

M

MESTRADO  
GESTÃO DE PROJETOS

Lean: Desafios e Oportunidades nas Pequenas e  
Médias Empresas  
Anna Luiza Souza Vieira Santos

00/2017

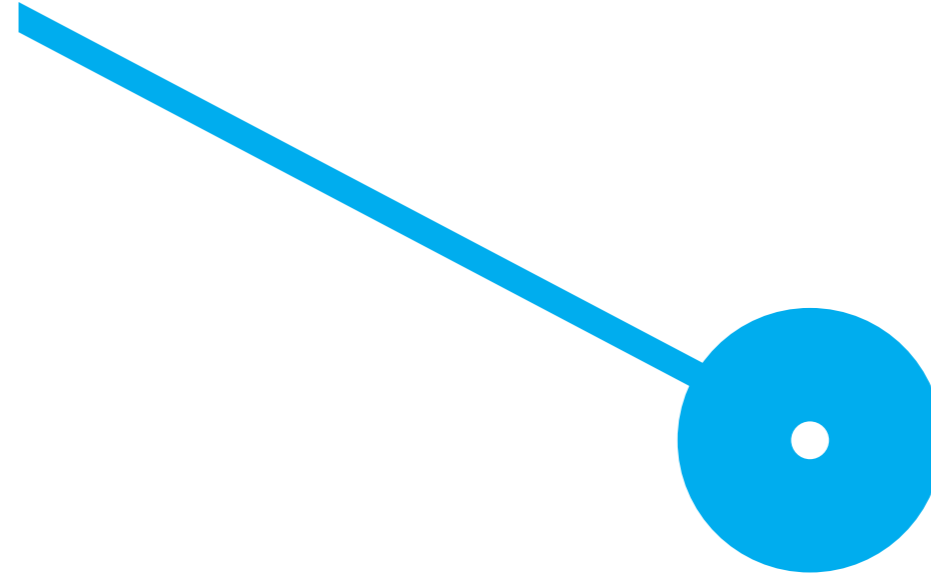
Anna Luiza Souza Vieira Santos Lean: Desafios e Oportunidades nas Pequenas e Médias  
Empresas

M

MESTRADO  
GESTÃO DE PROJETOS

Lean: Desafios e Oportunidades nas  
Pequenas e Médias Empresas  
Anna Luiza Souza Vieira Santos

10/2022





# *Lean*: Desafios e oportunidades nas Pequenas e Médias Empresas

Anna Luiza Souza Vieira Santos

Orientador: Professor Doutor Wellington Alves



# AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, Rodrigo Diniz pelo companheirismo, apoio e compreensão principalmente nas horas em que fui ausente.

Ao Professor Doutor Wellington Alves pela partilha, pelos conselhos e pela orientação, ao longo de todo este processo.

À minha família pelo apoio incondicional ao longo destes anos. Em especial a minha mãe, faltam palavras para descrever a importância e a referência que ela é e sempre será para mim. Obrigada por ter feito de mim o que sou hoje.

Aos meus amigos Lalleska Araújo, Catarina Ribeiro e Phillippe D'Vital que me acompanharam e me ajudaram ao longo deste percurso académico.

Por fim, agradeço aos meus antigos diretores André Monteiro e Bruno Monteiro e meus colegas de trabalho que foram uma inspiração na construção desta pesquisa.

## RESUMO

Nas últimas décadas, tem se evidenciado a importância das pequenas e médias empresas tanto a nível micro como macroeconômico.

Como contributo para esta melhoria, o conceito e metodologia de produção que minimiza os desperdícios, conhecido também como *Lean* surge como uma mais-valia para estas organizações. Neste sentido, esta dissertação se propõe a investigar as principais dificuldades que as empresas de pequeno porte enfrentam ao implementar o *Lean*, recorrendo à literatura disponível.

Adicionalmente, para responder aos objetivos propostos, a investigação foi realizada em 4 fases. A primeira consistiu na utilização do *software VOSviewer*, que foi utilizado para a construção e visualização de redes bibliométricas, nomeadamente a realização de dois tipos de análises: Co-autoria e Ocorrência de palavras. A segunda e a terceira fase, como base nos artigos selecionados, procuraram identificar, respectivamente, as principais barreiras enfrentadas e as ferramentas utilizadas. Por fim, a última fase teve com principal foco a realização de um questionário, que objetivou compreender o entendimento das PMEs quanto ao *Lean* e oportunidades que estas podem vir a ter.

O resultado das fases descritas anteriormente, possibilitou analisar como a gestão de projetos pode contribuir para minimizar tais dificuldades, como também propor um conjunto de boas práticas para auxiliar as PMEs na Implementação do *Lean*.

Palavras-chave: *Lean* e Gestão de Projetos, Pequenas e Médias Empresas, Barreiras

# **ABSTRACT**

In recent decades, the impact of small and medium-sized companies has become evident, both at the micro and macroeconomic levels. However, the search for knowledge and improvement in operational processes has been a necessity for these companies, this can be justified due to the high competitiveness between them.

As a contribution to this improvement, the concepts and methodologies of production without waste, also known as Lean, appear as an added value for these organizations. Thus, this dissertation proposes to investigate the main difficulties that small and medium companies face when implementing Lean using a survey of case studies available in the literature.

Additionally, the investigation was carried out in 4 steps to answer the proposed objectives. The first step consisted of using the VOSviewer software tool to construct and visualize bibliometric networks, with two types of analysis being performed: Co-authorship and Occurrence of words. The second and third sought to identify, respectively the main barriers and tools of a selected sample. And finally, the last step was conducted by carrying out a survey to understand SMEs' understanding of Lean and the opportunities they may have with Lean Implementation.

Therefore, with the results obtained, an analysis was conducted of how Project Management can contribute to minimizing such difficulties and propose a set of good practices based on Project Management to assist SMEs in Lean Implementation.

**Keywords:** Lean and Project Management, Small and Medium Enterprises, Barriers

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EAP - Estrutura analítica do projeto

GP - Gestão de Projetos

ISO - *International Organization for Standardization*

JIT - *Just in Time*

PDCA - *Plan, Do, Check e Action*

PMBOK® - Project Management Body of Knowledge

PME - Pequena e Média Empresa

SME - *Small and Medium Enterprise*

SMED - *Single Machine Exchange of Die*

TPM - *Total Production Maintenance*

VSM - *Value Stream Mapping*

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Roadmap da Investigação Desenvolvida .....	11
Figura 2: Seleção da base de dados .....	12
Figura 3: Fluxograma atualizado da pesquisa de seleção da base de dados .....	13
Figura 4: Princípios Lean.....	17
Figura 5: Número de artigos publicados em revistas.....	31
Figura 6: Número de publicações analisadas por cada revista .....	32
Figura 7: Análise de Co-autoria .....	33
Figura 8: Identificação das palavras chaves mais utilizadas .....	34
Figura 9: Análise por Co-citação tendo autores como unidade de análise .....	35
Figura 10: Publicações na área do Lean por países .....	36
Figura 11: Ferramentas mais utilizadas de acordo com a base de dados.....	55
Figura 12: (a) Cargo de ocupação (b) Enquadramento da empresa como PME .....	57
Figura 13:(a) Idade da Empresa                    (b) Setor de atividade da empresa .....	58
Figura 14: Adoção de programas de melhoria.....	58
Figura 15: (a) Conhecimento do termo Lean (b) Aplicação do Lean .....	59
Figura 16: Ferramentas utilizadas nas empresas consultadas.....	60
Figura 17: Desperdícios Identificados nas empresas consultadas .....	60
Figura 18: Planeamento de processos para redução dos desperdícios .....	61
Figura 19: Os problemas são resolvidos a procurar descobrir as causas fundamentais .....	61
Figura 20: O stock visto como segurança nas organizações .....	62
Figura 21: Padronização dos processos .....	63
Figura 22: (a) Incorporação e Implementação das novas práticas (b)Agilidade na implementação .....	63
Figura 23: Análise do produto/serviço antes da compra.....	64
Figura 24: Gestores com conhecimento .....	65
Figura 25: (a) Cultura de partilha (b) Trabalho em equipa.....	66
Figura 26: Inqueridos se identificam como "agentes de mudança" .....	66
Figura 27: Contribuição de sugestões para melhoria .....	67
Figura 28: Valorização dos funcionários pelas empresas .....	67
Figura 29: As decisões tomadas incluem todas as pessoas envolvidas .....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Os sete desperdícios do Lean (Ohono, 1988b) .....	19
Tabela 2: Ferramentas Lean .....	20
Tabela 3: Classificação das PMEs Portuguesas .....	24
Tabela 4: Áreas de conhecimento da Gestão de Projetos .....	28
Tabela 5: Barreiras encontradas nos artigos analisados .....	38
Tabela 6: Enquadramento das barreiras nas áreas de conhecimento da Gestão de Projetos. ....	39
Tabela 7: Exemplo de uma matriz de Análise dos Stakeholders.....	42

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>2</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>6</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. ENQUADRAMENTO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1. LEAN: PRINCIPAIS CONCEITOS</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2. TIPOS DE DESPERDÍCIO</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3. FERRAMENTAS LEAN</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4. BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN</b> .....	<b>22</b>
<b>2.5. LEAN NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.6. A GESTÃO DE PROJETOS NAS PME</b> .....	<b>26</b>
<b>3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1. LEAN: UMA ANÁLISE PRELIMINAR DA LITERATURA</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2. DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN EM PME</b> .....	<b>36</b>
<b>3.3. FERRAMENTAS LEAN EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS</b> .....	<b>55</b>
<b>3.4. IMPLEMENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN EM EMPRESAS PORTUGUESAS</b> .....	<b>57</b>
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	<b>69</b>
<b>4.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES</b> .....	<b>70</b>
<b>4.2. LIMITAÇÕES</b> .....	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>81</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. ENQUADRAMENTO

Nos últimos anos, as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) têm exercido grande impacto na economia. Em 2007, as PMEs representavam cerca de 90% dos negócios mundiais (Eurostat, 2008). Em Portugal, o volume de negócios que estas movimentam representa cerca de quase 58,27% (INE, 2020). Para sobreviverem à alta competitividade do mercado, muitas destas empresas recorrem a abordagem do Lean e suas ferramentas como estratégia de sobrevivência. Ao conhecer o quão benéfico é a filosofia Lean, estas tentam implementar na sua estrutura.

O *Lean Thinking* pode ser definido como um conjunto de princípios e processos de negócios que permite eliminar o desperdício e entregar valor ao cliente (Vlachos, 2015). De acordo com Chugani et al. (2015), o *Lean* também é conhecido como uma técnica popular de identificação, eliminação de desperdício e otimização dos recursos que visa melhorar a performance operacional através da melhoria contínua.

Tendo em consideração a importância da Gestão de Projetos (GP), esta pode ser considerada como uma importante aliada na execução de projetos de implementação das ferramentas *Lean*. Nesse sentido, os princípios da GP podem contribuir para facilitar a implementação da metodologia *Lean* nas pequenas empresas, uma vez que um dos pilares fundamentais desta abordagem tem foco no planeamento, execução e monitoramento das atividades.

## 1.2. OBJETIVOS

A presente dissertação tem como principal objetivo identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas PMEs ao implementar metodologias *Lean*, e propor boas práticas pautadas na Gestão de Projetos para auxiliá-los na implementação.

De forma específica, para que se possa alcançar o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- A. Analisar na literatura atual a implementação da metodologia *Lean* nas pequenas e médias empresas;

- B. Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas PMEs na implementação dessas ferramentas;
- C. Identificar na literatura as principais ferramentas *Lean* utilizadas pelas PMEs;
- D. Analisar como a Gestão de Projetos pode contribuir para superar as barreiras enfrentadas pelas PMEs na aplicação das ferramentas *Lean*;
- E. Analisar a atual percepção de um conjunto de PMEs Portuguesas, relativamente ao conhecimento do *Lean*.

### **1.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

No que se refere a metodologia de investigação adotada nesta dissertação, esta compreende de 3 fases distintas, recorrendo a abordagem qualitativa para alcançar os objetos propostos. A seguir, as fases serão apresentadas separadamente e explanadas para melhor compreensão desta dissertação.

A figura 1 apresenta as principais fases adotadas na execução deste trabalho de investigação

## Roadmap da Investigação Desenvolvida

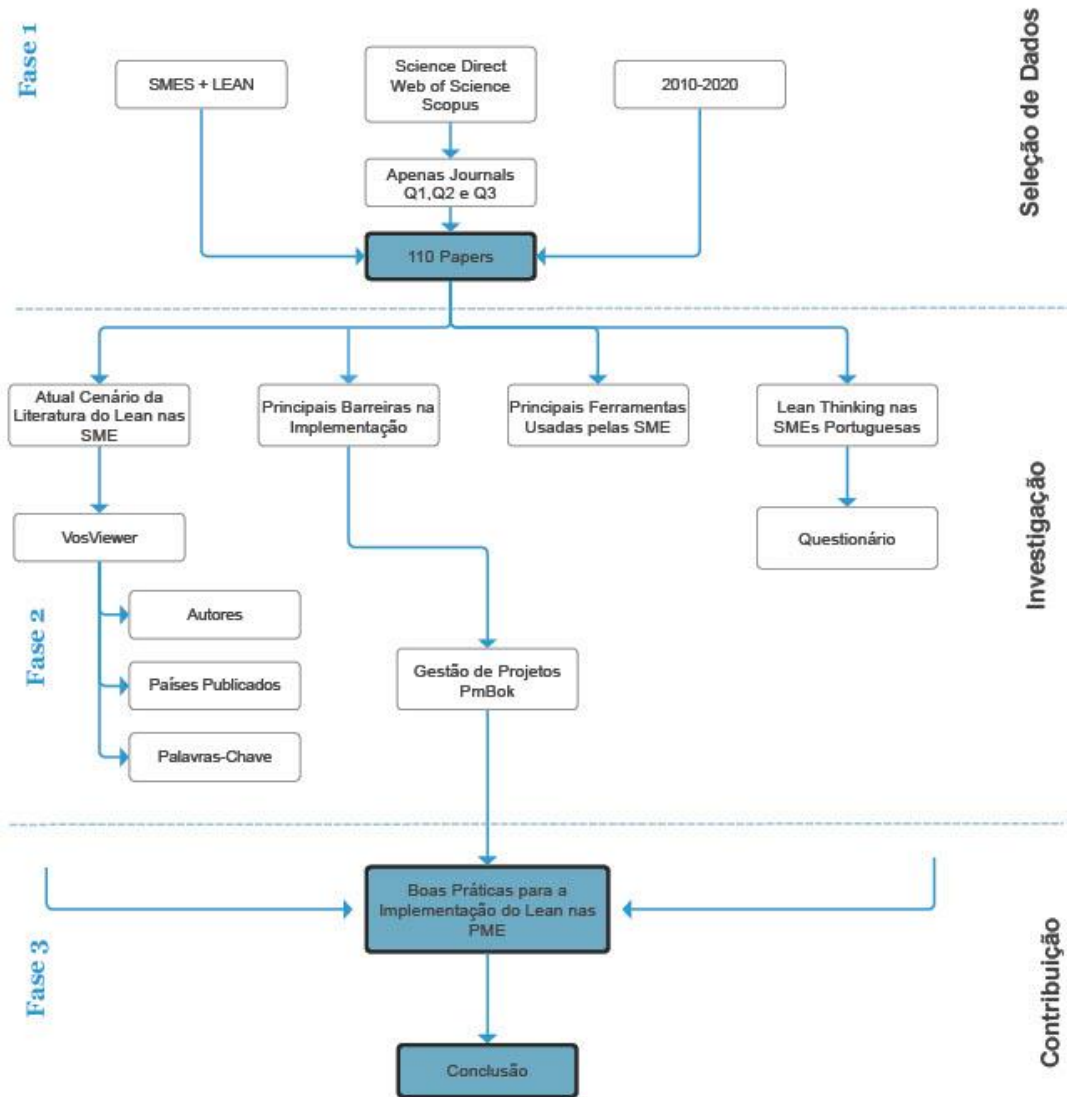


Figura 1: Roadmap da Investigação Desenvolvida

## FASE 1

Esta dissertação utiliza uma abordagem qualitativa dedutiva para alcançar os objetivos propostos. Esta abordagem tem como foco a realização de uma revisão sistemática da Literatura (Chugani et al., 2015) baseada na reunião de artigos publicados em bases de dados científicos, para a seguir, ser possível analisá-los e tirar conclusões.

Nesta dissertação, na fase 1, realizou-se a recolha de artigos publicados na plataforma *Science Direct*. Com o propósito de selecionar os artigos que mais se adequassem ao objetivo desta dissertação, foram definidas as palavras-chaves "LEAN, SME" dentro de um período temporal de análise de publicações realizadas entre 2010 a 2020 (10 anos). As revistas que continham os artigos foram também analisadas através do uso da plataforma *Scimago* ([www.scimago.pt](http://www.scimago.pt)), sendo selecionadas somente as revistas acadêmicas Q1, Q2 e Q3, sendo excluídos livros, *websites*, revistas de conferência e, relatórios.

