótese do tema proposto de que há a necessidade do desenvolvimento de um roteiro sistematizado para armazenar as lições aprendidas nas organizações para dar suporte a projetos *lean manufacturing*

Para atender a lacuna constatada na revisão de literatura e identificada na pesquisa *survey* será proposto um roteiro sistematizado para repositório de conhecimento. Nesse roteiro proposto será possível armazenar e recuperar as lições aprendidas pelos funcionários.

Os documentos serão armazenados por assunto em formulário disponibilizado *online*. O formulário terá um padrão para facilitar a inclusão dos dados no sistema como: assunto do documento, objetivo e a contribuição daquele documento para a organização. A recuperação dos documentos será realizada por meio da inserção de palavras-chave na base de dados. Tanto a indexação quanto a busca dos documentos no repositório de conhecimento será restrita para pessoas cadastradas no sistema.

O repositório será gerenciado por um gestor com conhecimento em projetos *lean manufacturing*. Este profissional fará uma avaliação mensal dos conteúdos inseridos na base de dados para validar conteúdos novos e descartar conteúdos obsoletos. Este procedimento se dá em razão da necessidade de manter apenas assuntos relevantes no repositório.

## 5. PROPOSTA DE ROTEIRO SISTEMATIZADO PARA REPOSITÓRIO

Este capítulo apresenta o Roteiro Sistematizado para estruturação de um repositório que viabilize o armazenamento do conhecimento adquirido pelos funcionários no dia a dia de trabalho em práticas *Lean*.

Essa necessidade foi identificada por meio da revisão de literatura e a realização de uma *survey* no Polo ZFM que verificou a inexistência de repositórios desse tipo nas empresas com práticas *Lean*. Pela revisão de literatura foi possível observar que a reutilização do conhecimento por meio de um repositório reduz custo e facilita a resolução de problemas uma vez que, as soluções já registradas no repositório podem ser utilizadas novamente ou comparadas para novas inserções ou complementos.

Para a elaboração do roteiro sistematizado, procurou-se compreender como as organizações desenvolvem a gestão do conhecimento em seus projetos. Contudo, observou-se em sua maioria, estudos referentes às práticas de gestão do conhecimento relacionadas à organização do conhecimento.

Considerou-se relevante mapear tanto as práticas de gestão do conhecimento quanto as práticas *lean* por se entender que ambas são complementares para manter a competitividade nas organizações. Assim, o roteiro sistematizado foi estruturado com base nas práticas de gestão do conhecimento e nas práticas *lean*.

O Roteiro partiu de Nonaka e Takeuchi (1997) que apresentam uma síntese de processo da Gestão do Conhecimento: Socialização (aquisição e compartilhamento), Externalização (articular conhecimento por meio do diálogo e reflexão), Comunicação (sistematização e armazenamento) e Internalização (recuperação/aprendizado).

A categorização baseou-se também em Liker e Meier (2006), que sintetizam as dinâmicas do *lean*: 4 P's, 8 desperdícios que são superprodução ou produção em excesso, esperas e paradas, transporte desnecessário, processo apropriado, inventários desnecessários, movimentos desnecessários,

defeitos, subutilização de pessoas e seus talentos, 7 procedimentos e as ferramentas: VSM, 5S, Kanban, SMED, TPM, Kaizen, análise de problemas (A3, 5W1H, Diagrama de Ishikawa), OEE, Heijunka Box, Gestão a Vista, utilizadas nas práticas *lean*.

A figura 16 apresenta as dinâmicas do roteiro sistematizado.

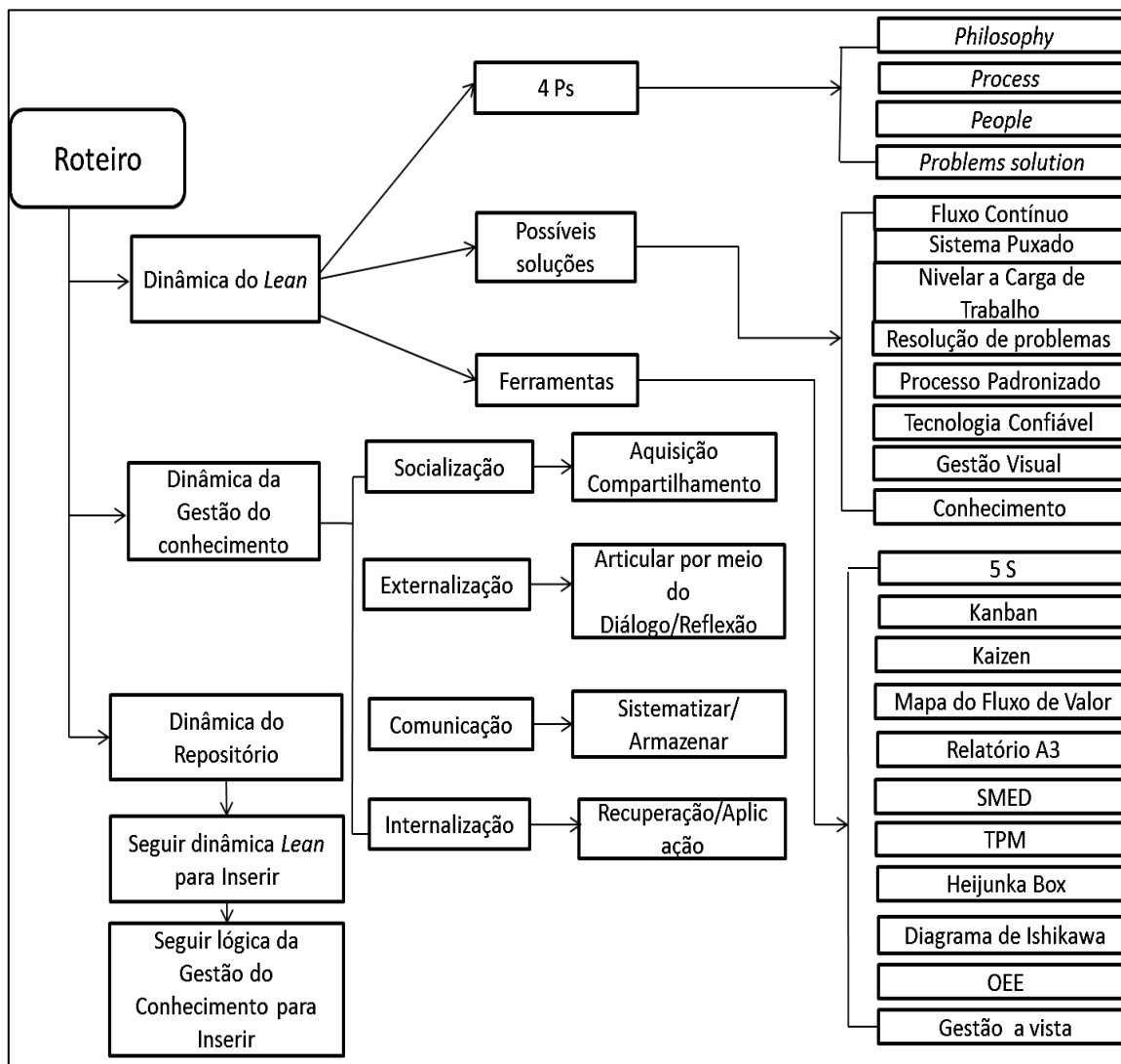


FIGURA 16 – DINÂMICA DO ROTEIRO SISTEMATIZADO

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA

## 5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO SISTEMATIZADO

O Roteiro Sistematizado seguirá uma lógica de seleção, organização e priorização de registro e recuperação de informações/conhecimento inseridos na estrutura do Repositório proposto ao longo de 4 Passos delimitados.

A Figura 17 faz a descrição geral dos 4 Passos para inserção e gestão das informações no Repositório.