Na figura 2 é possível visualizar em detalhes o desenvolvimento da fase 1 da pesquisa:

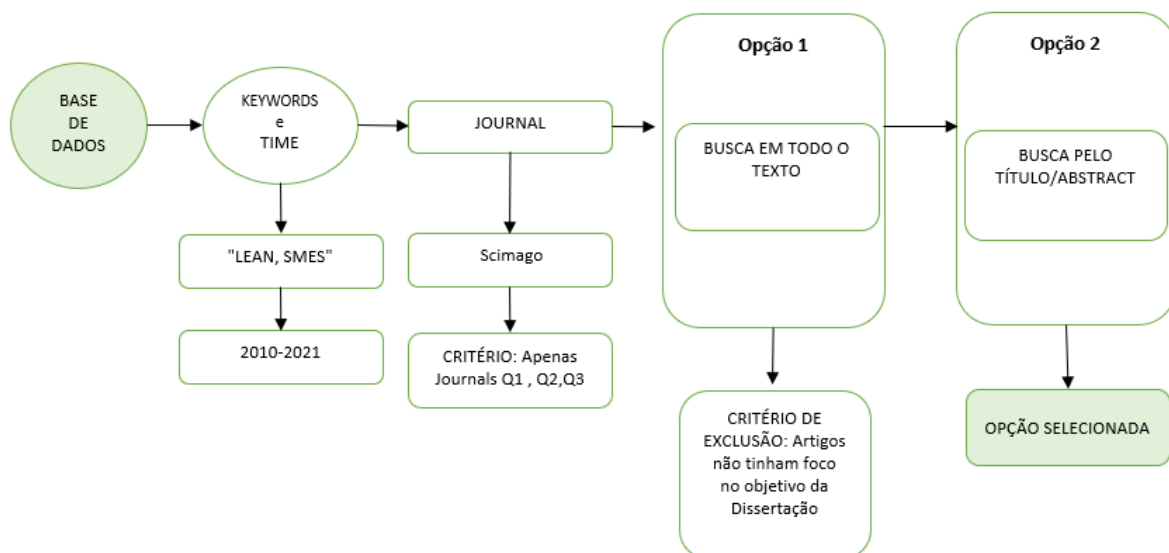


Figura 2: Seleção da base de dados

Em um primeiro momento, ao realizar a investigação de acordo com as fases descritas acima descritos na plataforma "*Science Direct*", a busca resultou em um total de 1.933 artigos disponíveis em 25 revistas. No entanto, após a leitura dos *abstracts*, pode-se perceber que, entre eles, alguns não estavam de acordo com o foco do trabalho.

Diante disso, conforme apresentado na figura 2, os critérios da pesquisa foram alterados, de modo a refinar a pesquisa para que as palavras-chaves "Lean, SME" pudessem aparecer somente em conjunto no título e/ou abstract.

Logo, visto a quantidade de artigos encontrados com base nos novos critérios, foi realizada a mesma pesquisa também nas plataformas *Web of Science* e *Scopus* com o objetivo de encontrar quantidade suficiente de artigos. Dessa forma, a figura 3 apresenta a pesquisa final.

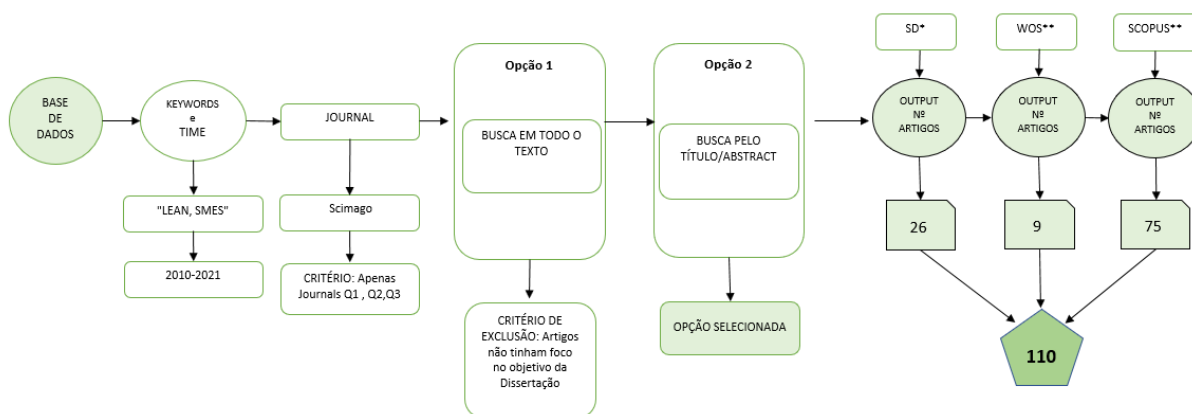


Figura 3: Fluxograma atualizado da pesquisa de seleção da base de dados

A alteração do critério referido anteriormente, possibilitou refinar a busca para que estivesse de acordo com o objetivo da pesquisa. Com tais requisitos, foram encontrados no *Science Direct* 26 artigos, *Web of Science* 9 e, no *Scopus*, 75.

## FASE 2

Conforme apresentado na figura 1, a fase 2 é subdividida em 4 etapas principais. Estas etapas têm como foco responder aos objetivos A, B, C e E, proposto por esta dissertação.

Na primeira etapa, com o objetivo de realizar uma análise preliminar da literatura, os artigos selecionados nas plataformas *Science Direct* e *Web of Science* foram analisados através do software *VOSviewer* para à realização da análise bibliométrica. Devido à falta de acesso a plataforma *Scopus*, os artigos selecionados por esta plataforma não foram analisados. Assim, os resultados obtidos nesta etapa estão apresentados na secção 3.1.

Para o desenvolvimento da etapa 2 (Identificação das principais barreiras) e etapa 3 (Identificação das principais barreiras), primeiramente averiguou-se que, apesar de

todos os filtros aplicados para a construção da amostra de artigos selecionados conforme descrito na secção anterior, nem todos os artigos foram utilizados para mensurar as barreiras que surgiram e as ferramentas utilizadas.

Do total de 110 artigos que compõem a amostra de dados, apenas 68 puderam ser utilizados pois 12 artigos apareceram em mais de uma plataforma; 4 artigos não puderam ser disponibilizados devido à falta de acesso a plataforma; 12 artigos não se adequavam a temática proposta e; 14 artigos não mencionaram os desafios enfrentados na implementação da metodologia Lean e/ou não mostraram as ferramentas utilizadas.

A etapa 2 e a etapa 3 que consistem na identificação, respectivamente, das barreiras e das ferramentas mais utilizadas, foram realizadas através da análise das informações contidas nos 68 artigos selecionados. Assim, os resultados destas fases serão discutidos na secção 3.2 e 3.3.

A etapa 4 teve como objetivo analisar a atual percepção das PMEs portuguesas relativamente ao *Lean*. Desta forma, foi desenvolvido um questionário que posteriormente foi enviado por e-mail para um conjunto de empresas, em grande parte, a pequenas e médias empresas da região Norte de Portugal sendo estas, escolhidas por conveniência. O questionário foi enviado para 86 empresas, entretanto devido a limitação de tempo, somente 23 respostas foram obtidas e analisadas. O questionário foi aberto no dia primeiro de junho de 2022 e encerrado no último dia do mesmo mês. Os resultados encontrados nesta etapa estão esboçados na secção 3.4 desta dissertação.

### **FASE 3**

A fase 3 teve como objetivo analisar como a gestão de projetos pode contribuir para minimizar tais dificuldades (barreiras). Essa análise foi realizada através dos resultados obtidos na fase 2. Posteriormente, esta fase propõem um conjunto de boas práticas para auxiliar as PMEs na Implementação do *Lean*, tendo como principal foco a Gestão de Projetos.

## **1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Esta dissertação está estruturada em 4 capítulos da seguinte forma: O primeiro capítulo contém a introdução à dissertação onde apresenta o enquadramento,

objetivos e, a metodologia a ser aplicada. O capítulo 2 apresenta uma revisão da literatura sobre o conceito *Lean* e suas ferramentas, sobre as pequenas e médias empresas e, a importância da Gestão de Projetos. O capítulo 3 expõe a análise e discussão dos resultados encontrados. A conclusão pode ser vista no capítulo 4.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta uma revisão, através da literatura científica, dos conceitos-chave que servirão de base para os resultados e para as discussões que seguirão. Primeiramente, foi feita uma revisão da temática *Lean* (Conceito, ferramentas, benefícios entre outros) e em seguida sobre as pequenas e médias empresas (Significado e relevância). Posteriormente abordou-se a Gestão de Projetos e sua importância.

### 2.1. LEAN: PRINCIPAIS CONCEITOS

O conceito *Lean* surgiu no Japão e teve sua origem no *Toyota Production System*. Após a derrota e saída do Japão da Segunda Guerra Mundial, o país enfrentava a escassez de recursos, redução de demanda e recessão do mercado. De acordo com Ohno (1988), o Japão precisava alcançar a produtividade dos Estados Unidos em três anos sendo o setor automobilístico o responsável por impulsionar essa mudança.

Posto isso, a *Toyota* viu-se obrigada a inovar para se tornar competitiva no ramo de automóveis. Movido por isto, Taiichi Ohno desenvolveu o *Toyota Production System* que consistia nos conceitos dos modelos então vigentes da época (Fordismo e Taylorismo) adaptado à realidade japonesa (Womack & Jones, 2003).

Assim, os princípios, metodologias e ferramentas do *Toyota Production System* foram se desenvolvendo ao longo do tempo, e consolidou-se numa nova abordagem conhecida como *Lean Manufacturing* (Drew et al., 2004). O termo “*Lean Manufacturing*” foi utilizado pela primeira vez no livro escrito por Jones Womack e Daniel Ross, “A máquina que mudou o mundo”, em 1990 nos Estados Unidos.

O *Lean* é uma cultura de redução dos custos por meio da identificação e eliminação de desperdícios, a produzir apenas o necessário, na quantia requisitada e no momento necessário (Valente et al., 2020).

Mesmo que as práticas de *Lean* tenham sido implementadas pela primeira vez na indústria, hoje em dia o pensamento de redução de custos está amplamente estendido e os princípios aplicados nos mais diversos setores industriais e de serviços (Abdi et al., 2006).

Da mesma forma, Keyte & Drew (2016) defendem a aplicabilidade do *Lean* a qualquer área, seja produtiva ou não, unindo os dois conceitos do *Lean Manufacturing* e *Lean Office*. Portanto, é importante evidenciar que em todo o restante desta dissertação, será utilizado o termo geral *Lean*, ou seja, não haverá distinção entre o *Lean* e suas ramificações (*Lean Office, Lean Construction, Lean Manufacturing, entre outros*).

De acordo com Drew, MacCallum e Roggenhofer (2004), “o conceito *Lean* pode ser definido como um conjunto de princípios, práticas, ferramentas e técnicas projetadas para combater as causas da baixa performance operacional. Esta abordagem pode ser considerada como um enfoque sistemática para eliminar desperdícios em toda a cadeia de valor de uma empresa, de forma a aproximar a performance atual aos requisitos dos clientes e acionistas.

A implementação dos conceitos da filosofia *Lean* pode ser visto como uma poderosa abordagem que contribui para a competitividade das organizações devido a redução do inventário e, tempo de espera e aumenta a produtividade e qualidade (Garza-Reyes, 2015). Logo, o benefício disso não é apenas a redução do desperdício em si, mas a redução de qualquer atividade que não agrega valor (Pearce et al., 2018).

Os cinco princípios básicos do *Lean* definidos por Womack et al. (2007) no livro “*The Machine that Changes the World*” estão representados na figura 04.

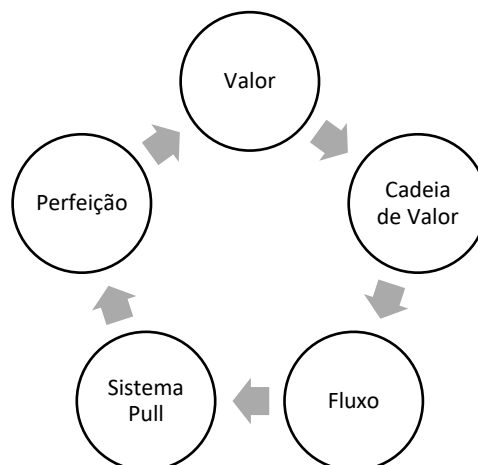


Figura 4: Princípios Lean (Womack et al., 2007).

- **Valor**

O valor pode ser definido como a percepção que o consumidor tem de um bem que atenda suas necessidades. Na filosofia *Lean*, é importante identificar o valor do produto ou serviço, ou seja, o valor que o cliente está disposto a pagar.

- **Cadeia de Valor**

A cadeia de valor, é uma representação esquemática onde se evidencia as atividades essenciais que agregam valor ao produto ou serviço (Porter, 1985). Logo, a empresa deve decompor todo o processo de atividade desde o fornecedor até o cliente final com o intuito de identificar as atividades que agregam valor ao produto e as que não agregam.

- **Fluxo Contínuo**

Após a identificação das atividades que geram valor ao produto, é fomentado o fluxo contínuo, ou seja, a produção sem interrupção. A produção *one-piece-flow* demonstra um excelente exemplo de fluxo contínuo: sem paragens ou tempos de espera entre cada atividade, sem *stocks* de produtos intermédio e com o mínimo tempo de entrega ao cliente (Womack & Jones, 2003).

- **Sistema Pull**

Uma das principais características do Lean é produzir somente o necessário. O sistema *Pull* consiste na realização da produção somente quando há a real necessidade, isto é, quando o cliente ao fazer o pedido (encomenda) “puxa” o processo. Com isso, há menor dependência de armazenamento, sincronização ao longo da cadeia de valor e eficiência na produção.

- **Perfeição**

A perfeição consiste na busca pela melhoria contínua, ou seja, o processo deve estar em constante melhoria com o apoio integral de todas as pessoas envolvidas (funcionários, gerência, fornecedores, dentre outros). Este princípio visa explorar melhores formas de criar valor e é transversal a todos os princípios anteriores (Womack & Jones, 2003).

## **2.2. TIPOS DE DESPERDÍCIO**

De acordo com Womack et al. (2007), desperdício é qualquer atividade que absorve recursos, mas não cria valor. O desperdício além de ter impacto nos custos e na eficiência das organizações, aumenta o *lead time* dos processos e reduz o valor para os clientes (Hines, P & Rich, 1997).

Segundo Ohno (1988), tudo que acarreta custos e não acrescenta valor ao produto é classificado como desperdício, ou *MUDA*, termo japonês para desperdício. Os desperdícios então distribuídos em 7 áreas cuja minimização ou eliminação no processo produtivo aumenta a performance da empresa.

A tabela 1 apresenta os principais tipos de desperdício segundo Ohno (1988).

Tabela 1: Os sete desperdícios do Lean (Ohno, 1988b)

<b>Desperdício</b>	<b>Descrição</b>
Superprodução	Produzir mais que o necessário. Resulta em uso de matérias primas indevidamente, desperdício de mão de obra, geração de stock e custos administrativos adicionais.
Defeitos	Consiste em tudo que foi produzido fora do padrão desejado, ou seja, que não está em conformidade com o projeto ou fora da qualidade.
Inventário	Significa o excesso de reserva de produtos acabados ou de matéria prima. Resulta em ocupação de espaço e recursos financeiros.
Transporte	Transportes desnecessários de matérias ou produtos. Apesar de muitas vezes ser um "mal necessário", as movimentações devem ser estritamente necessárias.
Espera	Intervalo improdutivo a aguardar a chegada de materiais, pessoas, informações ou equipamentos.
Excesso de Movimento	Movimento excessivo dos trabalhadores que não criam valor junto ao produto. Da mesma forma, as movimentações excessivas de dados e informações.
Excesso de Processos	Qualquer atividade que não acrescenta valor nenhum ao produto.

Adicionalmente, foi considerado um oitavo desperdício: o não aproveitamento dos recursos humanos (Liker, 2021). Este desperdício consiste em não utilizar o potencial

intelectual dos funcionários da melhor forma possível. Aqui inclui a abertura que o colaborador possui (ou não) para opinar e contribuir para a melhoria do processo.

## 2.3. FERRAMENTAS LEAN

De acordo com Chiarini (2014) existem diversas ferramentas Lean que ajudam as empresas a reduzirem o desperdício mas, segundo o mesmo autor, as mais importantes são: *Value Stream Mapping – VSM*, *5S*, *Cellular Manufacturing*, *Single Machine Exchange of Die – SMED* e, *Total Productive Maintenance (TPM)*. Já para Melton (2005), as principais ferramentas e técnicas dentro do sistema *Lean* são: *Kanban*, *5S*, *Poka-Yoke*, *Single-Minute Exchange of Die* e, *Visual Control*.

A seguir é apresentando a tabela 2 que sumariza a definição das ferramentas mencionadas acima:

Tabela 2: Ferramentas Lean

Ferramenta	Descrição	Fonte
<i>Value Stream Mapping</i>	Ferramenta de diagnóstico que mapeia, através de um diagrama representativo, todas as atividades no fluxo de material e informação, a permitir uma visão global do macroprocesso, e de compreender a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material. O VSM tem como objetivo identificar as atividades que agregam valor e as fontes de perdas, a contribuir para o desenvolvimento de ações de melhoria.	(Chugani et al., 2015) (Rother & Shook, 1999)
<i>Single Minute Exchange of Die (SMED)</i>	A ferramenta baseia-se em uma melhor disposição das atividades de troca das peças, moldes ou regulagem das máquinas. Além do mais, para se reduzir o tempo das instalações faz-se necessárias modificações.	(Shingo, 2014)
<i>Kanban</i>	Definida como um mecanismo de programação, acompanhamento e controlo do fluxo integrado material/informacional, em sistemas de produção sem desperdícios, no qual é posto.	(Junior & Filho, 2010) (Gupta et al., 1999)
<i>Total Production Maintenance (TPM)</i>	Sistema de Gestão de Equipamentos com vista à otimização da Eficiência Operacional ao longo de todo o seu ciclo de vida. É constituído de 8 pilares:	(Chiarini, 2014)

	1. Manutenção autónoma, 2. Prevenção das perdas de eficiência dos equipamentos; 3. Melhoria da qualidade; 4. Planeamento de novos equipamentos 5. Formação e treino; 6. Segurança e ambiente; 7. Eficiência administrativa; 8. Melhoria Contínua	
<i>Poke Yoke</i>	Processo Utilizado para evitar que erros surjam ou identificá-los tão logo apareçam.	(Djekic et al., n.d.)
<i>Daily Kaizen</i>	Ferramenta de Melhoria Contínua baseada nas questões socioculturais. Todos os colaboradores devem estar comprometidos com a eliminação do desperdício.	(Imai, 1997)
<i>Just in Time</i>	A produção é realizada de acordo com a demanda do cliente. Dessa forma, evita-se o excesso de produção.	(Monden, 1983)
5S	Método japonês de organização do espaço de trabalho que visa a padronização e sobretudo, a manutenção das condições ótimas dos locais de trabalho. Os 5S fazem alusão as cinco palavras japonesas: - <i>Seiri</i> (Tria): Identificação dos materiais desnecessários e/ou de pouco uso; - <i>Seiton</i> (Arrumação): Definição de um local para cada material de acordo com a frequência de utilização do mesmo; - <i>Seisou</i> (Limpeza): Identificar e eliminar rotinas que causam sujeiras ou desorganização; - <i>Seiketsu</i> (Padronização): Padronização das práticas de trabalho e organização do espaço com vista a assegurar que a nova organização seja mantida; - <i>Shitsuke</i> (Disciplina): Disciplinar a equipa para garantir que todos os pontos acima mencionados sejam cumpridos.	(Kaizen Institute Portugal, 2015); (Womack & Jones, 2004); (Piercy & Rich, 2015)

Segundo Ong (1997), essas ferramentas devem poder ser implementadas e, o mais importante, devem ter um impacto significativo nas empresas no momento da implementação. No entanto a seleção apropriada das ferramentas juntamente com

sua aplicabilidade, incorporação e aceitação nas operações é um grande problema para muitas empresas (Herron & Braiden, 2006). Selecionar ferramentas *Lean* adequadas e consistentes com as características da empresa, a fim de obter uma implementação bem-sucedida e benefícios sustentados (Mathur et al., 2012) é um fator crucial.

Abdulmalek et al. (2006) afirma que estudos anteriores mostram que o uso errado de ferramentas, a forma ou a ordem errada destas levam a implementação do *Lean* ao fracasso. Logo, faz-se necessário o conhecimento das ferramentas e das características da empresa que será realizado o projeto de implementação do *Lean*.

Diante disto, ferramentas e técnicas costumam ser mais utilizadas que outras quando se referem a necessidades especiais e/ou tamanho da companhia (Siegal et al., 2019). Matt & Rauch (2013) sugerem que alguns métodos são indicados apenas para grandes empresas, por essas possuírem necessidades e recursos que PMEs não oferecem, a nível de tempo e capital.

## **2.4. BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN**

Nas últimas décadas, a intensificação da concorrência tem influenciado a adoção de novos conceitos e técnicas nas empresas de diversos setores. Essa concorrência tem contribuído para a implementação de estratégias de minimização dos custos através de estruturas e arranjos organizacionais mais reduzidos e flexíveis, redefinição das relações com fornecedores e otimização da cadeia (Bacic & Petenate, 2006).

Devido ao aumento da competitividade, as organizações têm sido forçadas a reduzir o custo de produção, como também aumentar os níveis de qualidade dos produtos e serviços (Hallgren & Olhager, 2009).

Neste sentido, a implementação de programas, técnicas, ferramentas e conceitos-chaves de melhoria e visão estratégica não é mais um privilégio das grandes empresas. *“Ao longo das últimas décadas, as organizações de praticamente todos os setores têm usado ferramentas Lean como meio fundamental para transformar e melhorar a eficiência na gestão de processos, potenciar resultados e aproveitar o potencial humano”* (Lean Institute Brasil, 2021).

De acordo com (Giannini, 2007), a introdução e aplicação dos princípios *Lean* nos últimos 20 anos apresentou um impacto positivo nas empresas. Como contributo para esta melhoria, o *Lean Manufacturing* tornou-se um fator imperativo de excelência organizacional no mercado competitivo volátil de hoje (Nawanir et al., 2020).

A abordagem *Lean* pode ajudar na eliminação sistemática de desperdícios, desenvolve uma operação mais rápida e fiável, produz produtos e serviços de maior qualidade e, acima de tudo, opera com baixo custo (Slack et al., 2006). O *Lean* pode ainda *contribuir para* melhorar a performance da organização através da redução do *lead-time* e custos, melhora a qualidade do produto e o tempo de entrega, o que ocasiona o aumento da satisfação do cliente e conseqüentemente na competitividade da organização.

A implementação do conceito *Lean* e suas ferramentas pode ainda trazer diversos benefícios para a empresa, nomeadamente, tornar os processos mais rápidos, reduzir o *lead time* para os clientes, diminuir inventários, melhorar a gestão do conhecimento e, conseqüentemente, gerar retorno financeiro favorável (Womack & Jones, 2003).

Devido aos princípios básicos do *Lean* que consistem na eliminação de desperdícios e, aumento de valor e satisfação do cliente, o *Lean*, de forma genérica, pode ser aplicado à diversos tipos de organizações, sejam elas grandes, pequenas ou médias (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Lyons, 2019).

Womack & Jones (2003) afirmam que o *Lean* pode também ser aplicados em todas as áreas de gestão da empresa, desde a área de compras à área de recursos humanos ou marketing, por exemplo. De acordo com (Giannini, 2007), o *Lean* engloba uma variedade de práticas, sistemas de qualidade e gestão da produção, num sistema integrado, que funciona em cooperação para atender o cliente com nada ou quase nada de perda.

No entanto, muitas organizações consideram as ferramentas *Lean* complexas e difíceis de implementar de forma eficaz (Baker, 2002). Como é o caso de muitas PMEs que não conseguem atingir a implementação do *Lean* e suas ferramentas devido à falta de suporte e base para programas (Panizzolo et al., 2012).

Nesse sentido, a implementação de uma estratégia de eliminação de desperdícios, como qualquer outra iniciativa de melhoria de produtividade, pode ocasionar

dificuldades, como por exemplo, a não aceitação por parte dos colaboradores, aplicação inadequada de uma ferramenta e perdas financeiras.

Para Bai et al. (2018), a implementação do *Lean* é difícil nas mais diversas organizações devido a várias questões operacionais, como por exemplo, compreensão insuficiente sobre as práticas *Lean* e seus benefícios para o desempenho organizacional e sustentável da corporação.

## 2.5. LEAN NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Atualmente existem vários critérios para definir uma PME, como por exemplo, o número de trabalhadores, volume de negócios e/ou balanço anual. Em Portugal, de acordo com o Decreto-Lei nº 372/2007, de 06 novembro que vigora até a data de hoje, uma Pequena Média Empresa (PME) é constituída por empresas que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros, ou cujo balanço total anual não excede 43 milhões de euros. Logo, considera-se que:

Tabela 3: Classificação das PMEs Portuguesas(Decreto -Lei n ° 372/2007)

Tamanho da Empresa	Número de Colaboradores	Volume de Negócios/ Balanço total anual
Microempresas	< 10 pessoas	< 2 milhões de euros
Pequena Empresa	< 50 pessoas	<10 milhões de euros
Média Empresas	< 250 pessoas	< 50 milhões de euros

De acordo com Tachizawa & Faria (2004), a relevância das pequenas e médias empresas começou a ser notada mundialmente após as crises dos anos 70 e 80. A alta competitividade levou as grandes empresas a subcontratarem seus serviços. Isso desencadeou o nascimento de empresas de pequeno porte que passaram a atuar como subcontratas aquém das grandes empresas.

No que se refere ao caso português, segundo dados do INE (Instituto Nacional de Estatística) em 2020 existiam 1.316.256 empresas em Portugal das quais 1.314.944 eram PMEs. Isto é: 99,9% do tecido empresarial português é composto por micro,

pequenas e médias empresas segundo dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2020).

Em Portugal, no ano de 2019, as PME's movimentaram 248.445 milhões de euros, o equivalente a 56,49% do volume de negócios total das empresas a operar no país. Elas são responsáveis por empregar 77,42% das pessoas no ativo e gerar 60,46% da riqueza - valor acrescentado bruto (INE/ PORDATA, 2019).

Os dados apresentados nesta secção revelam a preponderância das empresas de pequeno porte no cenário português, que vai além da criação e manutenção da maioria dos postos de trabalho, uma vez que geram riqueza sendo determinantes no desenvolvimento econômico e social de Portugal.

Uma das principais diferenças entre PME's e organizações de grande porte diz respeito às suas políticas e estratégias. As PME's distinguem-se das grandes empresas pela sua "mentalidade reativa", de combate a "incêndios", limitação de recursos, estratégias informais e estruturas flexíveis (M. Terziovski, 2010).

De forma geral, este tipo de empresas (PME's) se concentram ainda em medidas de resposta rápida, como *stocks* de segurança ou excesso de capacidade, em vez de medidas preventivas como por exemplo, fornecedor com alta qualidade ou entregas no prazo, que são preferidos pelas grandes empresas (Thun et al., 2011).

Ainda de acordo com Thun et al. (2011), as empresas de grande porte atuam sobre os riscos da cadeia de abastecimento de forma diferente, nomeadamente, a diminuir a probabilidade de ocorrência de incidentes e, portanto, a eliminar ou a reduzir sistematicamente a possibilidade de um risco entrar em vigor.

Como fornecedoras de grandes empresas, as PME's têm sido pressionadas pelos seus clientes a melhorar a produtividade e os serviços devido à alta competitividade, por isso, devem ter a capacidade de se revolucionar para sobreviver ao mercado (Ahmad et al., 2019). Para Thanki et al. (2016), uma das mais importantes e cruciais decisões estratégicas das PME's para alcançar alta competitividade, participação no mercado e satisfação do cliente, pode estar relacionada com a necessidade de considerar ferramentas e técnicas apropriadas projetadas para levar a um alto nível de performance das suas atividades.

Segundo Antony et al. (2016), as PME's são mais flexíveis e adaptáveis para atender as necessidades dos clientes, o que neste aspeto a maioria das grandes empresas

acabam por falhar. Relativamente a capacidade de adaptação às circunstâncias do mercado e a capacidade de inovação, estas são características chaves para as PME sobreviverem a competitividade do mercado (Giannini, 2007).

No que se refere a implementação do *Lean* nestas organizações (PMEs), a implementação das ferramentas *Lean* deveria ser mais fácil devido a um ambiente interno mais informal, cadeias de comunicação mais curtas e, menos requisitos burocráticos e tradicionais (Matt & Rauch, 2013).

Ao implementar o *Lean* e suas ferramentas, as PME podem encontrar diversos tipos de barreiras, nomeadamente, falta de recursos financeiros, falta de conhecimento específico e, falta de visão estratégica sobre os valores que irão acrescentar e os custos que serão poupados pela empresa (Caldera et al., 2019).

Neste sentido, as mesmas estratégias competitivas para as grandes empresas podem não ser as mais adequadas para as PME. Da mesma forma, essa diferença pode vir a afetar o resultado da implementação do *Lean*.

## **2.6. A GESTÃO DE PROJETOS NAS PME**

Segundo o Project Management Institute (2008), a Gestão de Projetos pode ser definida como um conjunto de atividades planeadas inter-relacionadas a serem executadas dentro de um período de tempo estabelecido com custos e outras limitações definidas. Este tipo de gestão faz-se importante, uma vez que reduz os riscos de fracasso de um projeto, e ainda contribui para controlar todas as fases envolvidas no projeto garantindo a qualidade dos entregáveis.

Todo o conhecimento e metodologias da Gestão de Projetos está sumariada e exposta ao pormenor na 5ª edição do guia PMBOK® (Project Management Institute, 2008), não sendo necessário a sua referência no restante desta dissertação.

Segundo Turner et al. (2010), a Gestão de projetos pode desempenhar um papel significativo para as pequenas e médias empresas, e estas por sua vez, precisam da Gestão de Projetos para orientarem os seus trabalhos. Como por exemplo, o planeamento das atividades, estabelecimento de prazos e custos e controlo dos riscos.

De acordo com o PMOK®, a Gestão de projetos pode ser definida como uma aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do

projeto para atender aos seus requisitos. Ao estabelecer a Implementação do *Lean* como um projeto, a Gestão de Projetos pode ser considerada como uma mais valia para as PMEs pois fornece orientações para o sucesso da execução.

A tabela 4 apresenta todas as Áreas de Conhecimento de um projeto conforme definido pelo PMOK®.

Tabela 4: Áreas de conhecimento da Gestão de Projetos (Project Management Institute, 2008).

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupos de processos de execução	Grupos de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento de integração do projeto	4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	4.2 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	4.3 Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto 4.4 Gerenciar o Conhecimento do Projeto	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Realizar o Controle Integrado de Mudanças	4.7 Encerrar o Projeto ou Fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo 5.2 Coletar os Requisitos 5.3 Definir o escopo 5.4 Criar a EAP		5.5 Validar o Escopo 5.6 Controlar o Escopo	
6. Gerenciamento do cronograma do projeto		6.1 Planejar o Gerenciamento do Cronograma 6.2 Definir as Atividades 6.3 Sequenciar as Atividades 6.4 Estimar a Duração das Atividades 6.5 Desenvolver o Cronograma		6.6 Controlar o Cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o Gerenciamento dos Custos 7.2 Estimar os Custos 7.3 Determinar o Orçamento		7.4 Controlar os Custos	
8. Gerenciamento de qualidade do projeto		8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade	8.2 Gerenciar a Qualidade		
9. Gerenciamento dos recursos do projeto		9.1 Planejar o Gerenciamento dos Recursos 9.2 Estimar os Recursos das Atividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desenvolver a Equipe 9.5 Gerenciar a Equipe	9.6 Controlar os Recursos	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		10.1 Planejar o Gerenciamento das Comunicações	10.2 Gerenciar as Comunicações	10.3 Monitorar as Comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o Gerenciamento dos Riscos 11.2 Identificar os Riscos 11.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Planejar as Respostas aos Riscos	11.6 Implementar Respostas aos Riscos	11.7 Monitorar os Riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o Gerenciamento das Aquisições	12.2 Conduzir as Aquisições	12.3 Controlar as Aquisições	
13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	13.1 Identificar as Partes interessadas	13.2 Planejar o Engajamento das Partes Interessadas	13.3 Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas	13.4 Monitorar o Engajamento das Partes Interessadas	

Segundo Suetina et al. (2014), a implementação da filosofia Lean pode ser difícil, no entanto, a aplicação da Gestão de Projetos desempenha um papel de multiplicador de eficiência e possibilidade inúmeras vantagens como normatização do processo de

implementação, cumprimento dos prazos e custos, alocação dos recursos e envolvimento de toda a empresa.

A tabela 4 apresenta todas as áreas de gestão do projeto sugeridos pelo Pmbok para que um projeto seja bem executado. Logo, o projeto de implementação do Lean e suas ferramentas nas PMEs terá melhor êxito quanto mais planos de gestão forem envolvidos. No decorrer desta dissertação serão apresentados como cada Plano de Gestão pode vir a contribuir para mitigar as dificuldades enfrentadas pelas PMEs na implementação.

### **3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos nesta dissertação. Os resultados estão estruturados da seguinte forma:

- Análise da literatura realizada pelo *VOSviewer*;
- Análise dos resultados encontrados na amostra de artigos selecionados;
- Análise das respostas obtidas no questionário.

#### **3.1. LEAN: UMA ANÁLISE PRELIMINAR DA LITERATURA**

Conforme discutido na Metodologia de Investigação, o objetivo desta secção é realizar uma análise preliminar da literatura através do software *VOSviewer*.

Os artigos oriundos das plataformas *Science Direct* e *Web of Science* foram extraídos em formato *RIS*, com o objetivo de possibilitar a realização de dois tipos de análise, nomeadamente, a Coautoria entre os autores que ao longo dos anos têm estudado o tema *Lean* nas pequenas e médias empresas como também a Ocorrência das palavras (*Lean* e *SME*) nas plataformas selecionadas.

Conforme descrito na figura 5 na secção 1.3, a fase 1 teve como objetivo fazer um levantamento de um conjunto de artigos nas plataformas *Science Direct* onde foram extraídos 1.933 artigos das seguintes revistas conforme figura 5.



Figura 5: Número de artigos publicados em revistas

No entanto, conforme discutido anteriormente na secção da metodologia da investigação, nesta dissertação foram seleccionadas somente as revistas acadêmicas Q1, Q2 e Q3, sendo excluídos livros, websites, revistas de conferência e, relatórios. Dessa forma, a figura 6 apresenta as revistas de onde os vinte e seis artigos da plataforma *Science Direct* e os nove do *Web of Science* foram, que foram foco deste estudo.

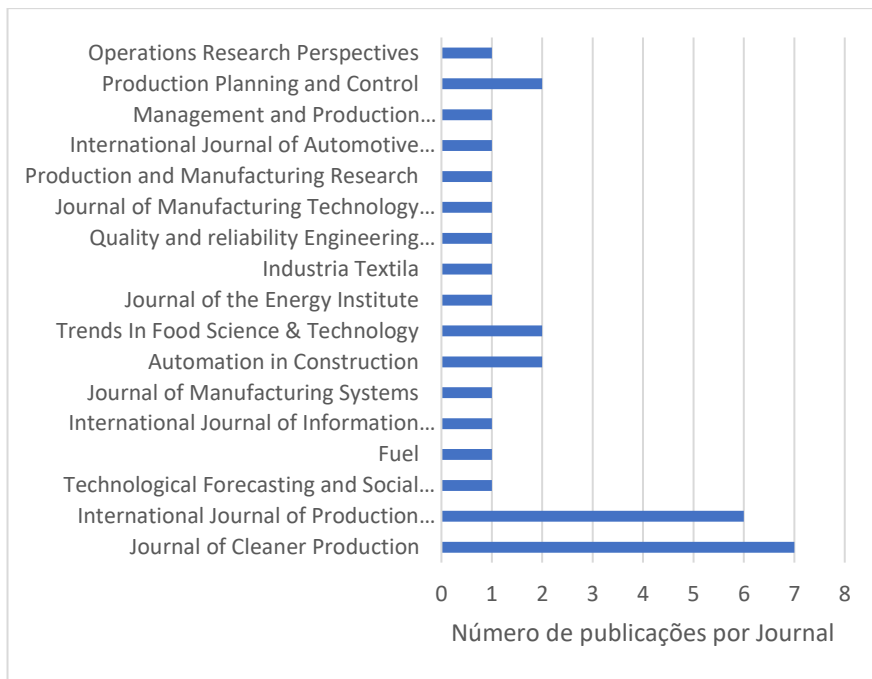


Figura 6: Número de publicações analisadas por cada revista

Relativamente à Co-autoria, como é possível observar na Figura 5, a análise permitiu visualizar os pesquisadores que trabalharam juntos. Dos artigos selecionados, foram encontrados 126 autores que trabalham em conjunto com a temática sendo que, cada conexão simboliza um artigo que os autores trabalharam em conjunto. Esta colaboração pode contribuir para fortalecer a implementação do *Lean* de diferentes perspectivas, nomeadamente possibilidade de perceber a aplicação do *Lean* em diferentes contextos e diferentes países.