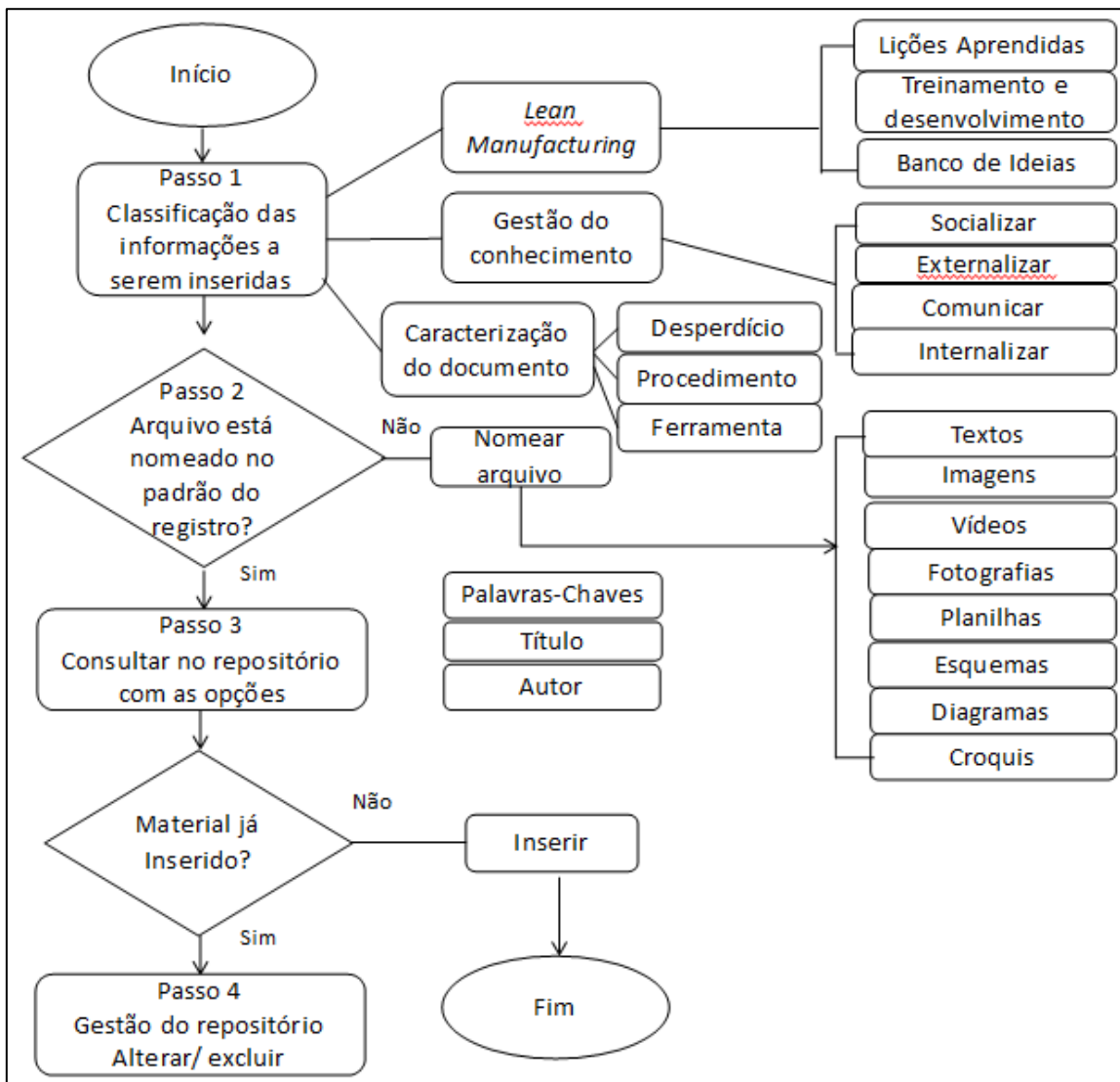


FIGURA 17 – PASSOS DO ROTEIRO SISTEMATIZADO

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA



**Passo 1:** classificação geral das informações a serem inseridas ou recuperadas no Repositório.

Antes de armazenar qualquer informação/documento/conhecimento no Repositório proposto algumas orientações e diretrizes deverão ser seguidas justamente para se evitar o acúmulo de informações desnecessárias e inúteis, gerando desperdício de tempo, de custo de armazenamento e de falta de avanços no conhecimento e formação de talentos dos trabalhadores da empresa.

Essas orientações e diretrizes acontecerão no formato de menus classificatórios para designação de pastas específicas dessas informações dentro do Repositório, a saber:

- primeiro menu classificatório direcionará o usuário a responder sobre a sua percepção de qual princípio geral (4 P's) do *Lean* essa informação se trata: lições aprendidas, treinamento & desenvolvimento e banco de ideias;

- segundo menu classificatório direcionará o usuário a responder sobre a sua percepção de que momento na gestão do conhecimento essa informação melhor se enquadra, ou seja, é para ser socializada, externalizada, comunicada ou internalizada. Essas regras (S-E-C-I) poderão ser melhor definidas conforme a utilização que se pretende;

- terceiro menu classificatório direcionará o usuário a responder sobre a sua percepção a partir dos 4 P's selecionados, essa informação refere-se a qual desperdício, a qual procedimento e a qual ferramenta;

Serão armazenados no Repositório os documentos produzidos pelos colaboradores como lições aprendidas no dia a dia de trabalho dos funcionários no sentido de registrar as melhores práticas, material de treinamento & capacitação, ideias para melhoria no desenvolvimento organizacional.

Detalhes dessas 3 classes:

- *Lições aprendidas:* são experiências que se adquire com o desenvolvimento de uma atividade, seja ela um acerto projetado ou até mesmo um erro resolvido, ou melhoria, para a utilização em atividades futuras. A importância de se registrar uma lição aprendida é

que além de garantir o aprendizado de cada projeto desenvolvido, promove-se a interação e a valorização da equipe de trabalho;

- *Material de treinamento e desenvolvimento*: a necessidade do armazenamento do material de treinamento se dá em razão dos estímulos que esses materiais fornecem como: associação multissensorial, interação e experimentação para promover a aprendizagem de maneira efetiva;
- *Banco de Ideias*: tem o objetivo de incentivar o desenvolvimento de processo ou produtos. Nele podem-se registrar ideias que contribuam com o desenvolvimento da organização no presente ou para serem avaliadas em um futuro próximo e, eventualmente, serem aplicadas.

O formato dessas informações/documentos inclui: texto, vídeos, fotografias, imagens, planilhas, diagramas, esquemas, croquis, e outros que se fizerem necessários.

**Passo 2:** Verificar se o arquivo está no padrão de registro em termos de formato de arquivos e de nome composto do arquivo.

Para registrar um documento no repositório é necessário que o arquivo esteja salvo em um dos seguintes formatos para padrão de registro:

- Texto: em formato PDF ou DOC;
- Vídeo: em formato MP4;
- Fotos e imagens: em formato JPEG ou PNG;
- Planilhas: em formato XLS ou compatível;
- Diagramas, esquemas e croquis feitos à mão: formato digitalizado em PDF ou feito em algum software compatível com MS-Office;
- Novos tipos de formatos que serão necessários desde que seja possível a abertura do arquivo a partir do aplicativo implementado no Repositório.

Para o nome composto do arquivo a seguinte orientação deve ser seguida:

- possuir no máximo 20 caracteres no título;
- iniciar com 3 letras para designar a classe a que se destina: lição aprendida (LAP), treinamento e capacitação (T&C), banco de ideias (Bld);
- em seguida colocar a data simplificada sem parêntesis ou chaves, diamêsano (exemplo de formato de data: 310518);
- e por fim, restam 11 caracteres para se designar a melhoria ou o setor referente ao arquivo.

**Passo 3:** para consultar no Repositório a existência (ou não) de um arquivo.

Antes da gravação efetiva no Repositório é necessário inserir palavras-chave com o assunto de interesse do usuário, título ou autor do documento, para verificar se já tem algo semelhante.

Caso NÃO tenha algo semelhante então a informação/documento deverá ser inserida normalmente no Repositório.

Caso tenha algo semelhante então vai-se para o Passo 4.

#### **Passo 4:** Gestão do Repositório

Para Alterar ou Excluir qualquer Informação/Documento inserido no Repositório é necessário verificar o Passo 3 se o que pretende incluir está de alguma forma inserido no Repositório.

Portanto, nesse Passo 4 a Informação/Documento poderá ser consultada e checada quanto ao seu conteúdo. Caso haja necessidade de complementos pode-se editar e alterar o conteúdo. Caso contrário, se houver alguma revisão ampla e o conteúdo ficou por demais obsoleto, pode-se excluir o referido conteúdo inserido anteriormente.

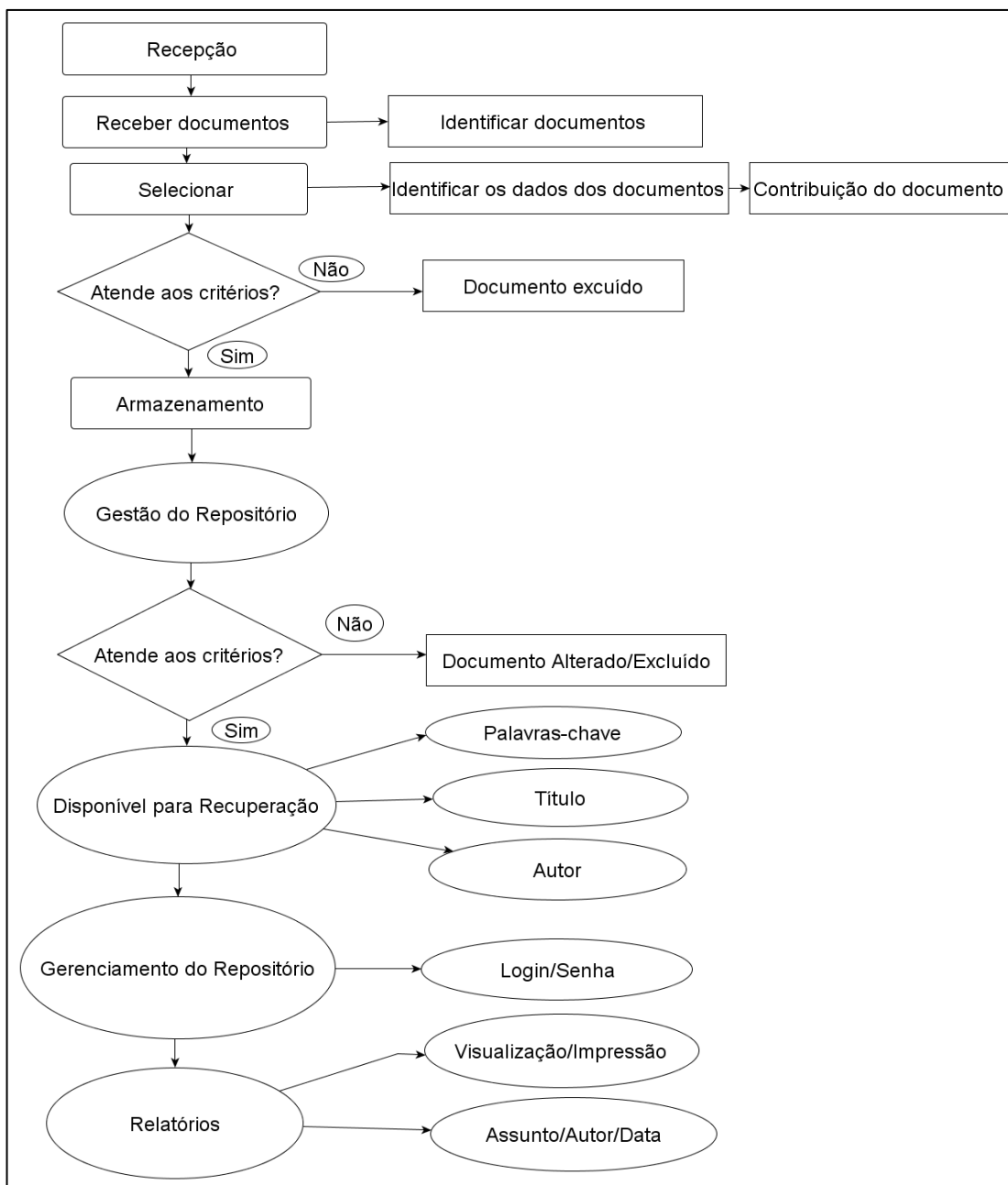
Após essas operações recomenda-se que haja um retorno ao Passo 1 para que, novamente, todo o ciclo de análise e tipologia da Informação/Documento seja feito de modo seguro e orientado.