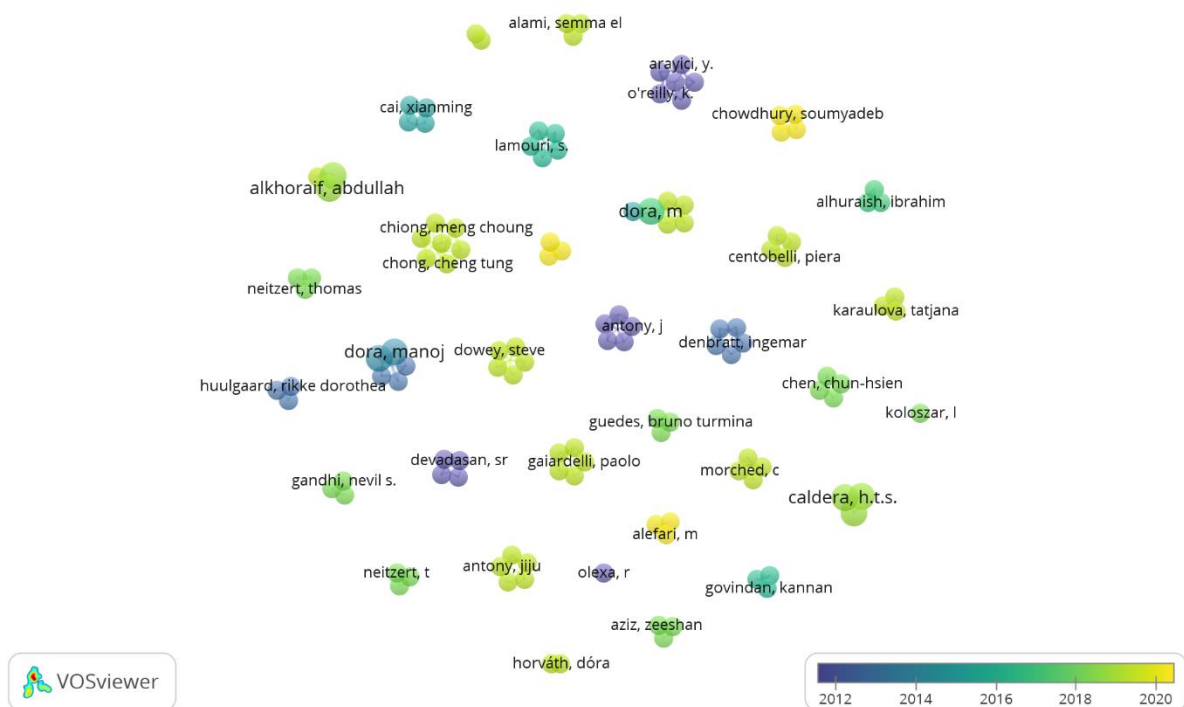


Figura 7: Análise de Co-autoria (VOSviewer,2022).

Também é possível ver na figura 5 a evolução das publicações com o tema "*Lean* e pequenas e médias empresas" ao longo dos anos. Os resultados obtidos através da análise mostram que a maior parte dos pesquisadores publicaram seus artigos entre os anos de 2014 e 2019. Este facto contribuiu para esta dissertação, uma vez que evidencia informações mais recentes e conseqüentemente os resultados esperados serão mais atuais.

No que se refere a co-ocorrência, a análise dos resultados teve como objetivo mostrar as palavras mais utilizadas dentro do campo de estudo "*Lean* nas PME's", os resultados do software *VOSviewer* mostraram que as palavras mais citadas nos artigos analisados são as apresentadas na figura 6.

Vale ressaltar que para essa análise foi realizado um filtro para retirar palavras que não acrescentavam valor ao foco do estudo. E que o termo "Pequenas e médias empresas" é referenciado nas publicações como: "SMEs, SME e *small and medium-sized enterprise, small and medium engineering*".

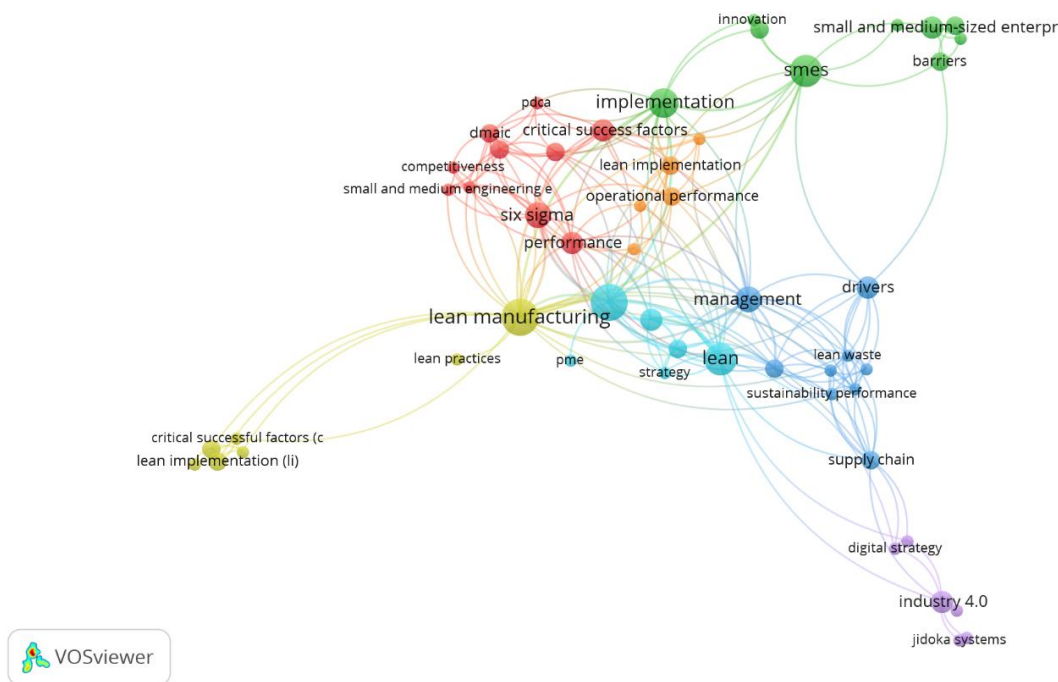


Figura 8: Identificação das palavras chaves mais utilizadas (VOSviewer,2022).

De acordo com os dados apresentados na figura 6, pode-se identificar que os *clusters* avermelhados apresentam o maior volume de conexões. Através desta análise, foi possível perceber que o *Lean* e as PMEs são mencionadas juntamente com palavras-chave desta área, como por exemplo, competitividade, PDCA, Performance e Fatores Críticos de Sucesso.

Neste sentido, como base nos dados apresentados nos artigos consultados e na revisão da literatura realizada ao longo do capítulo 2, pode-se perceber que a implementação do *Lean* nas PMEs pode ser motivada por diversos fatores, entre eles a alta competitividade do mercado. E, portanto, a implementação do *Lean* pode contribuir para melhorar a performance dos resultados, tais como, redução de custos da produção e aumento da qualidade dos produtos e serviços. No entanto, deve ter atenção aos fatores críticos de sucesso conforme apontado pelos *cluster*.

A implementação do *Lean* pode ainda acarretar mudanças nas PMEs e conseqüentemente pode surgir barreiras que se opõem a esta inovação como cultura organizacional, falta de apoio da gestão e falta de recursos financeiros. Isto pode ser visto nos resultados do *cluster* verde escuro, os resultados mostraram que as PMEs estão conectadas às palavras Barreiras, Inovação e Implementação.

No que se refere às palavras com maior importância nos *clusters* analisadas, a palavra *Management* e *Implementation* sobressaem-se logo após o *Lean* e *SME* e, juntos, conectam a maior parte do *cluster*. Isto demonstra que a implementação dos conceitos *Lean* pode contribuir para uma gestão eficiente, como também estratégica para combater o desperdício.

Os resultados da análise ainda mostram uma nova abordagem não discutida na revisão da literatura, nomeadamente, *Digital Lean Manufacturing* que consiste na utilização de ferramentas digitais para aumentar a eficácia e a eficiência do *Lean*. Esta vertente do *Lean* está estritamente ligada a Indústria 4.0 que se conecta à estratégia digital e ao *Supply Chain*.

No que se refere à análise de Co-citação, tendo autores como unidade de análise, foi realizado um estudo apenas com os artigos da plataforma *Web of Science*. Esta análise foi considerada como importante para esta dissertação, uma vez que esta apresenta os autores mais citados no tema “*Lean, PME*”. A análise dos autores dos 9 artigos do *Web of Science* reconhecem que dos 330 autores citados, 8 autores são os mais relevantes na temática abordada conforme revelado na figura 7. Essa relevância baseou-se na métrica de 4 citações por autor.

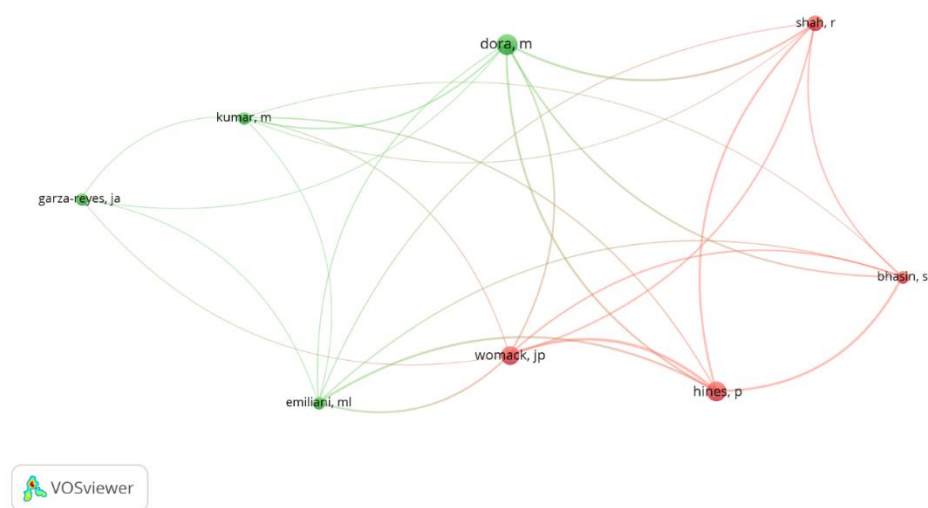


Figura 9: Análise por Co-citação tendo autores como unidade de análise (VOSviewer,2022).

Relativamente aos países com maior número de publicações, como é possível visualizar na figura 8, destaca-se a Inglaterra.

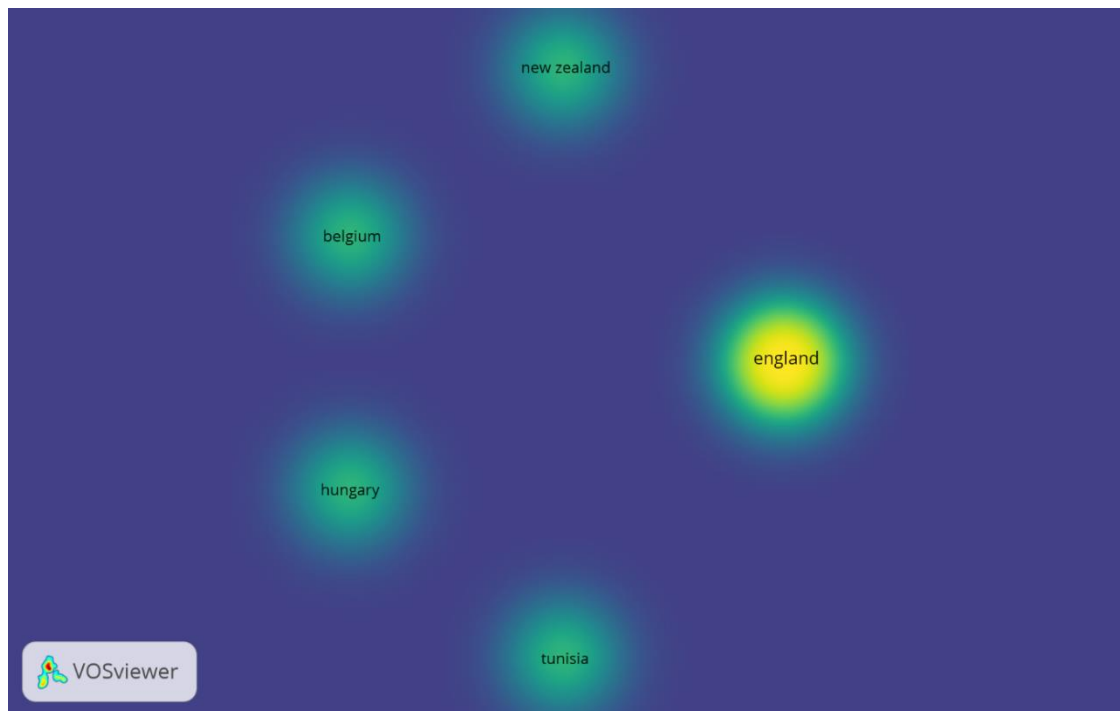


Figura 10: Publicações na área do Lean por países (VOSviewer,2022).

Por fim, além de responder o objetivo proposto, os artigos analisados nesta secção também contribuíram para fortalecer a revisão da literatura.

### **3.2. DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN EM PME**

Identificar barreiras é uma excelente maneira de desenvolver estratégias para superá-las (Raghunath & Jayathyrd, 2013). Segundo Sahoo & Yadav (2018), para que qualquer mudança na organização ocorra e seja bem-sucedida, os fatores que possam vir a impedir esta mudança precisam ser identificados e compreendidos. Por isso, esta dissertação teve como objetivo identificar as barreiras ou, em outras palavras, os riscos que possam surgir na implementação do *Lean* e, realizar uma análise de como a Gestão de Projetos pode vir a contribuir para mitigar essas barreiras.

Para a Gestão de Projetos, as barreiras são riscos, eventos ou condições que podem vir a surgir e provocar um efeito positivo ou negativo no cumprimento dos objetivos. Portanto, é necessário conhecê-los ao máximo para assim monitorá-los e impedir que atrapalhem o êxito do projeto.

Logo, ao considerar os princípios da Gestão de Projetos, para a implantação do *Lean*, os gestores devem realizar o Plano de Gestão dos Riscos do Projeto dessa forma, este plano pode contribuir para a redução do impacto de ocorrência dos riscos negativos e maximizar os eventos positivos. Como esta dissertação tem foco nas barreiras, os riscos mencionados nesta secção referem -se aos que podem provocar efeitos negativos à implementação da metodologia *Lean* e suas ferramentas.

Com base no guia PMBOK®, os gestores, antes da implementação do *Lean* e de suas ferramentas, devem planejar a abordagem do Plano de Gestão dos Riscos. Esse planejamento consiste na identificação das ferramentas que serão utilizadas (Ex.: reuniões, Obey Room, excel), identificação dos papéis e responsabilidade, demarcação do orçamento e do prazo, criação da reserva para contingência dos riscos, entre outros.

Posteriormente ao planejamento, deve-se identificar o maior número de riscos possíveis. Essa identificação pode ser feita por meio de sessões de *brainstorm* e entrevistas com os envolvidos bem como com um especialista.

Identificados os riscos, estes devem ser classificados de acordo com a probabilidade de ocorrência e o grau do impacto no projeto. Dessa forma, o gestor pode focar nos riscos de alta prioridade. Em seguida, deve-se criar ações/estratégias para cada risco, dessa forma, reduz-se as ameaças aos objetivos do projeto.

Logo após o planejamento, identificação e criação do plano resposta, faz-se necessário o controlo dos riscos. Neste controlo, devem ser executadas as respostas aos riscos, monitorá-los, identificar novos riscos, analisar e atualizar o plano de gestão.

O comportamento das pessoas em relação ao risco influencia o modo como respondem ao mesmo. Ou seja, a resposta ao risco reflete o entendimento da organização entre correr riscos e evitá-los. Dessa forma, o Plano de Gestão dos riscos deve ser claro, tangível e comunicado a todos.

Diante disso, o principal objetivo desta dissertação que consistiu em "identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas PMEs ao implementar o *Lean*" e, "propor boas práticas pautadas na Gestão de Projetos para auxiliá-los na implementação" constituem duas práticas do Plano de Gestão de Riscos: Identificação dos Riscos e criação de respostas aos riscos.

Dessa forma, com base nos dados analisados, a tabela 5 foi desenvolvida e resume as principais barreiras (riscos) enfrentadas na implementação do *Lean* pelas PMEs identificadas. Esta análise teve com principal fonte de dados os artigos selecionados nesta pesquisa.

Tabela 5: Barreiras encontradas nos artigos analisados

	<b>Barreira</b>	<b>Fonte</b>
B1	Falta de Compromisso da Gestão do topo	(Siegel et al., 2019), (Alefari et al., 2020); (Koloszár, 2018); (Gnanaraj et al., 2012), (Hundal et al., 2021); (M.P & P.R, 2020); (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Sharma, 2019); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019);(Iyede et al., 2018); (Melin & Barth, 2018); (Belhadi et al., 2017); (Dora et al., 2016); (Vlachos, 2015)
B2	Cultura Organizacional	(Siegel et al., 2019) (Dora & Gellynck, 2015), (Alhuraish et al., 2017); (Mohammad & Oduoza, 2019); (Sahoo, 2020);(Yadav, Khandelwal, et al., 2019);(Iyede et al., 2018);(Ramadas & Satish, 2018)
B3	Falta de Comunicação	(Dora & Gellynck, 2015), (Alhuraish et al., 2017);(Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Lyons, 2019); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Manfredsson, 2016); (Dora et al., 2016); (Thomas & Francis, 2012); (Hundal et al., 2021)
B4	Recursos Financeiros Limitados	(Caldera et al., 2019), (Pearce et al., 2018); (Gnanaraj et al., 2012); (Choudhary et al., 2019); (Gaikwad et al., 2020); (Anuar et al., 2020); (Mohammad & Oduoza, 2019); (Hundal et al., 2021); (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Sharma, 2019);(Valente et al., 2020); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Iyede et al., 2018); (Vlachos, 2015); (Hu et al., 2015); (Mathur et al., 2012); (Thomas & Francis, 2012)
B5	Resistência a Mudanças	(Pearce et al., 2018); (Nedra et al., 2019); (M.P & P.R, 2020); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Iyede et al., 2018); (Ramadas & Satish, 2018); (Belhadi et al., 2017); (Chaplin et al., 2016); (Dora et al., 2016); (Vlachos, 2015)
B6	Envolvimento dos Funcionários	(Siegel et al., 2019), (Alhuraish et al., 2017), (Pearce et al., 2018), (Alefari et al., 2020); (M.P & P.R, 2020); (Hundal et al., 2021); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Manfredsson, 2016); (Thomas & Francis, 2012)
B7	Falta de Expertise	(Pearce et al., 2018); (Gaikwad et al., 2020); (Anuar et al., 2020); (Valente et al., 2020); (Mohammad & Oduoza, 2019); (M.P & P.R,

		2020); (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Lyons, 2019); (Choudhary et al., 2019); (Ramadas & Satish, 2018); (Vlachos, 2015); (Hu et al., 2015); (Mathur et al., 2012)
B8	Falta de Planeamento	(Siegel et al., 2019); (Pearce et al., 2018); (Gnanaraj et al., 2012); (Choudhary et al., 2019); (Iyede et al., 2018); (Belhadi et al., 2017); (Manfredsson, 2016); (Hu et al., 2015)
B9	Entendimento da metodologia	(Pearce et al., 2018); (Kolozsár, 2018); (Choudhary et al., 2019); (Nedra et al., 2019); (Gaikwad et al., 2020); (Mohammad & Oduoza, 2019); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Iyede et al., 2018); (Ramadas & Satish, 2018); (Belhadi et al., 2017); (Alaskari et al., 2016); (Chaplin et al., 2016)
B10	Falta de Tempo	(Hundal et al., 2021); (Dora et al., 2016); (Thomas & Francis, 2012)
B11	Restrição de Recursos	(Hundal et al., 2021); (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, & Lyons, 2019); (Gnanaraj et al., 2012); (Gaikwad et al., 2020); (Hundal et al., 2021); (M.P & P.R, 2020); (Yadav, Khandelwal, et al., 2019); (Dora et al., 2016); (Gnanaraj et al., 2012); (Valente et al., 2020); (Mohammad & Oduoza, 2019); (Sahoo & Yadav, 2018); (Sahoo, 2020); (Melin & Barth, 2018)

Em seguida, a tabela 6 propõem a resposta aos riscos através do enquadramento das barreiras nas áreas de conhecimento do projeto de acordo com o PMBOK®. Após o levantamento das barreiras, estas foram explanadas (Descrição e Consequência para o projeto) e enquadradas dentro das áreas de conhecimento da GP, para assim serem desenvolvidas estratégias de como a Gestão de Projetos pode vir a contribuir para contornar tais barreiras.

Tabela 6: Enquadramento das barreiras nas áreas de conhecimento da Gestão de Projetos.

<b>B</b>	<b>Barreira</b>	<b>Descrição</b>	<b>Consequência para o projeto</b>	<b>Área de conhecimentos da GP</b>	<b>Contribuição da GP</b>
B1	Falta de compromisso da Gestão do topo	Apoio e engajamento da gestão	Acesso restrito a recursos, atrasos na tomada de decisão, comunicação inadequada	Gestão das Partes Interessadas do projeto	Identificação das partes interessadas; compreensão do grau de influência e balanceamento das

					necessidades e expectativas
B2	Cultura Organizacional	Conjunto de crenças, normas e valores compartilhados que definem como o negócio será conduzido	Não difusão dos conceitos do <i>Lean</i>	Gestão dos Recursos Humanos do projeto	O gestor de projetos deve conhecer a cultura e usá-la à favor
B3	Falta de Comunicação	Partilha de informações ineficiente	Não difusão dos conceitos <i>Lean</i> e das ações de implementação	Gestão da Comunicação do projeto	Planejar, gerenciar e Controlar o Fluxo de Informações
B4	Recursos Financeiros Limitados	Falta ou ineficiência de financiamento para o projeto	Interrupção ou suspensão do projeto	Gestão dos Custos do projeto	Alocação correta, planejamento e controle
B5	Resistência à Mudança	Hesitação quanto à nova forma de trabalhar	Não engajamento na metodologia <i>Lean</i>	Gestão dos Recursos Humanos do projeto	Comunicação clara e assertiva, envolvimento dos funcionários
B6	Envolvimento dos Funcionários	Ausência de colaboração dos envolvidos	Não engajamento das metodologias <i>Lean</i>	Gestão dos Recursos Humanos do projeto	Treinamento e engajamento dos envolvidos
B7	Falta de Expertise	Escassez de mão de obra qualificada (conhecimento técnico)	Má aplicação das ferramentas ou inadequada implementação	Gestão da Comunicação do projeto	Treinamento dos envolvidos e/ou contratação de um especialista
B8	Falta de Planejamento	Falta de métricas e estratégias	Implementação inadequada,	Gestão do Âmbito do projeto	Identificação dos requisitos, definição

			suspensão ou encerramento do projeto		de escopo e monitoramento
B9	Falta de entendimento da metodologia	Desconhecimento da metodologia <i>Lean</i> e dos seus benefícios	Má aplicação das ferramentas ou inadequada implementação	Gestão da Qualidade do projeto	Identificação dos requisitos e realização do controlo das atividades
B10	Falta de Tempo	Falta de <i>baseline</i> apropriada	Interrupção ou Suspensão do projeto	Gestão do Tempo do projeto	Planeamento e Controlo do escopo do projeto
B11	Restrição de Recursos	Falta de insumos para a execução do projeto como mão de obra, tecnologia e treinamento	Atrasos e interrupção do projeto, má implementação	Gestão das Aquisições do projeto	Planeamento da aquisição dos recursos necessários para o projeto

A tabela 6 apresenta de forma detalhada as barreiras, em que consistem, o impacto para o projeto, a área de conhecimento da GP a que se refere e ações. No entanto, a seguir serão detalhadas todas essas informações para cada barreira.

### **Falta de Compromisso da Gestão do Topo (B1)**

Esta barreira refere-se ao comprometimento da gestão de topo, que é uma das barreiras (e também "*drivers*") mais citados na implementação das práticas *Lean* nas PMEs. Especialmente no contexto destas empresas, este fator é altamente relevante devido ao envolvimento direto da gestão de topo na supervisão, operações cotidianas, e entregas.

A falta de comprometimento da gestão pode ocasionar diversos problemas, como por exemplo, o acesso restrito a recursos, atrasos nos processos de tomada de decisão e comunicação inadequada. Por isso, o comprometimento da gestão é um ingrediente-chave para o sucesso da implementação do *Lean* e de suas ferramentas.

Ao tratar a implementação do *Lean* como um projeto, faz-se necessário a criação de um Plano de Gestão dos *Stakeholders* do projeto. No que se refere a aplicação em pequenas e médias empresas, o planeamento pode ser simples, no entanto, não pode

deixar de evidenciar aspetos como a identificação das partes interessadas, a compreensão do seu grau de influência, como também suas exigências, necessidades e expectativas para que este tenha sucesso. Com isso, os gestores de uma PME podem ser considerados como parte interessada, cuja influência deve ser considerada em todas as fases do projeto.

Neste sentido, a matriz de Análise dos *Stakeholders* é uma excelente ferramenta para identificação das partes interessadas e definição das responsabilidades. A tabela 7 apresenta um exemplo dessa matriz.

Tabela 7: Exemplo de uma matriz de Análise dos *Stakeholders*.

STAKEHOLDERS INTERNOS		
Função	Nome	Responsabilidades
<i>Sponsor</i>	Sócios Gerentes	Garantir o Financiamento e os recursos materiais, humanos e temporais necessários. Responsáveis direto pelo plano de aquisição e do escopo do projeto.
<i>Project Manager</i>	Gerente Administrativa	Lidera o projeto do início ao fim. Atua na concepção, desenvolvimento e acompanha a execução; responsável por gerenciar o cronograma, os custos, a comunicação e o plano dos <i>stakeholders</i> .
<i>Project Team Leader</i>	Consultor	Atua em conjunto com o Project Manager na execução e monitoramento do projeto. Responsável pelo Plano de Gestão da qualidade e dos recursos humanos do projeto.
<i>Project Team</i>	Colaboradores da empresa	Execução das tarefas propostas no projeto.

Antes de iniciar a implementação do *Lean*, as organizações devem assegurar que a gestão esteja comprometida e tenha as habilidades de liderança para encorajar os funcionários para desenvolver as atividades relacionada com o *Lean*.

Neste sentido, para assegurar o comprometimento da gestão de topo, os líderes do projeto devem aumentar a conscientização, educação e treinamento sobre o *Lean* através da promoção de reuniões, formações e disseminação de informações do *Lean* e do projeto (Ex.: quadro de avisos e e-mails) na empresa.

## **Cultura Organizacional (B2)**

A cultura de uma organização pode ser definida como um conjunto de crenças, normas e valores compartilhados pelos membros da empresa e transmitidos uns aos outros. Ela se faz importante pois guia e alinha a atuação dos colaboradores no trabalho e defini como o negócio é conduzido.

De acordo com o *Project Management Institute* (2008), a cultura organizacional tem uma influência na capacidade de um projeto atingir seus objetivos. Por agir como um incentivo para a implementação do *Lean*, a cultura organizacional é de suma importância para a implementação do mesmo.

Desta forma, o gestor deve procurar entender e compreender a cultura bem como conhecer os influenciadores e tomadores de opinião para trabalharem em conjunto e conseqüentemente aumentar as chances de sucesso.

Neste sentido, o Plano de Gestão dos Recursos Humanos pode ajudar a minimizar o impacto da Cultura Organizacional como barreira. Uma vez que possui como objetivo estabelecer papéis e delegar responsabilidades, criar organogramas e, estratégias de engajamento além de gerenciar os recursos.

Isto posto, para melhorar a cultura organizacional, o Plano de Gestão dos recursos humanos do projeto deve promover o envolvimento dos funcionários e aumentar o empoderamento e a responsabilidade dos mesmos.

Adicionalmente, os gestores do projeto devem investir fortemente no treinamento dos funcionários, como forma de impactá-los na capacidade de multitarefa. Ao fazê-lo, estará a ajudar a melhorar a eficiência dos trabalhadores, proporcionando-lhes um senso de autonomia e responsabilidade.

Previamente, ainda na fase de concepção do projeto, faz-se necessário identificar todos os recursos humanos necessários. Por ser uma pequena empresa, os responsáveis devem identificar e selecionar todos os recursos necessários baseados nas habilidades e capacidades necessárias para a realização do projeto. Como a maior parte dos recursos humanos são funcionários internos, é necessário primeiramente a autorização dos gerentes para a alocação de recursos no tempo certo de modo que as atividades da empresa não comprometem o projeto.

Durante a pesquisa, a análise de alguns artigos demonstrou que em alguns casos de estudo a cultura da empresa estava totalmente interligada com a cultura do país como

por exemplo no artigo *The Change of Production systems through consultancy involved projects: a multiple case study Chinese SMEs*. Hu et al., (2016) afirma que os gestores se comportam mais como seguidores passivos do que propriamente engajados na implementação do *Lean* porque veem os consultores responsáveis pela implementação do *Lean* como "*experts*" e por isso devem respeitar e seguir as ideias e conselhos oferecidos sem questionamento e envolvimento.

Não obstante, o caso específico mencionado acima sobre a cultura chinesa também pode ser impactado de forma positiva ao adotar o Plano de Gestão dos Recursos Humanos.

Em suma, é importante ressaltar que se a mentalidade de todos na empresa não alterar, o *Lean* e suas ferramentas fracassarão. Em concordância, Kumar et al. (2011) afirmou que, se uma empresa não está pronta culturalmente, qualquer mudança de iniciativa falhará (Kumar et al., 2011).

### **Falta de Comunicação (B3)**

A comunicação é o processo que envolve a partilha de informações, e segundo o PMBOK®, o sucesso do projeto é totalmente dependente de uma comunicação eficaz podendo ser formal ou informal. Logo, para um projeto de implementação do *Lean*, não basta apenas partilhar a informação. É necessário o entendimento correto da mensagem pelo receptor bem como ser transmitida no tempo certo e alcançar o receptor correto.

No que se refere as PMEs, estas são na maioria, organizações mais horizontais/planas em termos de estrutura e são organizadas em torno de relações de trabalho mais informais. Essas características permitem uma comunicação mais direta e rápida entre gestores e colaboradores.

Este aspeto pode proporcionar um ambiente informal, e por isso, muitos gestores não dão o devido valor à comunicação. No entanto, o engajamento total dos funcionários só é alcançado através da difusão do conceito *Lean* em toda a PME, ou seja, através de uma comunicação eficiente. Com uma comunicação precária, a visão *Lean* não é difundida e as metas não são propriamente compartilhadas.

Para superar estes desafios, esta dissertação propõe o Plano de Gestão da comunicação baseado no PMBOK®. Neste plano é importante:

PLANEAR: Desenvolver uma abordagem apropriada e um plano de comunicação de acordo com a necessidade e requisitos. Ex.: Reuniões periódicas, quadro de avisos e, *emails*;

GERENCIAR: Assegurar que as informações são geradas de forma apropriada assim como recebidas e compreendidas. Ex.: Ciclos de *Feedbacks*, entrevistas, *check-list*.

### **Recursos Financeiros Limitados (B4)**

Os recursos financeiros são valores necessários para viabilizar a continuidade do projeto. Eles permitem a compra de novos equipamentos, contratação de pessoas especializadas, premiação dos funcionários, entre outros. No que diz respeito à implementação do *Lean*, este pode exigir investimento em programas de treinamento e contratação de consultoria especializada. Além do mais, algumas atividades das empresas podem ser temporariamente interrompidas para adoção do conhecimento.

No que se refere a falta de recursos financeiros, esta é uma das barreiras mais referidas pelos artigos consultados. Esse resultado vai ao encontro do exposto na secção 2.6, sobre o *Lean* nas pequenas e médias empresas. De acordo com Achanga et al. (2006), liderança e finanças são classificadas como os fatores de sucesso, mais críticos para a adoção de *Lean* em PMEs.

Para ultrapassar esta barreira, esta dissertação sugere o Plano de Gestão dos Custos. Devida às características organizacionais das PMEs como por exemplo, reduzido quadro de funcionários, este plano pode ser feito por uma única pessoa. Assim sendo, este deve respeitar os seguintes passos:

PLANEAR: Estabelecer procedimentos para o planeamento, gestão, despesas e controlo dos custos do projeto.

ESTIMAR E DETERMINAR O ORÇAMENTO: Desenvolver uma estimativa dos custos necessários e agregá-los para estabelecer uma linha de base dos custos autorizada;

CONTROLO: Monitorar o progresso do projeto para atualização do orçamento e gestão das mudanças na base de custos.

Conforme referido na revisão da literatura sobre as diferenças entre as empresas, uma das características que difere as PME das grandes corporações é o recurso financeiro escasso. Todavia, a revisão da literatura consultada nesta dissertação aponta a metodologia *Lean* como uma mudança de pensamentos, hábitos e atitudes, até mais do que propriamente a aquisição de maquinários, softwares ou obras dispendiosas. Neste sentido, pode-se concluir que o *Lean* é uma mais valia para as PMEs, uma vez que, não é necessário fazer grandes investimentos.

De acordo com Nguyen (2015) ao pensar na implementação de ferramentas *Lean*, as PMEs devem considerar ferramentas mais simples e fáceis de implementar, como por exemplo 5S, *Daily Kaizen* e controlo visual para posteriormente avançar com ferramentas como *Kanban*. Sahoo (2020) reforça a ideia e, ainda inclui as ferramentas TPM e *Work Standardization* pois segundo este autor, essas ferramentas não envolvem altos custos e grandes alterações de equipamentos.

Contudo, é importante referir que os resultados obtidos na implementação das ferramentas *Lean* não são obtidos de imediato, podendo o retorno do investimento demorar, o que nem sempre é visto com bons olhos pela direção das organizações. Por isso, ao implementar estas ferramentas, as PMEs devem ter uma visão de longo prazo e, para isso, é imprescindível o apoio dos diretores em incentivar a continuidade do projeto e alocação correta dos recursos.

### **Resistência à mudança (B5)**

As pessoas apresentam grande resistência a mudança devido ao fato de desconhecerem as consequências (Waring & Bishop, 2010). No que se refere esta barreira, a introdução de novos métodos de trabalho pode fazer com que os funcionários se sintam desconfortáveis devido ao fato de já estarem acostumados aos "velhos hábitos".

Neste sentido, é natural encontrar resistência à mudança não só entre os colaboradores como também pela gerência. E as razões podem não ser as mesmas como explanado a seguir.

Quanto às razões por parte dos colaboradores, a resistência pode surgir devido ao pensamento que essas estratégias (implementação do *Lean* e suas ferramentas) possam representar incertezas aos seus postos de trabalho. Alguns deles temem

perder seus empregos devido aos programas de redução de custos *Lean*. Também, o "aumento" de trabalho e de responsabilidades geradas pela alteração da forma de trabalho podem gerar resistência dos colaboradores.