## **5.2. VISÃO GERAL DA GESTÃO DO REPOSITÓRIO**

Uma dinâmica de Recepção, Seleção, Armazenamento e Manutenção do Repositório deve garantir a utilização, a facilidade de acesso, o 5S digital armazenando somente o que é estritamente necessário, além do estímulo de interação com o mesmo.

Essa dinâmica permite que as Informações/Documentos armazenados no Repositório sejam, periodicamente, reavaliadas quanto à pertinência de sua permanência ou não no mesmo.

A Figura 18 apresenta uma visão geral de todas as Etapas de Manutenção do Repositório, desde a Recepção e Seleção das Informações/Documents até o Armazenamento e posterior Manutenção do acervo neste Repositório.



**FIGURA 18 – VISÃO GERAL DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DO REPOSITÓRIO**

*FONTE: ELABORADA PELA AUTORA*

Os detalhes das Atividades de Manutenção do Repositório são descritas a seguir:

### 1. RECEPÇÃO

- *Receber Informação/Documentos:* as Informações/Documentos são recebidos pelo gestor do repositório e podem ser enviados por qualquer usuário cadastrado. Esses envios acontecem por meio de um formulário que será disponibilizado pelo Repositório e garante, pelo Passo 1 do Roteiro, a classificação geral do material;
- *Identificar Documentos:* quanto ao tipo de Informação/Documento (PDF, DOC, MP4, etc), além de Autor e Setor de trabalho do autor, bem como datar o mesmo.

### 2. SELEÇÃO

- *Identificar dados dos Documentos:* verificar o assunto da Informação/Documento e seu objetivo principal.
- *Contribuição do Documento:* a contribuição da Informação/Documento para a Empresa, ou seja, a abrangência do resultado alcançado e sua possível replicação.
- *Atende aos Critérios:* Lembrando que os Critérios são as diretrizes dos Menus Classificatórios (*Lean*, Gestão do Conhecimento e 3 Classes). As Informações/Documentos considerados desnecessários são excluídos e os selecionados são encaminhados para armazenamento no Repositório. Para os que forem excluídos uma justificativa deve ser apresentada e argumentada junto ao usuário que propôs sua inserção.

### 3. ARMAZENAMENTO

- Os documentos são armazenados por Palavras-chave, Nome do Autor, Setor de trabalho do Autor, Título do Documento. No

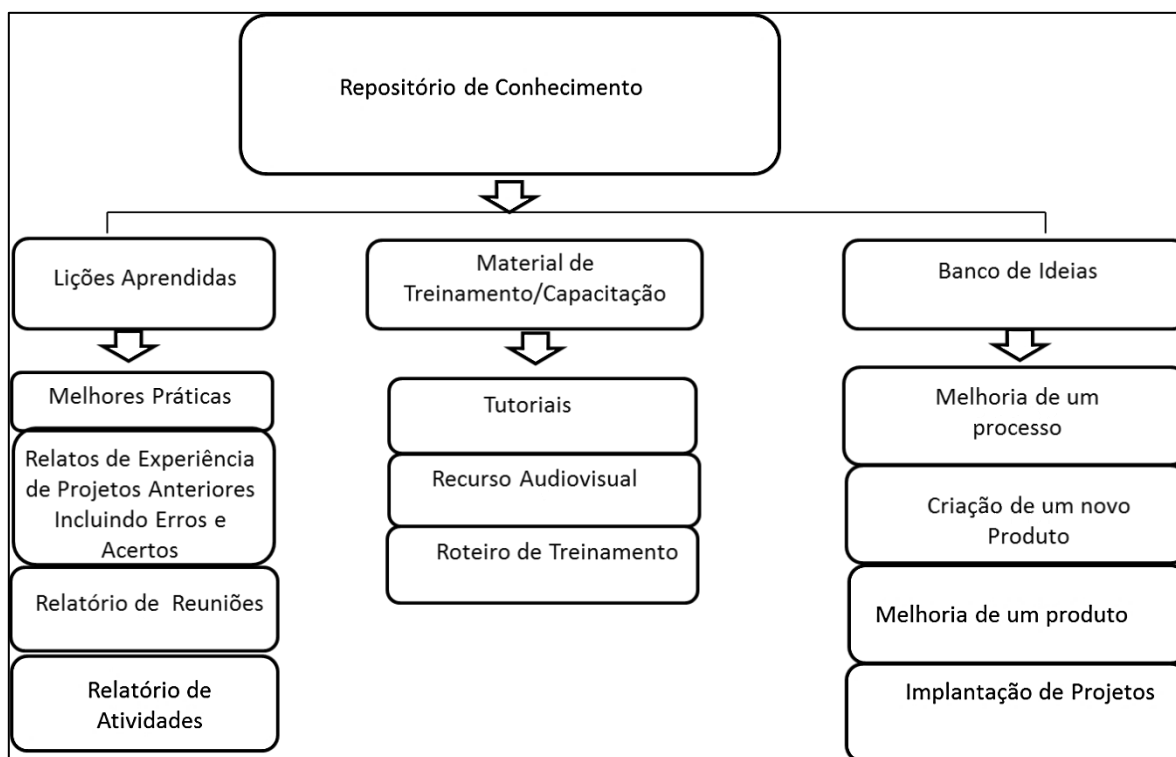
Repositório são depositados apenas os documentos internos da organização.

#### 4. GESTÃO DO REPOSITÓRIO

- A Manutenção do Repositório deve ser feita por um gestor de produção com conhecimento nas atividades do chão de fábrica e nas práticas *lean*;
- Esse perfil de gestor se dá em razão do conhecimento que este profissional deve ter dos assuntos relacionados ao *lean manufacturing* bem como do propósito de difusão desse conhecimento por toda a Empresa;
- A Gestão do Repositório é feita periodicamente, sugere-se que essa ação de revisão de material seja mensalmente, devido ao volume de Informações/Documentos crescentes que podem fazer parte do acervo;
- O gestor gera relatórios para fazer a *alteração ou exclusão de documentos* inseridos no sistema. São alterados documentos com informações incompletas, documentos com redação extensa e documentos de difícil compreensão.
- O gestor do repositório faz a *exclusão de documentos* em duplicidade, documentos com assuntos considerados desatualizados, documentos que não possuam consulta no repositório, documentos que não contribuam com o desenvolvimento da organização e, por consequência, esse conhecimento não está fluindo pelos trabalhadores.
- *Recuperação de documentos*: os documentos podem ser recuperados por qualquer usuário cadastrado previamente. A busca será realizada por meio da inserção da palavra-chave, ou título do documento e, ou por autor.
- Acesso ao Repositório pode ser restrito para pessoas cadastradas previamente ou pode ser liberado sem nenhuma restrição. Se for

de acesso restrito o usuário precisa fazer um cadastro por meio de um formulário *online* disponível no próprio Repositório. Neste formulário *online* são solicitados dados como: nome, e-mail, ramal ou fone, setor e função na qual a pessoa atua na Empresa. Os usuários são cadastrados de acordo com o setor de trabalho. Os usuários cadastrados recebem por *email* um *login* e uma senha para acessar o Repositório.

- *Relatórios*: são gerados relatórios de inclusão de novos documentos no Repositório, com data, horário, assunto e autor. Os relatórios são gerados sempre que solicitados pelo gestor do Repositório. Os relatórios são visualizados em tela ou podem ser impressos. A Figura 19 apresenta alguns dos principais assuntos das Informações/Documentos que podem ser inseridos no Repositório.



**FIGURA 19 – ASSUNTOS DOS DOCUMENTOS QUE PODEM SER INSERIDOS NO REPOSITÓRIO**

FONTE: ELABORADA PELA AUTORA



Pelo fato, dessa proposta ser abrangente e de conteúdo mínimo, não há impedimento que a Empresa opte, ao implementá-la via aplicativo ou sistema informatizado, que sejam inseridas além destas que estão colocadas tantas outras opções que se julgarem necessárias para que o Repositório atenda de um modo mais adaptado e completo a visão adotada.

*Classe 1 - Lições aprendidas:*

- A melhor prática de uma atividade pode ser considerada aquela que funcionou e que deu certo ou aquela atividade que pode ser realizada de maneira mais fácil e rápida. A melhor prática nasce de uma atividade que foi feita várias vezes de maneiras diferentes. Quando os erros ou boas práticas são documentados, mas não são compartilhados, este conhecimento não está sendo reutilizado.
- Os relatos de experiências em projetos anteriores são fundamentais para o desenvolvimento bem sucedido de projetos futuros. Neles estão descritos o passo a passo de cada atividade. Isso facilita o trabalho da equipe porque já se tem um caminho a ser seguido. Estes relatos dão maior segurança para a equipe daquilo que pode dar certo ou não no projeto.
- Os relatórios de reuniões são documentos que fornecem informações sobre as atividades da organização como planejamento de projetos e decisões tomadas por um grupo de pessoas.
- Os relatórios de atividades são fundamentais para apresentar as ações realizadas no projeto. É um documento de prestação de contas. Nele, devem constar todas as informações das atividades realizadas em um projeto.

*Classe 2 - Material de Treinamento & Capacitação:*

- O Tutorial é uma ferramenta prática de ensino aprendizagem que pode conter textos e imagens com o passo a passo de uma determinada atividade.

- Recurso áudio visual é um material de treinamento capaz de ser compreendido de maneira simples e rápida.
- Roteiro de treinamento é um instrumento de trabalho em que são definidos o objetivo e quais os passos que devem ser dados para alcançá-lo.