Quanto às razões por parte dos gestores das PMEs, a relutância à implementação do *Lean* pode ser consequência do medo de falhar. Estes podem se mostrar extremamente preocupados com o risco de alterar a forma como a empresa é administrada e deste modo perder o "controle".

Esta barreira pode ocasionar o não engajamento dos colaboradores no projeto de implementação do *Lean* e suas ferramentas e conseqüentemente ao fracasso do mesmo.

Do ponto de vista da Gestão de Projetos, a resistência à mudança pode ser combatida através do Plano de Gestão dos Recursos Humanos em conjunto com o Plano de Gestão da Comunicação do projeto.

Para mitigar a barreira Resistência à mudança (B5), essa dissertação propõem as mesmas diretrizes propostas para as barreiras B2 e B3 explanadas anteriormente e ainda, ressalta alguns pontos importantes:

**COMUNICAÇÃO EFICAZ ENTRE TODOS OS NÍVEIS DA ORGANIZAÇÃO:** A comunicação levará a uma maior compreensão dos prováveis benefícios entre as partes interessadas.

**FORMAÇÃO:** É importante pois faz com que os colaboradores se sintam parte do projeto e conheçam a metodologia para combater o "pré-conceito". Além do mais, criará um ambiente propício no qual o funcionário poderá aproveitar a oportunidade de aprender e ser capacitado para contribuir com os objetivos organizacionais.

**ÂMBITO SIMPLES:** O projeto de implementação deve ser claro, simples e específico para as necessidades e características das PMEs.

### **Envolvimento dos Funcionários (B6)**

Relativamente a esta barreira, o envolvimento dos funcionários traduz o não engajamento dos colaboradores no projeto de implementação. Este fator pode ocasionar à não execução das atividades do projeto e conseqüentemente a

interrupção e/ou fracasso deste, sendo que esta barreira é consequência da falta de visão, do entendimento como agente de mudança e não priorização da implementação.

Para que a implementação do *Lean* seja bem-sucedida, todos os membros da organização devem comprometer-se com a implementação e prática de ferramentas e técnicas *Lean* (Pepper & Spedding, 2010). A participação efetiva do colaborador é necessária para a implementação.

Do ponto de vista da gestão de Projetos, a resistência à mudança pode ser combatida através do Plano de Gestão dos Recursos Humanos em conjunto com o Plano de Gestão da Comunicação do projeto.

Além das boas práticas sugeridas nas barreiras B2, B3 e B5, vale ainda ressaltar que ações pautadas na gestão de pessoas como reconhecimento, desenvolvimento do indivíduo, autonomia e treinamento são de extrema importância. Alguns pontos importantes para mitigar e/ou evitar o surgimento desta barreira são:

**RECONHECIMENTO:** Sistemas de incentivos motivacionais e/ou financeiros fazem-se necessário para motivar e engajar os funcionários. No entanto, como mostrado na Secção 2.6, as PMEs carecem de recursos financeiros. Por isto, as vezes a compensação monetária não é viável, ou seja, prêmios em dinheiro. Logo, o gestor pode optar por incentivos emocionais como demonstração de reconhecimento em reuniões à vista dos demais ou em quadro de avisos, abono de faltas, *day-off*, entre outros.

**DESENVOLVIMENTO DOS INDIVÍDUOS:** Os gestores devem procurar engajar os envolvidos em todas as fases do projeto. Como exemplo, ao invés de apresentarem um modelo de implementação do *Lean* pronto e rígido, é aconselhável que as PMEs construam a sucessão de passos para o aprimoramento da forma de trabalho atual em conjunto com os seus colaboradores através de sessões de *brainstorm*, questionários e perguntas diretas.

**TREINAMENTO E CONSCIENCIALIZAÇÃO:** neste aspecto deve-se fornecer conhecimento técnico para que o trabalhador possa crescer e desenvolver. Dessa forma, a equipa passa a sentir confiança que sua experiência e conhecimentos agregam e impactam a performance da implementação.

## **Falta de conhecimento específico na área (B7)**

As PMEs sofrem com a escassez de competências e uma grande rotatividade de funcionários (Dey et al., 2018). Geralmente, elas sofrem com recursos limitados como por exemplo, competências e recursos humanos (Hwang & Lockwood, 2006).

A falta de conhecimento específico sobre o *Lean* e suas ferramentas pode gerar a implementação inadequada, bem como a seleção errada das ferramentas. Além disso, faz com que o foco seja no resultado rápido ao invés da estratégia à longo prazo.

No entanto, o planejamento à longo prazo é necessário uma vez que o *Lean* não se trata apenas da execução de um método de trabalho, mas sim de uma sucessão de passos para o aprimoramento da forma de trabalho atual, como por exemplo, definição da cadeia de Valor, identificação dos desperdícios, eliminação, padronização, entre outros.

A vista disso, as PMEs não podem apenas imitar os métodos desenvolvidos por outras empresas, em especial as grandes corporações. Mas a construção do método de trabalho deve ser feita de acordo com as características próprias da empresa e depende de alguém que tenha conhecimento aprofundado do *Lean*.

Alguns artigos selecionados sugeriram a necessidade de recorrer a um consultor especializado em *Lean* para treinamento e acompanhamento da implementação como por exemplo, Melin & Barth (2018). Contudo, pode ser nomeado um "agente de mudança" que irá receber o treinamento *Lean* e será responsável por fomentar a base de conhecimento dos envolvidos.

Logo, esta barreira pode ser combatida com o Plano de Gestão dos Custos do Projeto pois treinamentos e Contratação de um consultor são atividades que dependem custos para o projeto. Como tal, devem ser estimados e orçados antes do início do projeto e controlado ao longo da vida útil do mesmo.

Neste sentido, caso a empresa não possua um colaborador ou gestor com expertise sobre o *Lean*, um gestor externo pode e deve vir a ser incluído no *Project Team*. Melin & Barth (2018) enfatizou que a presença de um "*coach*" foi um fator de sucesso para a implementação *Lean* uma vez que o mesmo atuou como facilitador.

## Falta de Planeamento (B8)

O planeamento consiste em traçar metas e objetivos para se criar um plano de ações e assim ter clareza e visão na tomada de decisões. Este fator é importante não só no projeto como em todas as atividades da empresa pois prioriza atividades, as ordena, estabelece uma *baseline* para controlo do tempo, custos e recursos.

Diferente das grandes empresas, as PMEs, na grande maioria, não apresentam um plano de ação sequenciado ou, quando o tem, é só um papel desatualizado anexado no quadro de avisos esquecido pela agitação diária da empresa.

De acordo com o Siegal et al. (2019), devido ao fato de muitas pequenas empresas lutarem para sobreviver, os objetivos e as estratégias podem estar ausentes. Logo, a falta de planeamento é um componente da estrutura organizacional, ou pelo menos, da ausência dela.

Com base na gestão de projetos, nomeadamente o PMBOK®, esta dissertação propõem a utilização do Plano de Gestão do escopo do Projeto como forma de transpassar esta barreira. Pois, o Plano de Gestão do Âmbito do projeto relaciona-se à definição e controlo do que está e do que não está no projeto.

Sendo assim, sugere-se ao gestor aplicar as seguintes atividades antes da implementação do *Lean*:

**RECOLHER TODOS OS REQUISITOS AO PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN:** Identificar e, documentar todos os requisitos e necessidades das partes envolvidas a fim de garanti-los aos objetivos do projeto.

**DEFINIR O ÂMBITO DO PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN:** Descrever em detalhes o projeto. Este deve apresentar clareza e propósito.

**CRIAR A EAP:** Subdividir as entregas e os trabalhos em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.

**VALIDAR O ÂMBITO DO PROJETO DE IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN:** Formalização da aceitação do escopo pelas partes interessadas.

Antes, durante e depois da implementação do *Lean*, o escopo deve ser **MONITORADO** para que não haja desvios dos entregáveis esperados.

## **Falta de entendimento da Metodologia (B9)**

A popularidade crescente do *Lean* e os ganhos obtidos nas empresas (independente do porte e da área de atuação) tem feito com que os gestores tentem replicar esta abordagem em diferentes organizações e diferentes contextos, contudo, nem sempre os responsáveis pela implementação possuem o entendimento correto sobre os princípios.

A literatura atual defende que a implementação de ferramentas *Lean* além de se tratar de algo específico, e ser inerente às peculiaridades de cada empresa, a visão e o plano de ação devem ser compartilhadas com todos. Neste sentido, a ligação entre o entendimento dos conceitos *Lean* e o entendimento sobre o projeto (âmbito e cronograma) devem ser partilhados antes da implementação.

O entendimento do *Lean* e das suas ferramentas não deve ser de conhecimento apenas do gestor de projetos, do "agente de mudanças" e/ou consultor, mas de toda a equipa do projeto.

Logo, esta barreira "Falta de entendimento da metodologia" (B9) pode ocasionar a desmotivação dos colaboradores, e gerar o não envolvimento dos mesmos nas atividades do projeto, e consecutivamente, pôr em causa a correta implementação das ferramentas *Lean*.

Desta forma, quanto maior o nível de entendimento de todos os envolvidos sobre o *Lean*, maior será o grau de excelência do projeto e, maior a conformidade com os entregáveis do projeto.

Neste sentido, o combate a esta barreira, ou seja, a dispersão da metodologia *Lean* sobre toda a empresa pode ser considerado como um entregável e, portanto, esta deve ser acompanhada pela qualidade do projeto.

Com base no PMBOK®, esta dissertação propõe o Plano de Gestão da Qualidade do Projeto como uma estratégia para superar a barreira Falta de entendimento da metodologia (B9), uma vez que esta é uma das áreas da Gestão de Projetos que visa descrever como a qualidade será gerida ao longo do ciclo de vida do projeto. Esta área é responsável por estabelecer as atividades, processos e procedimentos que asseguram que as entregas e os seus requisitos estejam em conformidade a garantir o sucesso do projeto de implementação.

Portanto, sugere-se:

**PLANEAR A GESTÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN:** Identificar todos os requisitos e suas entregas e documentar como o projeto de implementação irá demonstrar conformidade com os requisitos solicitados.

**REALIZAR A GARANTIA DA QUALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN:** Analisar e avaliar os requisitos de qualidade e os resultados das mediações de controlo de qualidade para garantir o uso dos padrões de qualidade e das definições operacionais apropriadas.

**REALIZAR O CONTROLO:** Monitorar e registrar os resultados da execução das atividades de qualidade para acompanhar o desempenho e propor mudanças.

Vale mencionar que, o uso da ferramenta Excel é suficiente para as PMEs, não sendo necessário despende dinheiro com a compra de softwares de gestão.

Para além das boas práticas mencionadas nesta barreira, e das boas práticas sugeridas para B2, B3 e B6 que podem ser úteis para contornar esta barreira (B9), é importante insistir no treinamento dos colaboradores envolvidos para assegurar o sucesso da implementação *Lean*.

Além disso, sugere-se a realização de uma reunião antes do início do projeto, em que a Gestão de Topo irá explicar aos colaboradores a importância e a necessidade da Implementação do *Lean*. Nesta reunião deve ser apresentado o cronograma do projeto bem como o diagrama, no intuito de mostrar toda a estrutura/visão do projeto (Sequência de processos, fases, *inputs* e *outputs*).

### **Falta de tempo (B10)**

A falta de tempo para a implementação da metodologia *Lean* é uma das barreiras discutidas nos artigos desta pesquisa, e pode ser consequência de dois fatores: falta de interesse dos envolvidos e/ou falha no processo de planeamento do tempo do projeto. Esta barreira pode ainda ocasionar a suspensão ou o encerramento do projeto ocasionando o desperdício de recursos, e até mesmo a implementação errada de ferramentas *Lean*.

A falta de interesse dos envolvidos faz com que as atividades inerentes à implementação, sejam colocadas em segundo plano acarretando atrasos ou suspensão. Como exemplo, os resultados da revisão da literatura mostraram que quando há desinteresse por parte da Gestão de topo, estes podem protelar a tomada de decisões e em alguns casos, podem ocupar a equipa do projeto com atividades

inerentes ao funcionamento da empresa devido a descrença no projeto. Com isso, eles podem suprimir o tempo do projeto.

Para combater esta barreira, com base na Gestão de Projetos, esta dissertação propõe que seja realizado o Plano de Gestão do Tempo do Projeto. Este plano engloba os processos necessários para a entrega dos resultados na data programada. Sendo que, a medida que as atividades do projeto são executadas, o maior esforço concentra-se no controlo para garantir o término pontual do trabalho. Neste sentido, sugere-se:

**PLANEAR A GESTÃO DO CRONOGRAMA:** Estabelecer quais serão os procedimentos e documentação para o planeamento, gestão, execução e controlo do cronograma. Devido ao fato das PMEs serem empresas com restrição de recursos humanos, financeiros e tempo, o planeamento pode ser feito de forma informal e, generalizado, mas os limites de controlo não devem ser ignorados.

**DEFINIR E SEQUENCIAR AS ATIVIDADES:** Identificar todas as atividades, decompô-las em pacotes de trabalho menor, definir a sequência lógica e documentar.

**ESTIMAR OS RECURSOS E DURAÇÕES:** Estimar o tipo de recurso (humano e material) que será necessário para cada atividade bem como estimar a quantidade de tempo necessária para concluir cada atividade.

**DESENVOLVER O CRONOGRAMA:** Analisar a sequência das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições com o objetivo de criar um cronograma para o Projeto.

O uso da ferramenta Excel pode ser suficiente para as PMEs, não sendo necessário dispendir dinheiro com a compra de softwares de gestão.

**CONTROLAR O CRONOGRAMA:** Monitorar a realização das atividades do projeto e atualizar o seu progresso. Dessa forma é possível ver os desvios do planeado e tomar medidas corretivas e preventivas a fim de minimizar os riscos, ou seja, as barreiras que possam surgir na implementação do *Lean*.

### **B11 - Restrição de Recursos**

Entende-se como recurso todos os materiais necessários para a conclusão do projeto. Para melhor compreensão desta barreira foram excluídos os recursos financeiro e de tempo pois já foram tratados nas barreiras B4 e B10.

A restrição de recursos pode provocar a implementação errada das ferramentas *Lean*, a suspensão e até mesmo o encerramento do projeto. Desta forma, para mitigar esta barreira propõem-se a realização do Plano de Gestão de aquisições do projeto que, de acordo com o PMBOK®, consiste nos processos necessários para aquisição de produtos e/ou, serviços.

Pressupõem que, como o projeto de implementação do *Lean* pode ser realizado dentro das PMEs, essas organizações detêm a maior parte dos recursos necessários para a realização e desenvolvimento do projeto, nomeadamente, computadores, sala, internet, entre outros. Logo, sugere-se o Plano de Gestão das Aquisições do projeto.

De forma simples, antes do início do projeto de implementação do *Lean*, o gestor de projetos deve identificar e registrar todos os recursos necessários ao projeto e quando deverão estar disponibilizados. Este mapeamento deverá ser analisado e aprovado pelos *sponsors* que garantirão que os recursos estarão disponíveis no tempo determinado. Cabe assim ao gestor de projetos acompanhar o cumprimento, e caso haja necessidade de mais recursos, estes deverão ser submetidos aos *sponsors* antes de serem incorporados ao projeto.

Apesar de simples, o Plano de Gestão das aquisições do projeto não deve ser ignorado.

Faz-se necessário que antes da implementação do *Lean* e suas ferramentas, todos os planos de gestão citados nesta secção, nomeadamente Custos, Escopo, Cronograma, Qualidade, Recursos, Comunicações, Riscos, Aquisições e Partes Interessadas estejam identificados, definidos e unificados em um único plano: o Plano Integrado da Gestão do Projeto. Dessa forma, é possível gerenciar com sucesso as expectativas das partes interessadas, e atender aos requisitos.

O Plano Integrado da Gestão do projeto permite realizar a gestão do projeto como um todo, ou seja, coordenar o trabalho para o bem geral do projeto. Como por exemplo, este plano permite realizar escolhas sobre a alocação de recursos, antecipar problemas e lidar com eles antes de se tornarem críticos, gerenciar dependências mútuas entre os demais planos do projeto e conciliar objetivos e estratégias conflitantes.

### 3.3. FERRAMENTAS LEAN EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Conforme discutido no capítulo 2, as ferramentas *Lean* têm sido amplamente implementadas em grandes empresas. No entanto, a implementação destas nas PME ainda é um grande desafio (Pearce et al., 2018) conforme visto nas barreiras encontradas e discutidas na secção 3.2.

De forma a perceber quais são as ferramentas mais utilizadas pelas PMEs, a figura 9 apresenta os resultados encontrados a partir da análise dos artigos selecionados nesta dissertação.

Os resultados apresentados na figura 9 mostram que o 5S, TPM e VSM são as ferramentas mais encontradas nos artigos selecionados. O resultado encontrado foi ao encontro da revisão da literatura onde diz que as ferramentas 5S, TPM e VSM são mais adequadas para as PME, uma vez que envolve baixos custos e menos complexidade na implementação.

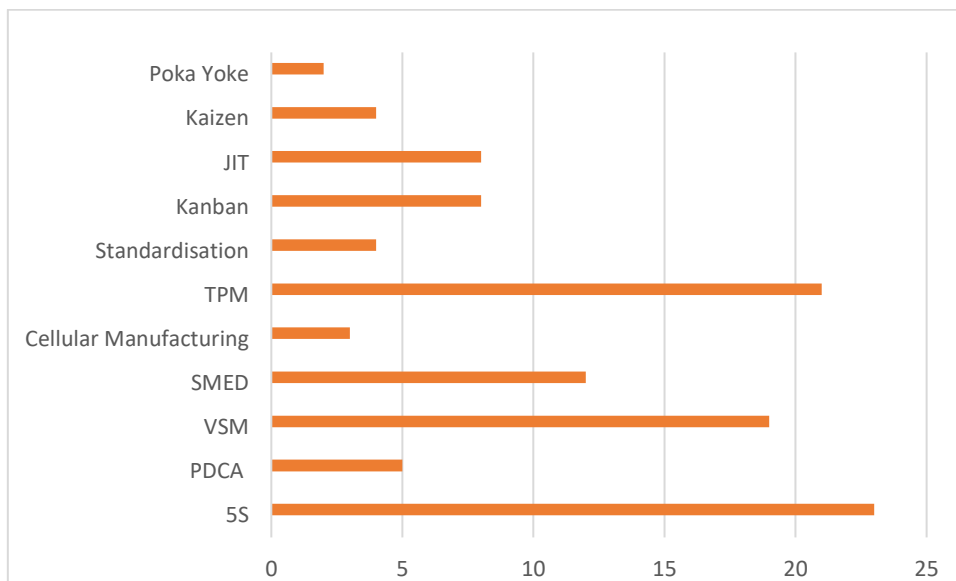


Figura 11: Ferramentas mais utilizadas de acordo com a base de dados.