#### *Classe 3 - Banco de Ideias:*

- Melhoria de um processo - pode ser registrada no banco de ideias a identificação de alguma perda no processo, melhoria no layout, reduzir movimentos desnecessários, sugestões para melhorar produtividade.
- Criação de um novo produto – pode ser registrada no banco de ideias a sugestão para a criação de um novo produto que possam dar rentabilidade para a organização
- Melhoria de produto – concentrar-se no desenvolvimento e melhoria das funções de um produto.
- Implantação de projetos – por meio das experiências do dia a dia, os funcionários podem registrar suas ideias para a implantação de novos projetos.

O principal objetivo do registro do conhecimento é o compartilhamento do aprendizado para que a organização se torne cada vez melhor na resolução de problemas ou mais ágil na implantação de novos projetos.

### **5.3. VISÃO GERAL DOS MENUS CLASSIFICATÓRIOS DO PASSO 1**

Conforme descrito anteriormente, uma classificação geral das informações a serem inseridas ou recuperadas no Repositório é feita antes de armazenar qualquer informação/documento/conhecimento.

Algumas orientações e diretrizes são propostas no formato de menus classificatórios.

- *Menu Classificatório I: Princípio Geral do Lean (4 P's)*

Primeiro menu classificatório que direciona o usuário a responder sobre a sua percepção de qual princípio geral (4 P's) do *Lean* essa Informação/Documento se trata. O Quadro 10 apresenta essa visão geral e as relações com o Repositório.

QUADRO 10 – VISÃO GERAL DOS 4 P'S.

Descrição do “P”	Visão do “P”	Princípios do Toyota Way	Possíveis Aplicações	Relações com Repositório (LAp, T&C, BId)
Philosophy (Filosofia, ou pensamento de longo prazo)  Chave é o DESAFIO	Investir em decisões na filosofia de longo prazo mesmo em detrimento dos resultados de curto prazo	Princípio 1	-decisões estratégicas, bem avaliadas, com duração e persistência no curto, médio e longo prazo - melhoria contínua	Lições Aprendidas - Melhores Práticas/Banco de Ideias – Melhoria de um Processo
Processo (eliminar desperdícios)  Chave é KAIZEN	Processos certos trarão resultados certos	Princípios 2 ao 8	- fluxo contínuo - sistema puxado - nivelamento - parar para corrigir trabalho padronizado - gestão visual - tecnologias testadas	Lições Aprendidas – Melhores Práticas/Banco de ideias-Melhoria de um Processo
Pessoas e Parceiros  Chaves são: - KAIZEN - respeito e <i>teamwork</i>	Respeitar, desenvolver, desafiar os colaboradores e parceiros visando um relacionamento de longo prazo	Princípios 9 a 11	-líderes capacitados - pessoas e times excepcionais - Respeito à rede de parceiros e fornecedores	Treinamento & Capacitação
Problemas  Chaves são: - KAIZEN - Gemba Walk (ir ver as coisas onde estão acontecendo)	Resolver a causa raiz dos problemas e implantar melhorias continuamente levam a uma empresa que aprende	Princípios 12 a 14	-Vá e veja pessoalmente para entender a situação (Genchi Genbutsu) -decisões sob consenso e avaliando opções -Implementar decisões rapidamente - Organização que aprende usando reflexões profundas (hansei) e aplicando melhorias continuamente (Kaizen)	Lições Aprendidas – Melhores Práticas

FONTE: ELABORADO PELA AUTORA BASEADO EM LIKER (2004)

- *Menu Classificatório III: Enquadramento na Gestão do Conhecimento*

Terceiro menu classificatório direcionará o usuário a responder sobre a sua percepção de que momento na gestão do conhecimento essa informação melhor se enquadra, ou seja, é para ser socializada, externalizada, comunicada ou internalizada. Essas regras (S-E-C-I) poderão ser melhor definidas conforme a utilização que se pretende. O Quadro 11 apresenta uma visão geral desses elementos bem como relaciona-os com as opções de registro do Repositório.

*QUADRO 11 – OPÇÕES E RELAÇÕES DO MENU CLASSIFICATÓRIO III.*

Espiral do Conhecimento	O que se espera?	Ação a ser feita com esse material	Perfil de Usuário a ter acesso	Modo de envio ou compartilhamento do material	Relações com o Repositório (LAp,T&C,BId)
Fase S	Promover reuniões mensais para que as pessoas conversem sobre os assuntos do dia a dia de trabalho	Registro dos assuntos discutidos nas reuniões	Líderes de cada setor	Esquemas e croquis feitos à mão digitalizados e enviados por email para as pessoas que participaram das reuniões	Lições Aprendidas – Relatório de Reuniões
Fase E	Promover um workshop para apresentar os relatório anuais de atividades dos diversos setores da organização.	Encaminhar os relatórios para o repositório	Líderes de setores	Texto e imagens para inserir no repositório	Lições Aprendidas – Relatório de Reuniões
Fase C	Comunicar os funcionários sobre a melhoria em um produto	Encaminhar um memorando para todos os setores da organização	Todos os funcionários da organização	Texto para inserir no repositório	Banco de ideias – Melhoria de um Produto
Fase I	Ministrar um curso sobre melhoria contínua no setor de recursos humanos	Aplicar o conhecimento adquirido anteriormente	Funcionários do setor de recursos humanos	Inserir no repositório o material utilizado no treinamento.	Treinamento & Capacitação

*FONTE: ELABORADO PELA AUTORA.*

#### 5.4. CONTRIBUIÇÕES DO REPOSITÓRIO

O roteiro sistematizado nesta tese contempla os atributos necessários para a aquisição, recuperação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento em um repositório, sendo que essa gestão poderá ser utilizada para:

- A resolução de problemas de maneira rápida e sem desperdícios de tempo;
- Reutilização de conhecimento para projetos futuros;
- Gerar vantagem competitiva por meio da capacidade que a organização tem de transformar o conhecimento no plano das ideias em ação institucional.

É preciso dizer que há delimitação nesta pesquisa, o recorte foi feito somente para as indústrias que adotam a filosofia *lean*. Considerando-se apenas as indústrias que desenvolvem projetos *lean* e não as que desenvolvem suas atividades baseadas em outras filosofias. Portanto ressalta-se que as considerações feitas neste trabalho não são adequadas para indústrias que adotam outros sistemas de produção.

## 6. CONCLUSÃO

Foi identificado na literatura que existe uma lacuna no sentido de organizar o conhecimento existente nas organizações. A falta de um roteiro sistematizado para o armazenamento das lições aprendidas no desenvolvimento de projetos organizacionais é um dos fatores que preocupam as organizações.

Para entender como é feita a gestão do conhecimento em projetos *lean* em um contexto de polo industrial, foi feita uma pesquisa englobando uma amostra representativa de 40 indústrias instaladas no Polo Industrial de Manaus.

A pesquisa *survey* realizada no Polo Industrial de Manaus constatou a mesma lacuna identificada na literatura, que há uma carência de ferramentas que permitam o armazenamento e compartilhamento das lições aprendidas para reutilização na resolução de problemas sem precisar reinventar soluções.

Os resultados dessa pesquisa foram analisados por meio da análise de cluster e análise de correlação. Na análise de cluster foram feitos agrupamentos para verificar se o tamanho da indústria poderia influenciar nos resultados, a intenção era descobrir se as empresas utilizavam as mesmas práticas independentes do porte. A análise de correlação foi feita para analisar as empresas em relação às respostas.

Foi constatado por meio das análises de cluster e análise de correlação que, independente do porte, as indústrias possuem as mesmas características nas respostas. Com isso pode-se afirmar que o roteiro proposto pode ser aplicado tanto nas microempresas, pequenas empresas, médias empresas quanto nas grandes empresas.

Foi identificado também que as indústrias participantes do Polo industrial de Manaus, adotam as práticas *lean* nos quesitos: gestão do produto, recursos humanos, processos e fluxos, empresa cliente fornecedor na tentativa de reduzir custos e aumentar a produtividade. Porém não adotam as práticas relacionadas a sistemas de informação/gestão do conhecimento no que diz respeito à recuperação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento.

A pesquisa foi realizada em um contexto de polo industrial, mas o Roteiro proposto pode ser aplicado em indústrias fora desse formato de organização de Polo ou Distrito, instaladas em outros locais e que adotam o *lean*, uma vez que o roteiro proposto foi construído baseado na filosofia de trabalho da organização.

Na revisão da literatura feita sobre a Manufatura Enxuta (*Lean Manufacturing*) foi identificado que os estudos exploram as aplicações das ferramentas *lean* e se esquecem do elemento principal da implementação que é o registro do conhecimento existente no ambiente da organização.

Na pesquisa sobre *Roadmaps* de Implantações *Lean* foi possível identificar que poucos trabalhos tratam a respeito das lições aprendidas e nenhum deles trata do desenvolvimento de roteiros para o armazenamento e recuperação das lições aprendidas em um repositório de conhecimento utilizando palavras-chave, título e autor.

Na pesquisa sobre Gestão do Conhecimento identificou-se que para as organizações garantirem a vantagem competitiva, elas precisam gerenciar a produção do seu conhecimento criando ambientes e infraestruturas que permitam a criação, compartilhamento e recuperação do seu conhecimento.

Na busca sobre Repositório de Conhecimento foi possível observar na literatura, que existem alguns modelos de repositório para recuperar o conhecimento produzido pela organização, porém, não foi proposto algo que pudesse atender aos projetos ligados ao *lean manufacturing* e suas práticas. Os roteiros encontrados na literatura contemplam a aquisição, recuperação e compartilhamento do conhecimento. No entanto não apresentam a maneira como esse conhecimento será inserido, recuperado e compartilhado no ambiente da organizacional se por palavras-chave, autor e título.

Considerando-se que com o passar dos anos o volume de conhecimento inserido no repositório será grande, se tornará impossível a recuperação do conhecimento inserido no repositório se não houver um roteiro que facilite a inserção e a recuperação desse conhecimento.