Relativamente a ferramenta 5S, que se baseia na organização e disciplina da melhoria da forma de trabalho é implementada através da conscientização dos colaboradores. Logo, não há grandes custos para a empresa. E também, não requer que os colaboradores parem seus trabalhos, visto que o objetivo é fundir com o método de trabalho ou seja, enquanto está a trabalhar, está a realizá-lo de modo que atenda o 5S.

A segunda ferramenta mais utilizada de acordo com os artigos investigados é o TPM que consiste em uma ferramenta de manutenção que visa reduzir as paradas geradas pela quebra de máquinas e conseqüentemente os custos relacionados a isso. Os resultados não são imediatos, mas por ser uma ferramenta amplamente utilizada, ela é muito bem aceita pelos gestores, logo, isso deve explicar o motivo de ser uma das mais utilizadas.

A terceira ferramenta mais utilizada de acordo com os resultados encontrados é o *Value Stream Mapping*. Este resultado vai de encontro com Choudhary et al. (2019) que afirmou que a VSM uma das mais populares ferramentas do *Lean*. Este resultado encontrado pode ser explicado devido ao fato de esta ser uma ferramenta simples cujos resultados são obtidos de imediato uma vez que, identifica as fontes de desperdício.

Seguidamente, os resultados obtidos apontaram para a utilização das ferramentas SMED, JIT e, KANBAN conforme a figura 9.

No que se refere ao SMED, a aplicação desta ferramenta pode ter custos altos associados a aplicação quando as empresas decidem trocar o maquinário por outro capaz de executar várias funções ou alterar o *layout* da produção. Todavia, essa ferramenta é frequentemente usada pelas PMEs como mostrou os resultados e a revisão bibliográfica. O seu uso frequente pelas PMEs pode ser explicado pela forma viável que estas pequenas e médias empresas parecem ter encontrado para o uso desta ferramenta: ao invés de comprar novos maquinários, faz-se a adaptação dos já existentes. Além disso, essas empresas alteram a disposição dos postos de trabalhos para obter melhor performance.

No que se refere a ferramenta *Just-in-Time*, o fato de aparecer em quinto lugar como a mais utilizada pode ser justificado devido ao fato de parte dos artigos analisados abordarem o setor alimentar. Logo, a procura "puxada pelo cliente" pode justificar a aplicação da ferramenta JIT apesar de Dowlatshahi & Taham (2009) afirmar que esta ferramenta é raramente adotada nas PME.

Relativamente a ferramenta de gestão da qualidade PDCA, apesar desta ferramenta ser considerada como de fácil entendimento e econômica, os resultados obtidos da amostra de artigos pesquisados mostraram que seu grau de adesão nas empresas foi baixo. Da mesma forma aconteceu como as ferramentas *Cellular Manufacturing*, *Kaizen* e Padronização (*Standardization*).

Embora os resultados indicarem as ferramentas discutidas anteriormente com possíveis de serem aplicadas no contexto das PME, com base na literatura consultada, pode-se concluir que não há uma ferramenta ideal para PME, mas sim para o objetivo que se pretende atingir. O uso de ferramentas não adequadas pode levar ao fracasso da implementação. Neste sentido, (Paul et al., 2020) defende que é essencial selecionar ferramentas e técnicas com cuidado e adaptado ao contexto em que será implementado, pois a seleção inadequada pode causar prejuízos para a organização em questão.

### 3.4. IMPLEMENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS LEAN EM EMPRESAS PORTUGUESAS

Esta secção apresenta os resultados obtidos através do questionário distribuído a algumas empresas localizadas na região Norte de Portugal conforme detalhado na secção da Metodologia de Investigação (Secção 1.3). Para melhor compreensão, os resultados obtidos serão discutidos em tópicos.

#### Caraterização da amostra

No que se refere a caracterização da amostra, conforme os dados apresentados na Figura 12(a), entre os inqueridos, a maioria trabalha na administração (40%) e no setor de operações das empresas (36%). Sendo que 21 destas empresas, ou seja, 88% são denominadas pequena e média empresas -PMEs (Figura 12b), valor diferente do apresentado na revisão da literatura (Secção 2.6) que informou que 99,9% das empresas portuguesas são classificadas como PME.

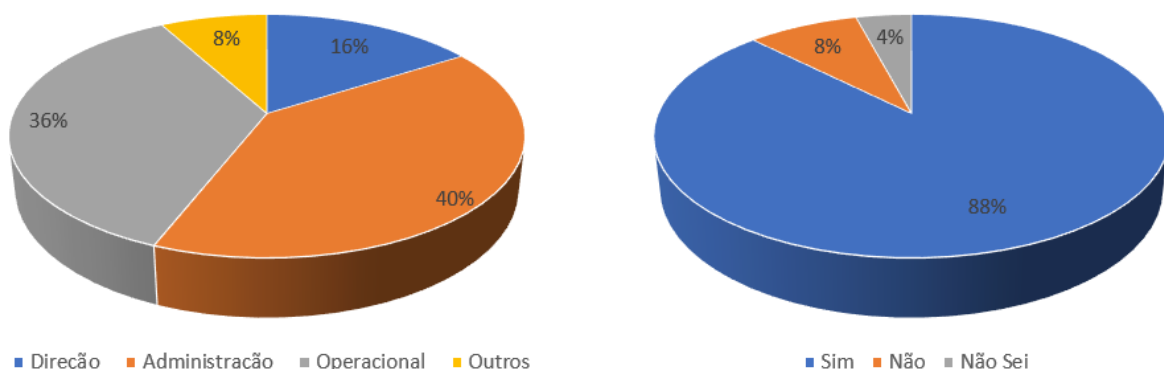


Figura 12: (a) Cargo de ocupação (b) Enquadramento da empresa como PME

Relativamente ao tempo de atividade das empresas, 50 % delas possuem mais de 21 anos conforme é possível visualizar na figura 13a. Os resultados mostram que a maior parte das empresas consultadas são mais velhas logo, estas já devem possuir uma cultura organizacional estabelecida e isto pode vir a se tornar uma barreira na implementação do *Lean* caso a cultura organizacional não seja de partilha e aprimoramento.

Quanto ao resultado obtido na figura 13b, nomeadamente atividade da empresa, estas se dividem de igual modo, predominantemente no setor serviços (42%) e indústria (42%). Vale ressaltar que o *Lean* surgiu na indústria, mas nos dias de hoje se encontra difundido nos mais diversos setores como exemplo, serviços, tecnologia e comércio.

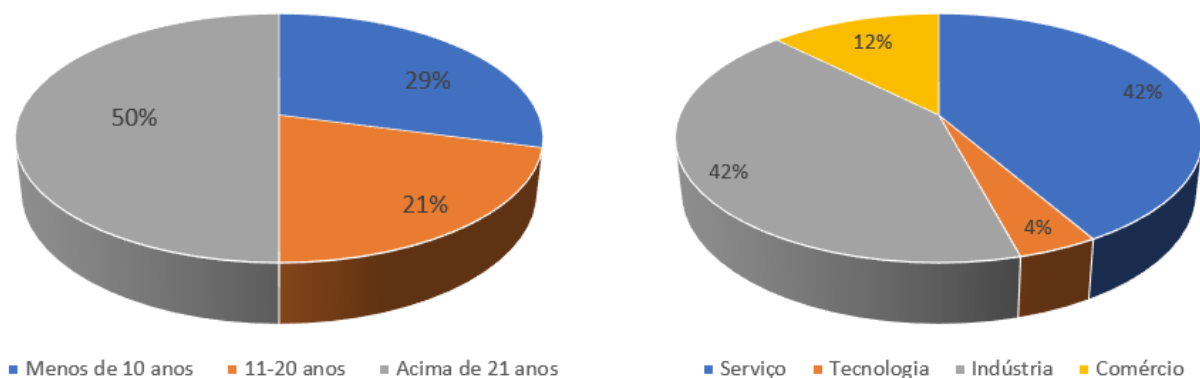


Figura 13:(a) Idade da Empresa

(b) Setor de atividade da empresa

### Programas de melhoria implementados pelas PME

Apesar da revisão da literatura possibilitar perceber que as PMEs têm sido forçadas pelo mercado a aumentar a qualidade dos seus produtos e obter assim uma melhor performance, os resultados do questionário mostram que apenas 21% das empresas consultadas adotam ou adotaram algum programa de melhoria conforme figura 14.

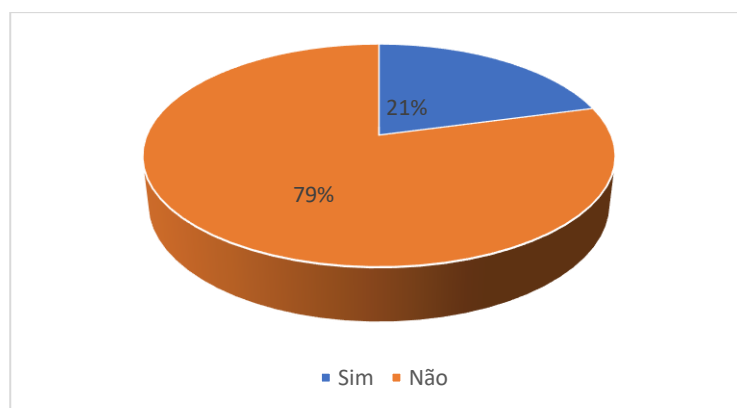


Figura 14: Adoção de programas de melhoria

As organizações que informaram que adotam ou adotaram programas de melhorias comunicaram que entre os programas implementados estão: ISO 9001, Outras ISO, Formação Contínua, Certificado de Qualidade e, *Daily Kaizen*.

Segundo os resultados obtidos apresentados na figura 15a, o conhecimento do *Lean* mostrou-se neutro entre os colaboradores: 50% conhecem e 50% não. No entanto, o fato de já ouvirem falar o termo não significa que as empresas em que trabalham aplicam sendo que apenas 25% das empresas representadas que aplicam o *Lean* (figura 15b). Este resultado mostra que as PMEs podem deixar de ganhar em performance de resultados e consequentemente competitividade.

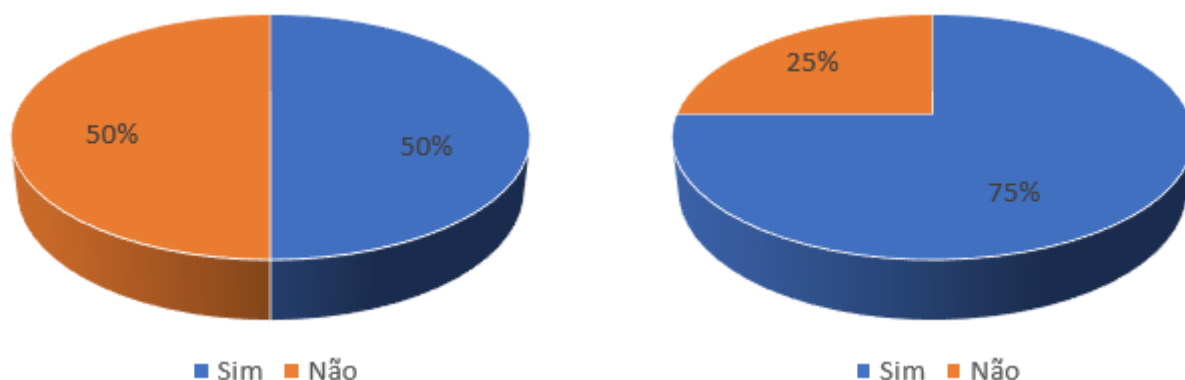


Figura 15: (a) Conhecimento do termo *Lean* (b) Aplicação do *Lean*

Relativamente as ferramentas mais utilizadas pelas empresas consultadas, a figura 16 apresenta os resultados obtidos onde pode-se perceber as ferramentas PDCA e Melhoria Contínua/Kaizen como as mais aplicadas. Este resultado é o oposto do obtido pela análise da amostra dos artigos selecionados e analisados nesta dissertação (secção 3.3) e, com a revisão da literatura (secção 2.3) que mostrou que as ferramentas mais utilizadas são 5S, TPM e, VSM. Logo em seguida, ainda na figura 16, aparece a ferramenta 5S, que também é encontrada na análise dos artigos e na revisão da literatura.

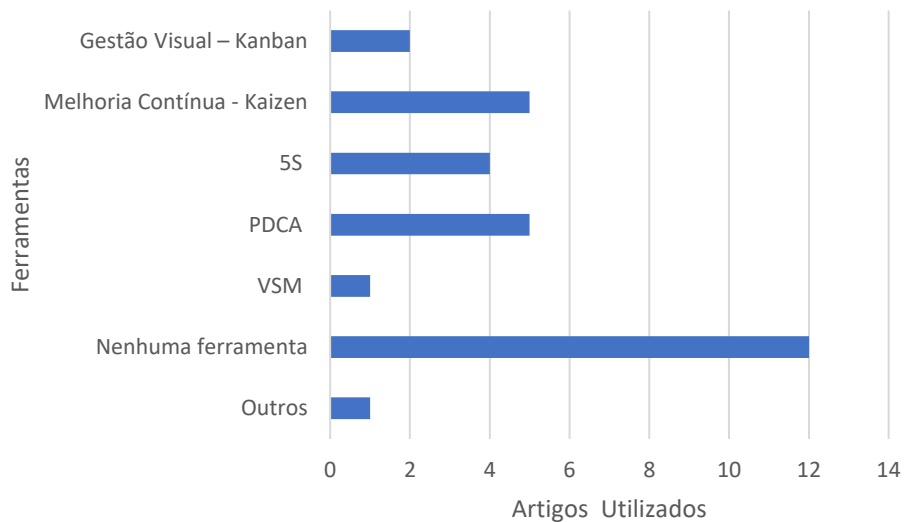


Figura 16: Ferramentas utilizadas nas empresas consultadas

### Combate ao desperdício nas PMEs

Para o *Lean*, as oportunidades de melhoria surgem ao identificar desperdícios nos processos produtivos ou nos serviços realizados, só assim, é possível combatê-los. Neste sentido, no questionário enviado, as empresas foram consultadas relativamente ao entendimento, identificação e combate ao desperdício em suas operações.

A figura 17 apresenta os desperdícios identificados pelas empresas consultadas, nomeadamente defeitos, stocks, o excesso de processamento e o não aproveitamento do recurso.

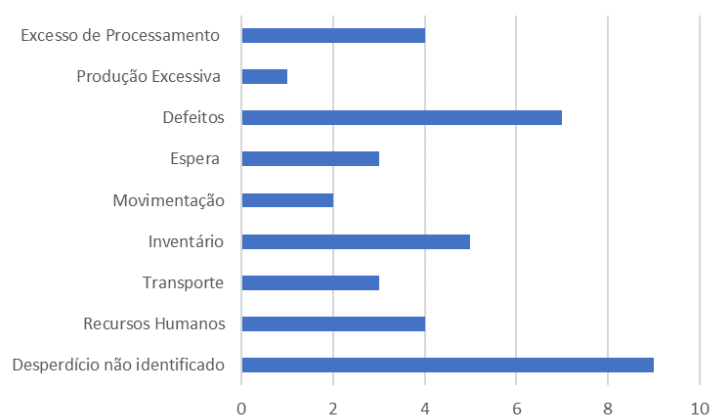


Figura 17: Desperdícios Identificados nas empresas consultadas

No que se refere ao combate aos desperdícios, a maioria dos respondentes (33% concordam plenamente e 42% concordam) admitem que os processos dentro da empresa são planeados de forma a reduzi-los conforme apresentado na Figura 18.

Contudo, estes desperdícios podem ser ocasionados devido a falta de conhecimento e aplicação *Lean* conforme apresentado na figura 15.

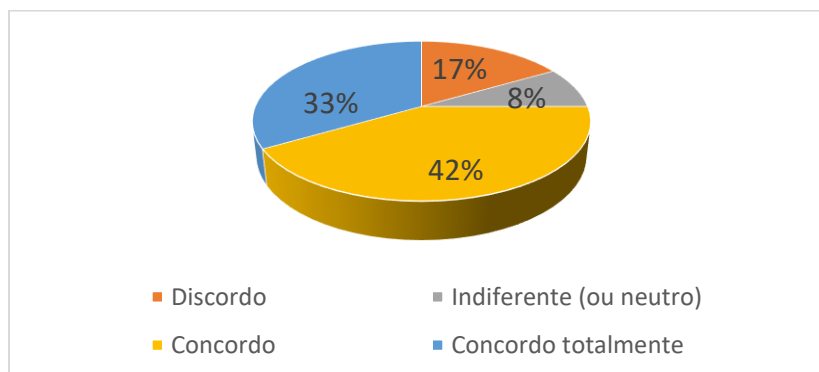


Figura 18: Planeamento de processos para redução dos desperdícios

O projeto de implementação do *Lean* requer mudança de hábitos danosos para hábitos que agregam valor. Posto isso, as figuras seguintes mostram os resultados referentes a percepção das PMEs Portuguesas relativamente ao *Lean*.

#### **Percepção quanto aos princípios *Lean***

No que se refere a resolução dos problemas que as empresas enfrentam nas operações do dia-a-dia, os resultados obtidos mostram que os problemas são resolvidos a procurar descobrir as causas fundamentais em 58% (29% concordam totalmente e 29% concordam) das organizações investigadas, sendo que uma minoria - 21%, revelou o contrário conforme apresentado na figura 19.