O Roteiro Sistematizado proposto nesta tese atende à lacuna encontrada na literatura e identificada na pesquisa *survey* no sentido de contemplar os atributos necessários para a aquisição, recuperação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento por meio de palavras-chave, título e autor.

### **6.1. LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

Este trabalho foi desenvolvido para atender a lacuna encontrada na revisão de literatura e identificada no levantamento *survey* realizado com as indústrias participantes do Polo Industrial de Manaus, porém esta proposta precisa ser aplicada para confirmar a importância deste roteiro para a gestão do conhecimento nas indústrias que estão instaladas no Polo Industrial de Manaus.

### **6.2. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS**

Para verificar os benefícios que essa proposta pode trazer para a gestão do conhecimento organizacional sugere-se a aplicação deste roteiro sistematizado nas indústrias que estão instaladas no Polo Industrial de Manaus.

Para que o repositório possa ser acessado com maior facilidade sugere-se o desenvolvimento de um aplicativo que possa ser baixado via celular para que o conhecimento do repositório possa ser acessado fora do local de trabalho.

Realizar uma pesquisa *survey* com indústrias que estão instaladas em outras regiões do Brasil para verificar a possibilidade de adotar o uso do roteiro proposto nesta tese.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, L. F. Donatus: uma interface amigável para o estudo da sintaxe formal utilizando a biblioteca em Python do NLTK. **ALFA: Revista de Linguística**, v. 56, n. 2, 2012.
- ALMANEI, M; SALONITIS, K; XU, Y. Lean implementation frameworks: the challenges for SMEs. **Procedia CIRP**, v. 63, p. 750-755, 2017.
- ALMEIDA, C. Sistemas de informação e gestão do conhecimento. In. BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 227-247.
- ALONSO, R.; SALAVERT F.; GARCIA, F; CARBONELL-CABALLERO. J.; BLEDA, M.; GARCIA-ALONSO, L.; SANCHIS-JUAN, A.; PEREZ-GIL, D.; MARIN-GARCIA, P.; SANCHEZ, R.; CUBUK, C.; HIDALGO, M.R.; AMADOZ, A.R.; HERNANSAIZ-BALLESTEROS; ALEMÁN, A.; TARRAGA, J.; MONTANER, D.; MEDINA, I.; DOPAZO J. Babelomics 5.0: functional interpretation for new generations of genomic data. **Nucleic acids research**, v. 43, n. 1, p.117-121, 2015.
- AMARAL, G. A. Um Estudo sobre a transferência do conhecimento entre gerações de engenheiros em empresas de Engenharia consultiva de Minas Gerais. 2002. Dissertação (Mestrado em sistemas de Informação e Gestão do conhecimento)- Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2012.
- AMAZONAS. **Lei n.º 2.637, de 12 de janeiro de 2001**. Autoriza o Poder Executivo a instituir a Universidade do Estado do Amazonas e dá outras providências. Manaus. Publicada no Diário Estado do Amazonas, em 12 de janeiro de 2001, Manaus, 2001. Disponível em: <http://data.uea.edu.br/ssgp/area/1/lei/437-1.pdf>. Acesso em 20 jan. 2018.
- ARAÚJO, V. H.; FREIRE, I. M. A rede Internet como canal de comunicação, na perspectiva da Ciência da Informação. **Transinformação**, v. 8, n. 2, 2012.
- BADGUJAR, P. ; KANUNGO, B.; THAKAR, G. D. Identification of factors affecting lean manufacturing implementation in pump manufacturing companies in india a case study. **International Journal for Quality Research**, v. 10, n. 3, 2016.

BARRETO, A. A. Os Destinos da ciência da informação: entre o cristal e a chama. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 0, n. 0, p. A03-0, 1999.

BATTAGLIA, F. Desafios da transformação *lean*. **Lean Institute Brasil**. 2016. Disponível em: <https://www.lean.org.br/artigos/488/desafios-da-transformacao-lean.aspx>. Acesso em: 24 jul. 2018.

BEDNAREK, M. ; LUNA, L. The selected problems of lean manufacturing implementation in Mexican SMEs. **Lean Business Systems and Beyond**, p. 239-247, 2008.

BHASIN, S. Performance of organizations treating lean as an ideology. **Business Process Management Journal**, v. 17, n. 6, p. 986-1011, 2011.

BOCK, G. ; MAHMOOD, M. ; SHARMA, S. ; KANG, Y. The impact of information overload and contribution overload on continued usage of electronic knowledge repositories. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 20, n. 3, p. 257-278, 2010.

\_\_\_\_\_. SABHERWAL, R. ; QIAN, Z. The effect of social context on the success of knowledge repository systems. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 55, n. 4, p. 536-551, 2008.

BOH, W. F. Reuse of knowledge assets from repositories: A mixed methods study. **Information & Management**, v. 45, n. 6, p. 365-375, 2008.

BOXBERGER, J.; LEBOUTEILLER, M.; BOUDOUH, T.; GOMES, S. Toward an Automatic Reduction of Non-added Values Tasks in the Project-Product-Process Domain. In: 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT (PLM), Springer, p. 578-587, 2012.

BRAGA, K. S. Aspectos relevantes para seleção de metodologia adequada à pesquisa social em Ciência da Informação. In: MUELLER, S. P. M (Org.). **Métodos para pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília, DF: Thesaurus, 2007.

BRASIL. **Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991**. Dá nova redação ao § 1º do art. 3º aos arts. 7º e 9º do decreto-lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ao caput do art. 37 do decreto-lei nº 1.455, de 7 de abril de 1976 e ao art. 10 da lei nº 2.145, de 29 de dezembro de 1953, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l8387.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8387.htm). Acesso em: 13 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957**. Cria Uma Zona Franca Na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, e dá outras providências.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L3173.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L3173.htm). Acesso em: 14 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 4.284, de 26 de junho de 2002**. Institui o Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia - PROBEM, e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4284.htm). Acesso em: 14 jun. 2018.

BRUNO, G.; TAURINO, T.; VILLA, A. An approach to support SMEs in manufacturing knowledge organization. **Journal of Intelligent Manufacturing**, p. 1-14, 2016.

CAGATAY, I.; CEBECI, U. Analyzing relationship between ERP utilization and lean manufacturing maturity of Turkish SMEs. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 27, n. 3, p. 261-277, 2014.

CAMPION, S. System Integration Meets Lean Manufacturing. **Quality**, p. 14VS, 2017.

CANONGIAI, C.; SANTOS, D. M.; Santos, M. M.; ZACKIEWICZ, M. *Foresight*, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 231-238, 2004.

CARDONA, A.; ARIZA-JIMÉNEZ, L.; URIBE, D. A.; ARROYAVE, J. C.; GALEANO, J.C.; CORTÉS-MANCERA, F. M. A. Bio-EdIP: An automatic approach for in vitro cell confluence images quantification. **Computer methods and programs in biomedicine**, v. 145, p. 23-33, 2017.

CERVO, A. L. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHEUNG, P. K.; CHAU, P. YK; AU, Anson KK. Does knowledge reuse make a creative person more creative?. **Decision Support Systems**, v. 45, n. 2, p. 219-227, 2008.

CHHABI, R. M.; SAURAV, D. SIBA S. M. "Leanness estimation procedural hierarchy using interval-valued fuzzy sets (IVFS)", **Benchmarking: An International Journal**, v. 21, n. 2, p.150-183. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2012-0020>.

CHOWDARY, B. V.; GEORGE, D. Improvement of manufacturing operations at a pharmaceutical company: a lean manufacturing approach. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23, n. 1, p. 56-75, 2011.

COUTINHO, P.; BOMTEMPO, J. V. **Uso de roadmaps tecnológicos para favorecer o ambiente de inovação: uma proposta em matérias primas renováveis**. Disponível em: [http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010\\_T00466\\_PCN34815.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00466_PCN34815.pdf). Acesso em: 10 fev. 2014.

CRUZ, T. **Gerência do Conhecimento**: Enterprise Content Management. São Paulo: Cobra, 2002. 167p.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998

\_\_\_\_\_. **Ecologia da informação**. 3. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000.

\_\_\_\_\_. PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 237p.

DEVIDAS, S. A.; ALI, R. C. "Survey-based spreadsheet model on lean implementation", **International Journal of Lean Six Sigma**, v. n. 4, p. 310-334, 2010. <https://doi.org/10.1108/20401461011096087>.

DI MUZIO, E.; TOTI, D.; POLITICELLI, F. DockingApp: a user friendly interface for facilitated docking simulations with AutoDock Vina. **Journal of computer-aided molecular design**, v. 31, n. 2, p. 213-218, 2017.

DIBIA, K. I.; NATH DHAKAL, H.; ONUH, S. Lean "Leadership People Process Outcome"(LPPO) implementation model. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 25, n. 5, p. 694-711, 2014.

DOBBINS, M. H. E. A public health knowledge repository disseminating evidence to decision makersMaureen Dobbins. **European Journal of Public Health**, v. 26, n. suppl-1, 2016.

DOOLEN, T. L.; AKEN, E. M. V.; FARRIS, J. A.; WORLEY, J. H. Kaizen events and organizational performance: a field study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 57, n. 8, p. 637-658, 2008.

DORA, M.; GOUBERGE, D. V.; KUMAR, M.; MOLNAR, A.; GELLYNCK, X. Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs. **Trends in Food Science & Technology**, v. 31, n. 2, p. 156-164, 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Application of lean practices in small and medium-sized food enterprises. **British Food Journal**, v. 116, n. 1, p. 125-141, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Determinants and barriers to lean implementation in food-processing SMEs—a multiple case analysis. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 1, p. 1-23, 2016.

DUN, H.; VAN. D. Lean-team effectiveness through leader values and members' informing. **International journal of operations & production management**, v. 36, n. 11, p. 1530-1550, 2016.

DUNFORD, R.; HARRISON, P. A.; ROUNSEVELL, M. D. A. Exploring scenario and model uncertainty in cross-sectoral integrated assessment approaches to climate change impacts. **Climatic change**, v. 132, n. 3, p. 417-432, 2015.

FILIERI, R.; WILLISON, R. Antecedents of knowledge sourcing and reuse from a knowledge repository in the virtual product prototyping: The role of knowledge and system quality dimensions. **Knowledge and Process Management**, v. 23, n. 2, p. 147-160, 2016.

FREITAS, R. C.; SILVA, H. N.; ODORCZYK, R. S.; FREITAS, M. C. D. Práticas do pensamento enxuto para a gestão estratégica da informação e do conhecimento. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 23, n. esp. 1, p. 76-89, 2018.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M. SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. **O método de pesquisa survey**. São Paulo: Revista de Administração da USP, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.

FULLERTON, R. R.; KENNEDY, F. A.; WIDENER, S. K. Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 7, p. 414-428, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Management accounting and control practices in a lean manufacturing environment. **Accounting, Organizations and Society**, v. 38, n. 1, p. 50-71, 2012.

GARCÍA, J.; AMESCUA, A.; SÁNCHEZ, M. I. Bermón, L. Design guidelines for software processes knowledge repository development. **Information and Software Technology**, v. 53, n. 8, p. 834-850, 2011.

GUEDES, M. B. T.S. **Mudança organizacional e empenhamento organizacional dos trabalhadores**: um estudo qualitativo. 2016, 54f.

Dissertação (Mestrado Psicologia e Desenvolvimento de Recursos Humanos)-  
Universidade Católica Portuguesa, Porto, 2016.

GRONOVICZ, M. Aurélio et al. Lean office: uma aplicação em escritório de  
projetos. **Gestão & Conhecimento**, v. 7, n. 1, p. 48-74, 2013.

GUPTA, V.; ACHARYA, P.; PATWARDHAN, M. A strategic and operational  
approach to assess the lean performance in radial tyre manufacturing in India: A  
case based study. **International Journal of Productivity and Performance  
Management**, v. 62, n. 6, p. 634-651, 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Monitoring quality goals through lean Six-Sigma  
insures competitiveness. **International Journal of Productivity and  
Performance Management**, v. 61, n. 2, p. 194-203, 2012.

\_\_\_\_\_. SHARMA, Monica; SUNDER, Vijaya. Lean services: a systematic  
review. **International Journal of Productivity and Performance Management**,  
v. 65, n. 8, p. 1025-1056, 2016

GURUMURTHY, A.; KODALI, R. Application of benchmarking for assessing the  
lean manufacturing implementation. **Benchmarking: An International Journal**,  
v. 16, n. 2, p. 274-308, 2009.

HAIR JR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.  
**Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009, 688p.

HAMADA, M.; YUKITERU, O.; HISANORI, K.; SATO, K.; KATO, Y.; FUKUNAGA,  
T.; MORI, R.; ASI, K. Rtools: a web server for various secondary structural  
analyses on single RNA sequences. **Nucleic acids research**, v. 44, n. W1, p.  
W302-W307, 2016.

HELBIG, C.; BILKE, L.; BAUER, H.; BÖTTINGE, M.; KOLDITZ, Olaf. Meva-an  
interactive visualization application for validation of multifaceted meteorological  
data with multiple 3d devices. **Plos one**, v. 10, n. 4, 2015.

HERRON, C.; HICKS, C. The transfer of selected lean manufacturing techniques  
from Japanese automotive manufacturing into general manufacturing (UK)  
through change agents. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v.  
24, n. 4, p. 524-531, 2008.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going Lean**: Lean Enterprise Research Centre. Cardiff  
Business School. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/324210390\\_Going\\_lean](https://www.researchgate.net/publication/324210390_Going_lean). Acesso em:  
20 mar. 2018.

HINO, S. **Inside de Mind of Toyota**: management principles for enduring growth. 1st Edition. Productivity Press. 2006.

HU, Q.; MASON, R.; WILLIAMS, S.; FOUND, P. Lean implementation within SMEs: a literature review. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 7, p. 980-1012, 2015.

JADHAV, J. R.; MANTHA, S. S.; RANE, S. B. Roadmap for Lean implementation in Indian automotive component manufacturing industry: comparative study of UNIDO Model and ISM Model. **Journal of Industrial Engineering International**, v. 11, n. 2, p. 179-198, 2015.

KANKANHALLI, A.; LEE, O. D.; LIM, K. H. Knowledge reuse through electronic repositories: A study in the context of customer service support. **Information & Management**, v. 48, n. 2, p. 106-113, 2011.

KARIM, A.; ARIF-UZ-ZAMAN, K. A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. **Business Process Management Journal**, v. 19, n. 1, p. 169-196, 2013

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. DUPLOCK, Ray; YARLAGADDA, Prasad. Implementation of lean manufacturing in Saudi manufacturing organisations: an empirical study. In: **Advanced Materials Research**. Trans Tech Publications, p. 250-253, 2011.

KING, W. R.; MARKS JR, P. V.; MCCOY, S. The most important issues in knowledge management. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 9, p. 93-97, 2002.

KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation. **Journal of international business studies**, v. 34, n. 6, p. 516-529, 2003.

KREIMEIER, D., Morlock, F., PRINZ, C., Krueckhans, B., & Bakir, D. C. Holistic learning factories - A concept to train lean management, resource efficiency as well as management and organization improvement skills. **Procedia CIRP**, n. 17, p. 184-188, 2014.

KUMAR, G.; Ravi, K. S; Anbalagan, K.; THAVAMANI, A. A roadmap to improve facility layout using lean principles: A case study in discrete industry. **International Journal of Applied Engineering Research**, v. 10, n. 20, p. 16091-16095, 2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Application of interpretive structural modelling approach for the analysis of barriers affecting lean manufacturing implementation in Indian manufacturing industry. **International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling**, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2017.

LE CHÊNE, M. Les industries de quincaillerie et de ferronnerie décorative dans la région de Tinchebray (Orne): histoire d'un pôle industriel rural. **In Situ. Revue des patrimoines**, n. 8, 2012.

LEBOUTEILLER, M.; BOXBERGER, J.; GOMES, S.; LEBAL, N.; SCHLEGEL, D. A Knowledge Capitalization Methodology Based on Automatic Knowledge Extraction From 3D CAD Models. In: ASME 2012 11TH BIENNIAL CONFERENCE ON ENGINEERING SYSTEMS DESIGN AND ANALYSIS. American Society of Mechanical Engineers, p. 785-794, 2012.

LEE, S.; LEE, J. H.; KIM, J. User-friendly graphical user interface software for ideal adsorbed solution theory calculations. **Korean Journal of Chemical Engineering**, v. 35, n. 1, p. 214-221, 2018.

LEON, R. D.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, R.; GÓMEZ-GASQUET, P.; MULA, J.. Social network analysis: a tool for evaluating and predicting future knowledge flows from an insurance organization. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 103-118, 2017.

LIANG, L.; LIN, S.; LI, Y. **How agglomeration in the financial services industry influences economic growth: Evidence from Chinese cities.** Economics Discussion Papers, 2014.

LIKER, J. K. **The Toyota Way.** New York: McGraw-Hill, 2004.

\_\_\_\_\_. MEIER, David. **The Toyota way fieldbook: a practical guide for implementing Toyota's 4Ps.** New York; London: McGraw-Hill, 2006.

LIMA, M. J. PIM fatura mais de R\$ 81 bilhões em 2017. **Revista Suframa 360.** Edição especial, 2018.

LIUKKONEN, M.; TSAI, T. Toward decentralized intelligence in manufacturing: recent trends in automatic identification of things. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 87, p. 2509-2531, 2016.

LOURENÇO, W. R.; RIBEIRO, A.; ROVEDA, J. A. F.; ROVEDA, S. R. M. M. FERREIRA, F. A. Development of a user-friendly interface routine in C++ for arithmetic and statistical processing of census data. **Acta Scientiarum Technology**, v. 35, n. 1, 2013



LUCATO, W.; CALARGE, F. A.; LOUREIRO, J.; MAURO, C.; ROBISOM, D. Performance evaluation of lean manufacturing implementation in Brazil.

**International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 63, n. 5, p. 529-549, 2014.

MACHADO, C. G.; CRESPO, J. C. Assessing Lean Deployment in Healthcare—A Critical Review and Framework. **Journal of Enterprise Transformation**, v. 4, n. 1, p. 3-27, 2014.

MAGAÑA, P.; BERGILLOS, R.L. J.; DEL-ROSAL-SALIDO, J.; A. REYES-MERLO, M.; DÍAZ-CARRASCO, P.; ORTEGA-SÁNCHEZ, M. Integrating complex numerical approaches into a user-friendly application for the management of coastal environments. **Science of The Total Environment**, v. 624, p. 979-990, 2018.

MAGNIER-WATANABE, R. Getting ready for kaizen: organizational and knowledge management enablers. **Vine**, v. 41, n. 4, p. 428-448, 2011.

MAKSIMOVIC, M.; AL-ASHAAB, A.; SHEHAB, E.; FLORES, M.; EWERS, P.; HAQUE, B.; FURIAN, R.; LACROIX, F. V.; SULOWSKI, R. Industrial challenges in managing product development knowledge. **Knowledge-Based Systems**, v. 71, p. 101-113, 2014.

MARCHWINSKI, C. Canada Post Puts Its Stamp on a Lean Transformation. **Lean Enterprise Institute**. Disponível em: <https://www.lean.org/search/?sc=Roadmap+to+lean+success>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MALMBRANDT, M.; ÅHLSTRÖM, P. An instrument for assessing lean service adoption. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 9, p. 1131-1165, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2013

\_\_\_\_\_. SAURIN, T. A. Implementing lean production systems: research areas and opportunities for future studies. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 22, p. 6663-6680, 2013.

- MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Cap. 3. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MATAYONG, S.; KAMIL MAHMOOD, A. The review of approaches to knowledge management system studies. **Journal of Knowledge Management**, v. 17, n. 3, p. 472-490, 2013.
- MELO, F. A. A.; BARILLI, E. C. V. C. A Integração Informação-Conhecimento como Elemento Agregador de Valor Competitivo para as Empresas Contemporâneas. **Revista Eletrônica Teccen**, v. 1, n. 1, p. 4, 2015.
- MIGUEL, P. A. C.; HO, L.L. Levantamento tipo survey. In: Paulo Augusto Cauchick Miguel (Org) **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 75-130, 2010.
- \_\_\_\_\_. SOUSA, R. O Método de estudo de caso na engenharia de produção. In: MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 131-148, 2012.
- MITTAL, K.; TEWARI, P. C.; KHANDUJA, D. Productivity improvement under manufacturing environment using Shainin system and fuzzy analytical hierarchy process: a case study. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 92, n. 1-4, p. 407-421, 2017.
- MOBARAKI, N.; AMIGO, J. M. HYPER-Tools. A graphical user-friendly interface for hyperspectral image analysis. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v. 172, p. 174-187, 2018.
- MOLINA, L. G.; VALENTIM, M. L. Pomim. Memória organizacional como forma de preservação do conhecimento. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 5, n. 2, p. 147-169, 2015.
- MONDEN, Y. **Toyota production system: an integrated approach to just-in-time**. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2012. 520 p.
- MOREIRA, C. E.. **Aplicação do Lean Manufacturing em empresa metalúrgica fabricante de componentes metálicos para o ramo da construção civil**. 2013. 162f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção)- Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), 2013.
- MORTON, S. C.; MICHAELIDES R.; BURNS, N.D.; BACKHOUSE, C.J. TIME for performance improvement: Targeting innovation in manufacturing engineering.

In: INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT, 2009. IEEM 2009. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, 2009. p. 497-502.

MOSTAFA, S.; DUMRAK, J.; SOLTAN, H. A framework for lean manufacturing implementation. **Production & Manufacturing Research**, v. 1, n. 1, p. 44-64, 2013.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Lean maintenance roadmap. **Procedia Manufacturing**, v. 2, p. 434-444, 2015.

MULFARI, D.; CELESTI, A.; VILLARI, M. A computer system architecture providing a user-friendly man machine interface for accessing assistive technology in cloud computing. **Journal of Systems and Software**, v. 100, p. 129-138, 2015.

MÜLLER, H.; JIMENEZ-HEREDIA, R.; KROLO, A.; HIRSCHMUGL, T.; DMYTRUS, J.; BOZTUG, K.; BOCK, C. VCF. Filter: interactive prioritization of disease-linked genetic variants from sequencing data. **Nucleic acids research**, v. 45, n. W1, p. W567-W572, 2017.

MUNIZ, J.; DIAS BATISTA JR, E.; LOUREIRO, G. Knowledge-based integrated production management model. **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 6, p. 858-871, 2010.

NÄSLUND, D. Lean, six sigma and lean sigma: fads or real process improvement methods? **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 269-287, 2008.

NAWANIR, G.; KONG TEONG, L.; NOREZAM OTHMAN, S. Impact of lean practices on operations performance and business performance: some evidence from Indonesian manufacturing companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 24, n. 7, p. 1019-1050, 2013

NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento e Aplicação de um Método para Implementação de Sistemas de Produção Enxuta**. 2003. 167f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 2003.

NGUYEN, T.; CHINH, N. Q. exploring critical factors for successfully implementing lean manufacturing at manufacturing companies in vietnam. **International Journal for Quality Research**, v. 11, n. 2, 2017.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento In: **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 319p.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram uma dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358p.

NORDIN, N.; DEROS, B. M.; WAHAB, D. A.; RAHMAN, M. N. A framework for organisational change management in lean manufacturing implementation. **International Journal of Services and Operations Management**, v. 12, n. 1, p. 101-117, 2012

\_\_\_\_\_. OTHMAN, G. Technology management in lean manufacturing implementation: A case study. In: Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET), 2014. **International Symposium on. IEEE**, p. 281-284, 2014.

OHNO, T.. **Toyota Production System: beyond large-scale production**. Productivity. 1988.

OLIVEIRA JUNIOR. M. M. Competências essenciais e conhecimento na empresa. In: **Gestão do estratégica do conhecimento: integrando a aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

OMOTAYO, F. O. Knowledge Management as an important tool in Organisational Management: A Review of Literature. **Library Philosophy and Practice**, Lincoln, p. 1-23, 2015.

OPRIME, P. C.; MONSANTO, R.; DONADONE, J. C.. Análise da complexidade, estratégias e aprendizagem em projetos de melhoria contínua: estudos de caso em empresas brasileiras. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 669-682, 2012.

PARANITHARAN K.P.; BABU, R.; PAND, P.; JEYATHILAGAR, D. An empirical validation of integrated manufacturing business excellence model. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 92, p. 2569–259, 2017.

PASCAL, D. **Guide to the World's Most Powerful Production System**. 2nd ed.. Productivity Press, 2007.

POWELL, D.; ALFNES, E.; STRANDHAGEN, J. O. DREYER, H. The concurrent application of lean production and ERP: Towards an ERP-based lean implementation process. **Computers in Industry**, v. 64, n. 3, p. 324-335, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa**. 2. Ed. Rio Grande do Sul: Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR, 2013.

RAVINDRAN, S.; IYER, G. S. Organizational and knowledge management related antecedents of knowledge use: the moderating effect of ambiguity tolerance. **Information Technology and Management**, v. 15, n. 4, p. 271-290, 2014.

REGINATO, C. E. R.; GRACIOLI, O. D. Gerenciamento estratégico da informação por meio da utilização da inteligência competitiva e da gestão do conhecimento: um estudo aplicado à indústria moveleira do RS. **Gestão e Produção**, v. 19, n. 4, São Carlos, out./dez., 2012.

ROSE, A. N. M.; DEROS, B.M.; RAHMAN, M.N. A. Lean manufacturing practices implementation in Malaysian's SME automotive component industry. In: **Applied Mechanics and Materials**. Trans Tech Publications, p. 686-690, 2013.

RYMASZEWSKA, A. D. The challenges of lean manufacturing implementation in SMEs. **Benchmarking: An International Journal**, v. 21, n. 6, p. 987-1002, 2014.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda**. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2003.

RUSEV, S. J.; SALONITIS, K. Operational excellence assessment framework for manufacturing companies. **Procedia CIRP**, v. 55, p. 272-277, 2016.

ŠAJEVA, S. The analysis of key elements of socio-technical knowledge management system. **Economics & Management**, 2010. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.4575&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 16 jun. 2018.

SANDERS, A.; ELANGESWARAN, C.; WULFSBERG, J. Industry 4.0 implies lean manufacturing: research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 9, n. 3, p. 811-833, 2016.

SCHWEIKHART, S. A.; DEMBE, A. E. The applicability of Lean and Six Sigma techniques to clinical and translational research. **Journal of Investigative Medicine**, v. 57, n. 7, p. 748-755, 2009.

SHAH, R.; WARD, P. Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and **Performance Journal of Operations Management**, n. 21, p. 129-142, 2003.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 785-805, 2007.

SHAH, Z. A.; HUSSAIN, H. An Investigation of Lean Manufacturing Implementation in Textile Sector of Pakistan. In: PROCEEDINGS OF THE 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, Kuala Lumpur, Malaysia, 2016.

SHANNON, P. W.; KRUMWIEDE, K. R.; STREET, J.N. Using simulation to explore lean manufacturing implementation strategies. **Journal of Management Education**, v. 34, n. 2, p. 280-302, 2010.

SECCHI, R; CAMUFFO, A. Rolling out lean production systems: a knowledge-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v.36, n. 1, p. 61-85, 2016.

SILVA, E. Z.. **Um modelo de guia para a preparação da implementação da produção enxuta baseado na aprendizagem organizacional**. 2008. 310f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, 2008.

SINGH, B.; GARG, S. K.; SHARMA, S. K. Lean can be a survival strategy during recessionary times. **International journal of productivity and performance management**, v. 58, n. 8, p. 803-808, 2009.

SIVARAM, N. M.; DEVADASAN, S.R.; SREENIVASA, C.G.; KARTHI, S; MURUGESH, R. A literature review on the integration of total productive maintenance elements with ISO 9001 standard. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 9, n. 3, p. 281-308, 2012

STERN, R. Going lean drives business success at E-Z-GO. **Global Business and Organizational Excellence**, v. 30, n. 3, p. 15-24, 2011.

STRAUHS, F. R.; PIETROVSKI, E. F.; SANTOS, G. D.L. ;CARVALHO, H. G.; PIMENTA, R.B.;PENTEADO, R.F.S. **Gestão do conhecimento nas organizações**. Curitiba: Aymará Educação, 2012.

SUNDAR, R.; BALAJI, A. N.; KUMAR, RM Satheesh. A review on lean manufacturing implementation techniques. **Procedia Engineering**, v. 97, p. 1875-1885, 2014.

SUSILAWATI, A.; TAN, J.; BELL, D.; SARWAR, M. Fuzzy logic based method to measure degree of lean activity in manufacturing industry. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 34, p. 1-11, 2015.

TAJ, S. J. Lean manufacturing performance in China: assessment of 65 manufacturing plants. **Journal of Manufacturing Technology Management**. v. 19 n. 2, p.217-234. doi.org/10.1108/17410380810847927.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Criação e dialética do conhecimento**. Gestão do conhecimento. Porto Alegre. Bookmam, 2008.

TASKIN, L.; VAN BUNNEN, G. Knowledge management through the development of knowledge repositories: towards work degradation. **New Technology, Work and Employment**, v. 30, n. 2, p. 158-172, 2015.

TAV, C.; TEMPEL, S.; POLIGNY, L.; TAHI, F. MIRNAFold: a web server for fast miRNA precursor prediction in genomes. **Nucleic acids research**, v. 44, n. 1, p. 181-184, 2016.

TAYLOR, A.;TAYLOR, M.; MCSWEENEY, A. Towards greater understanding of success and survival of lean systems. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 22, p. 6607-6630, 2013.

THANKI, S. J.; THAKKAR, J. Status of lean manufacturing practices in Indian industries and government initiatives: A pilot study. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 25, n. 5, p. 655-675, 2014.

TIMANS, W.; AHAUS, K.; SOLINGEN, R. V.; KUMAR, M.; ANTONY, J. Implementation of continuous improvement based on Lean Six Sigma in small- and medium-sized enterprises. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 27, n. 3-4, p. 309-324, 2016.

TORTORELLA, G. L.; FETTERMANN, Diego. A. M.; SAWHNEY, R. Lean manufacturing implementation, context and behaviors of multi-level leadership: a mixed-methods exploratory research. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 28, n. 7, p. 867-891, 2017.

\_\_\_\_\_. FOGLIATTO, F. S. Method for assessing human resources management practices and organizational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 15, p. 4623-4645, 2014.

\_\_\_\_\_. VIEIRA, B.; FOGLIATTO, F. Avaliação dos estilos de liderança em empresas sob implementação da Manufatura Enxuta. **European Journal of Applied Business and Management**, v. 2, n. 1, 2016.

TOUSSAINT, J. S.; BERRY, L. L. The promise of Lean in health care. In: **Mayo clinic proceedings**. Elsevier, 2013. p. 74-82.

TSAI, C.; ZHU D.; CHIEN-TA .B. H.; WU D. D. The effect of reducing risk and improving personal motivation on the adoption of knowledge repository system. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 77, n. 6, p. 840-856, 2010.

TYAGI, S.; CAIB, X.; YANG, K.; CHAMBERS, T. Lean tools and methods to support efficient knowledge creation. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 2, p. 204-214, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, CONSELHO DE ADMINSITRAÇÃO. **Resolução nº 004/2005**. Aprovou a criação do Centro de Tecnologia eletrônica e de Informação como órgão suplementar da UFAM es eu respectivo Regimento Interno. Manaus: UFAM/CONSAD, 2005.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS. **UEA em números**. Manaus, 2014. Disponível em: <http://data.uea.edu.br/ssgp/area/1/ppp/2793-13.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2018.

VERMA, A.K., ERANDE, A.; KULKARNI, T. Demonstrating impact of lean through value stream engineering simulation **International Journal of Agile Manufacturing**, v. 1 n. 11, p. 57-63, 2009.

WANG, K.; JHA, V. S.; GONG, D. C.; HOU, T. C.; CHIU, C.C. Agent-based knowledge management system with APQP: implementation of semiconductor manufacturing services industry. **International Journal of Production Research**, v. 48, n. 10, p. 2913-2936, 2010.

WICKRAMASINGHE, V. Effects of perceived organizational support on participation in decision making, affective commitment and job satisfaction in lean production in Sri Lanka. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23, n. 2, p. 157-177, 2012.

WIDIASIH, W.; KARNINGSIH, P. D.; CIPTOMULYONO, U. Development of integrated model for managing risk in lean manufacturing implementation: a case



study in an Indonesian manufacturing company. **Procedia Manufacturing**, v. 4, p. 282-290, 2015.

WIIG, K. M. Knowledge management: an introduction and perspective. **Journal of knowledge Management**, v. 1, n. 1, p. 6-14, 1997.

WOMACK, J.; JONES D. T. **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York: Touchstone, 1996.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **The Machine That Changed The World**, The Free Press, New York, NY, 2007

WU, K.; TSENG, M.; CHIU, A. S.F.. Achieving competitive advantage through supply chain agility under uncertainty: A novel multi-criteria decision-making structure. **International Journal of Production Economics**, v. 190, p. 96, 2017.

YADAV, O. P.; Nepal, B.; Goel, P. S; Jain, R.; Mohanty, R.P. Insights and learnings from lean manufacturing implementation practices. **International Journal of Services and Operations Management**, v. 6, n. 4, p. 398-422, 2010.

\_\_\_\_\_. NEPAL, B. P.; RAHAMAN, M. Lean Implementation and Organizational Transformation: A Literature Review. **Engineering Management Journal**, v. 29, n. 1, p. 2-16, 2017

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAHRAEE, S. M. A survey on lean manufacturing implementation in a selected manufacturing industry in Iran. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 7, n. 2, p. 136-148, 2016.

ZAKARIA, N.H.; MOHAMED, N.M.Z.N.; RAHID, M.F.F.R.; ROSE, A.N.M. Lean manufacturing implementation in reducing waste for electronic assembly line. In: MATEC WEB OF CONFERENCES. EDP SCIENCES, p. 01048, 2017.

ZANZOURI, C.; FRANCOIS, J-C. Knowledge management practices within a collaborative R&D project: Case study of a firm in a cluster of railway industry. **Business Process Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 841 – 860, 2013.

ZAPP, M.; HOFFMEISTER, M.; VERL, A. Methodology to apply semantic wikis as lean knowledge management systems on the shop floor. **Procedia CIRP**, v. 12, p. 444-449, 2013.

ZHOU, B. Lean principles, practices, and impacts: a study on small and medium-sized enterprises (SMEs). **Annals of Operations Research**, v. 241, n. 1-2, p. 457-474, 2016.

ZHOU, Z.; YAO, B.; XU, Wenjun; W. L. Condition monitoring towards energy-efficient manufacturing: a review. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 91, p. 3395-3415, 2017.

## APÊNDICE A



### QUESTIONÁRIO

#### ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

O questionário foi desenvolvido visando ser de fácil preenchimento. As questões estão divididas em seis blocos, cada bloco com um objetivo específico, visando facilitar o entendimento. Para Identificar e caracterizar empresa será solicitada algumas informações:

1 Nome da Empresa (Opcional)

---

2 Número de Empregados (em todas as unidades da empresa)

( ) 1 a 19 colaboradores

( ) 20 a 99 colaboradores

( ) 100 a 499 colaboradores

( ) Mais de 500 colaboradores

3 Segmento de atuação da empresa:

---

4 Nome do respondente (Opcional)

---

5 Cargo do respondente

---

6 Formação

---

7 Tempo de atuação na empresa

---

Para verificar se empresa possui uma estrutura do <b>Lean Manufacturing</b> será verificado alguns itens a seguir:		Sim	Não	
Bloco 2	1	A empresa desenvolve suas atividades por meio do programa kaizen ou melhoria contínua?		
	2	A empresa utiliza a Gestão a Vista para desenvolver suas atividades?		
	3	A empresa utiliza o Mapa do Fluxo de Valor para realizar suas atividades?		
	4	A empresa utiliza o relatório A3 para resolução de problemas?		
	5	A empresa possui um plano para a Eficiência Global de Equipamentos (Overall Equipment Effectiveness ou OEE)?		
	6	A empresa utiliza Manutenção Autônoma em suas operações?		
	7	A empresa possui programa 5S ou housekeeping?		

Bloco 3	Para o desenvolvimento das operações enxutas é necessário que as políticas de <b>Recursos Humanos</b> sejam favoráveis à implantação de novos programas de melhorias		Sim	Não
	9	A empresa possui um programa de treinamento e reciclagem para os funcionários?		
	10	Existe um programa de incentivo para recompensar os funcionários pelo progresso das operações enxutas?		
	11	A política de recursos humanos dá suporte para os programas de melhoria?		
	12	A empresa possui algum programa de combate ao desperdício?		
	13	Os funcionários desenvolvem suas atividades de acordo com a sua descrição de cargo?		
Bloco 4	Para avaliar e acompanhar os programas de melhoria contínua e operações enxutas, a empresa precisa ter um <b>Sistema de Informação</b> confiável.		Sim	Não
	14	A empresa possui um Repositório de Informação onde são guardadas as lições aprendidas no dia a dia de trabalho?		
	15	Você compartilha informação do seu setor de trabalho com os demais setores da empresa?		
	16	A empresa compartilha com todos os seus funcionários informações e dados operacionais?		
	17	Você recupera as informações que necessita para o desenvolvimento do seu trabalho?		
	18	Existe um profissional especializado que trabalha diretamente na organização das informações na empresa?		
	19	Você compartilha as informações que recebe da empresa com o seu grupo de trabalho?		
	20	As informações referentes a projetos de melhorias estão disponíveis e acessíveis facilmente?		
Bloco 5	As operações enxutas, os programas de melhoria contínua devem ser diretamente ligadas entre a <b>empresa, fornecedores e clientes</b>		Sim	Não
	21	Existe um programa de relacionamento com fornecedores para compartilhar os riscos e os custos de determinado produto?		
	22	Existem benefícios para que clientes e fornecedores trabalhem em grupo, na busca por melhorias de desempenho na redução de custos?		
	23	Clientes e fornecedores são representados nas equipes de projetos da organização?		
	24	Os clientes e fornecedores participam de todas as fases do desenvolvimento dos processos, produtos e projetos?		

Bloco 6	Para o sucesso das operações enxutas é necessário que tenha uma boa <b>Gestão do Produto</b>		Sim	Não
	25	O ciclo de vida de um produto é levado em consideração no momento desenvolvimento do projeto?		
	26	As equipes de trabalho participam intensamente no desenvolvimento do projeto de um produto?		
	27	A quantidade de fluxo do processo de produção do produto é feita pela equipe de trabalho?		
Bloco 7	Um dos requisitos básicos para o sucesso das operações enxutas é a observação dos <b>processos e fluxos</b>		Sim	Não
	28	As lições aprendidas no dia a dia de trabalho são documentadas para resolução de problemas futuros?		
	29	A ordem de produção é iniciada por meio da solicitação do cliente?		
	30	A empresa possui um plano de manutenção preventiva dos equipamentos?		
	31	A empresa possui um Manual de serviço padronizado com roteiros para facilitar o desenvolvimento das atividades por um funcionário recém contratado?		
	32	A empresa possui um <i>Dashboard</i> (painel) com informações atualizadas a respeito dos projetos em andamento?		
	33	A empresa utiliza o sistema Kanban nas suas atividades?		
	34	O local de trabalho é limpo e organizado?		