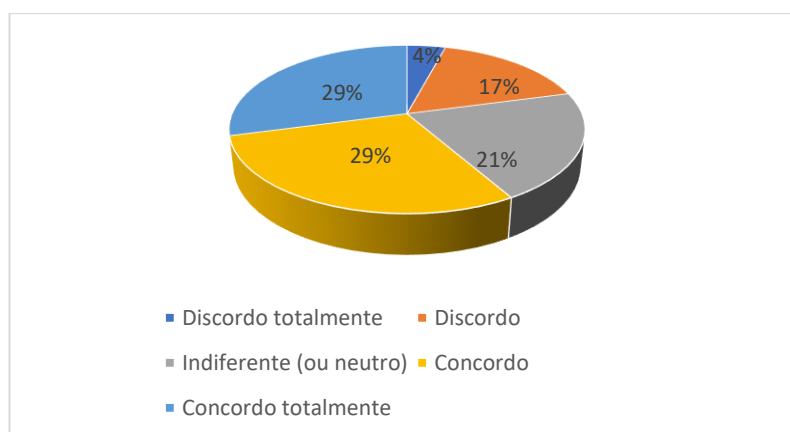


Figura 19: Os problemas são resolvidos a procurar descobrir as causas fundamentais

Um dos princípios do *Lean* é a "Definição de Valor," ou seja, a identificação das atividades no processo produtivo de determinado produto ou serviço que agrega valor ao produto final e consequentemente eliminação das atividades que não agregam

valor. Logo, pode se dizer que, o fato das empresas procurarem identificar as causas fundamentais dos problemas (Em outras palavras, as atividades que não acrescentam valor) e assim corrigi-los, estas estão em afinidade com o *Lean*. Com isso, podem vir a não apresentar resistência a mudança - Barreira B5.

Ainda sobre o princípio *Lean*, "Definição de Valor" é dita como uma atividade que não agrega valor ao produto, ou seja, grande quantidade de stock é considerada no *Lean* como desperdício. Neste contexto, os resultados obtidos na figura 20 mostram que para 33% das empresas (13% concordam totalmente e 21% concordam), o stock é assumido como segurança pois o material está disponível de imediato para o cliente. O stock como desperdício é uma mentalidade que exigirá treinamento e conscientização nas PMEs visto que apenas 29% (4% discordam totalmente e 25% discordam) enxergam como desperdício, enquanto 37% se mostraram indiferentes.

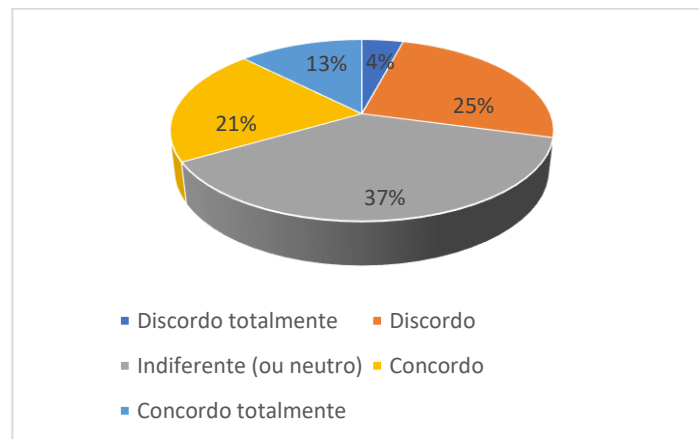


Figura 20: O stock visto como segurança nas organizações

Para a metodologia *Lean*, quando a melhoria é realizada, ela deve ser introduzida como um padrão no processo de trabalho. E, a medida que novas melhorias são feitas, são incorporadas ao processo. A maioria das empresas consultadas, ou seja, 79% (8% concordam totalmente e 71% concordam) afirmam que os processos são padronizados e que se busca melhorá-los continuamente de acordo com a figura 21.

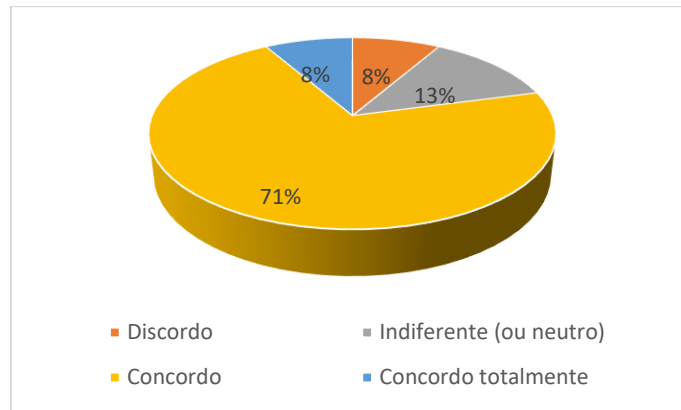


Figura 21: Padronização dos processos

De acordo com a figura 22a, 75% (8% concordam totalmente e 67% concordam) das novas práticas resultantes da tomada de decisão são padronizadas, incorporadas e implementadas na organização sendo que, como apresentado na figura 22b, 67% (13% concordam totalmente e 54% concordam) das empresas consultadas afirmam que as novas práticas adotadas pela empresa são implementadas rapidamente.

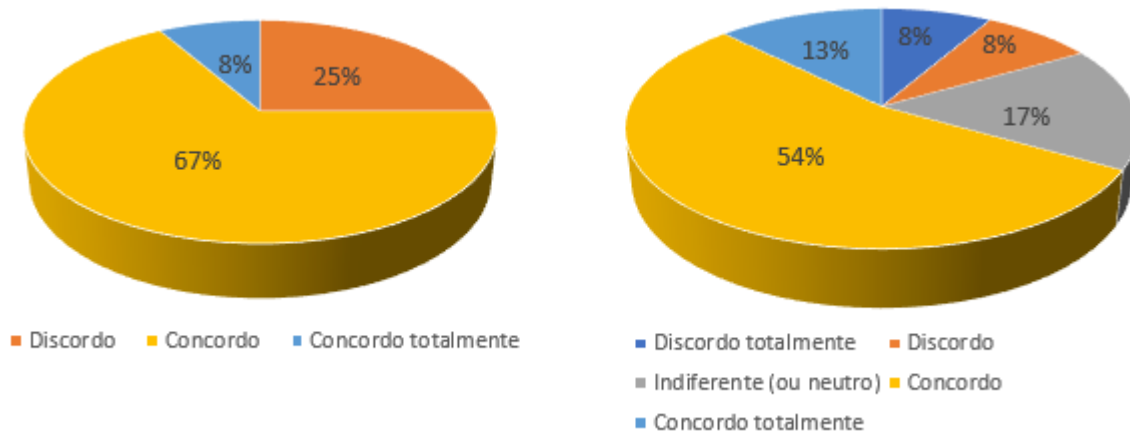


Figura 22: (a) Incorporação e Implementação das novas práticas

(b) Agilidade na implementação

### Percepção dos gestores das PME ao *Lean*

Conforme os dados apresentados na Figura 23, 84% dos inqueridos (21% concordam totalmente e 63% concordam) informaram que a empresa em que se encontram, antes de adquirir qualquer produto ou equipamento tecnológico, examinam se são adequados para a empresa. Como o *Lean* é uma abordagem que tem que ser construída na empresa e não é um modelo fixo a ser instaurado, esse comportamento

revela que, caso tenham interesse em implementar ferramentas *Lean*, terão facilidade com o entendimento da abordagem.

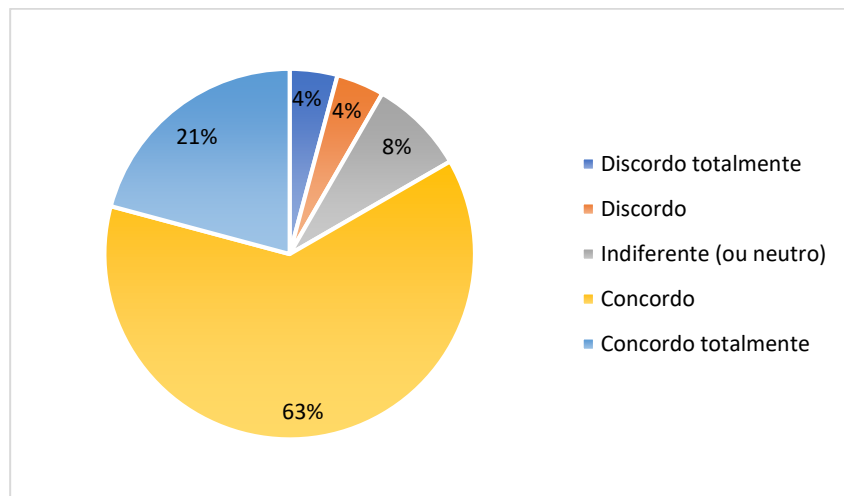


Figura 23: Análise do produto/serviço antes da compra

Além disso, pode se concluir que as empresas que afirmaram que analisam o produto ou serviço antes de comprá-lo, exercem um planejamento de custos. Dessa forma, podem vir a não apresentar dificuldades no combate as barreiras Recursos Financeiros Limitado (B4) e Falta de Planejamento (B8).

Conforme apresentado na figura 24, apenas 17% dos inqueridos informaram que os gestores responsáveis não possuem conhecimento detalhado dos processos da área de atuação. Este ponto é importante pois, como visto na revisão da literatura, em uma PME, o comportamento do gestor reflete muito no comportamento da empresa por esta ser uma estrutura mais horizontal. Logo, se este transparece conhecimento e segurança daquilo que fala, os colaboradores se sentiram mais seguros e à vontade para realizar suas atividades. Consequentemente, o envolvimento dos funcionários e a cultura organizacional podem não ser barreiras para essas empresas

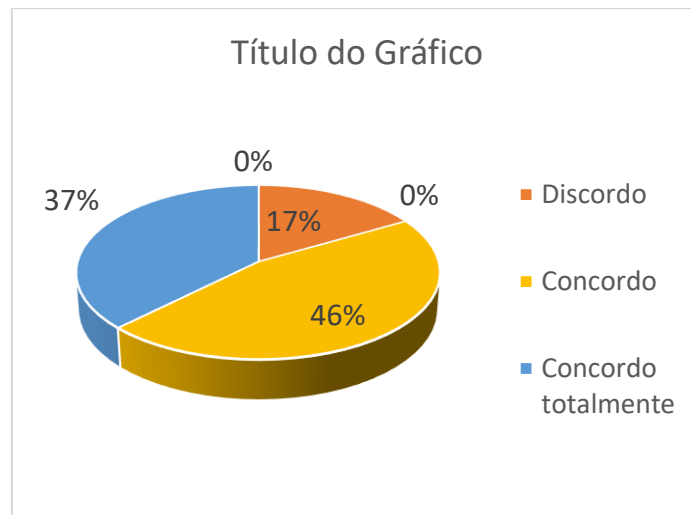


Figura 24: Gestores com conhecimento

Além do mais, as empresas que apresentam tal comportamento poderão vir a apresentar menos dificuldades em barreiras como Falta de compromisso da Gestão do Topo e falta de entendimento da metodologia.

### **Percepção quanto a cultura organizacional**

Uma das barreiras identificadas tanto na revisão da literatura quanto na base de dados é a cultura organizacional. O *Lean* só será possível se a cultura da organização for de partilha e cooperação. Neste sentido, os resultados apresentados na figura 25a mostram que 80% (34% concordam totalmente e 46% concordam) das empresas inqueridas apresentam uma cultura de partilha.

Os resultados apresentados na figura 25b mostram que aproximadamente 96% (54% concordam totalmente e 42% concordam) das empresas confirmam o trabalho em equipa como uma característica de como trabalham. Este resultado faz-se importante, uma vez que um setor que apresenta esse tipo de comportamento significa que é um setor em que os funcionários estão mais abertos a ouvir outras opiniões, analisar outros pontos de vista, ver outras atitudes e conversar até chegar a um ponto comum. Se considerada essas características, a implementação do *Lean* apresentará menos barreiras com a cultura Organizacional (B2), Envolvimento dos Funcionários (B6) e resistência a mudanças (B5).

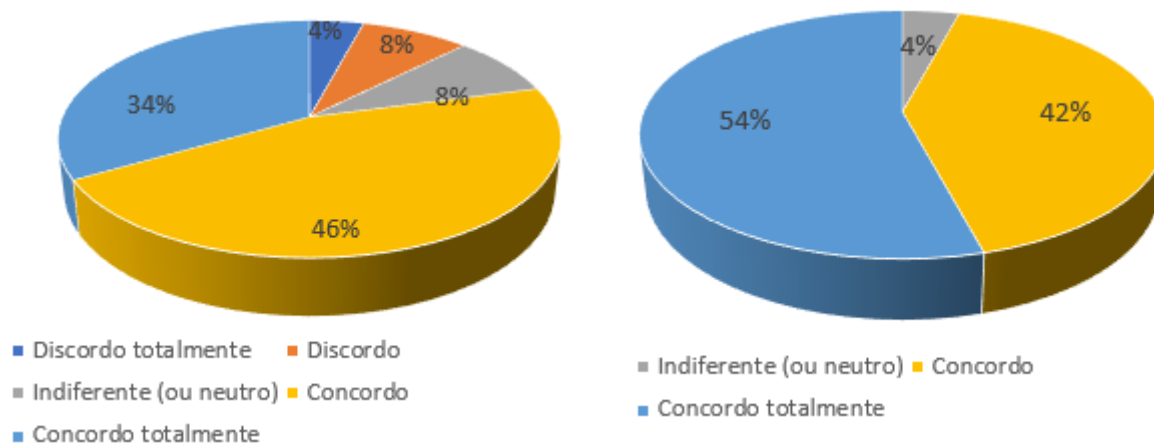


Figura 25: (a) Cultura de partilha (b) Trabalho em equipa

Como visto na Secção anterior (Secção 3.2), a implementação do *Lean* só é possível com os esforços de todos os envolvidos. Logo, os treinamentos e formações devem ter foco nos colaboradores como "agentes de mudança" e, contribuir para a disseminação do entendimento *Lean*. Nesse contexto, satisfatoriamente, 75% dos inqueridos (29% concordam totalmente e 46% concordam) se veem como "agentes de mudança", conforme figura 26.

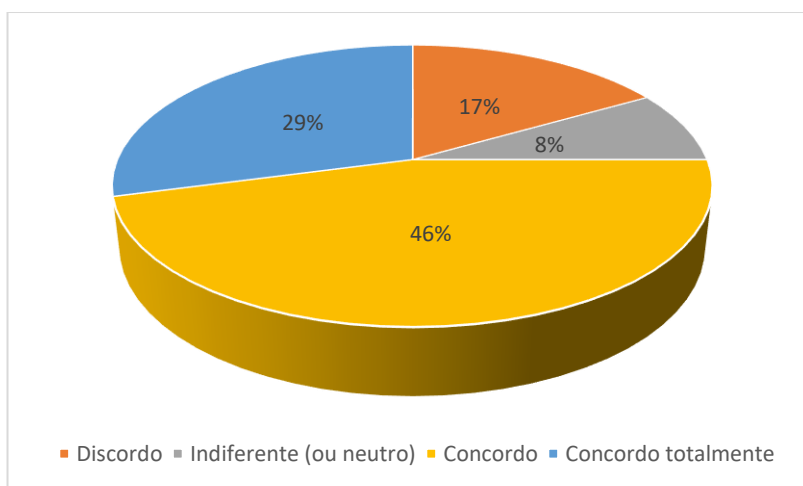


Figura 26: Inqueridos se identificam como "agentes de mudança"

Ainda relativamente a importância do envolvimento dos colaboradores na implementação *Lean*, os resultados apresentados na figura 27 mostram que 94% (54% concordam totalmente e 42% concordam) contribuem com sugestões de melhoria. Logo, o fato dos colaboradores se verem como "agentes de mudança" e agirem em favor da melhoria, revela que a cultura organizacional da empresa está de acordo com o pretendido pelo *Lean*. Sendo assim, a cultura organizacional (B2) e o

envolvimento dos funcionários (B6) podem não ser barreiras que as empresas enfrentarão caso venham a implementar o *Lean*.

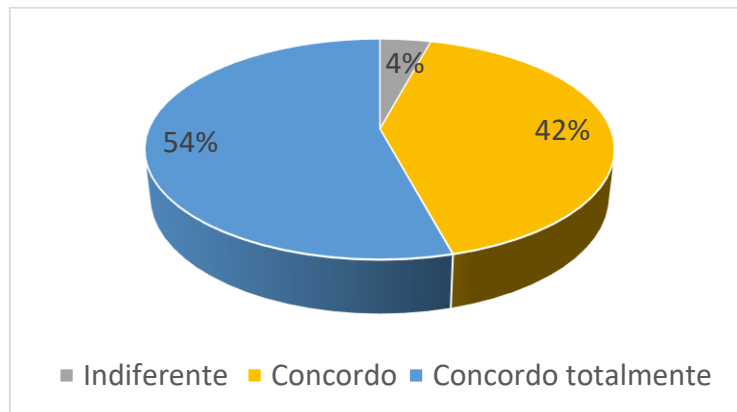


Figura 27: Contribuição de sugestões para melhoria

A ênfase ao colaborador como peça fundamental para a implementação *Lean* não deve ser mostrada apenas nas formações e treinamentos, mas sobretudo fora dele. Nesta fase, os inqueridos foram consultados sobre a valorização dada aos funcionários pela empresa. Os resultados mostraram que 79% (29% concordam totalmente e 50% concordam) dos inqueridos sentem que a empresa valoriza as sugestões dos colaboradores e, incentiva os mesmos a contribuir com ideias de melhoria e, 8% discordaram conforme é possível ver na figura 28. Logo, os resultados mostraram que barreiras como envolvimento dos funcionários (B6) e resistência à mudança (B5) não serão um risco à implementação *Lean*.

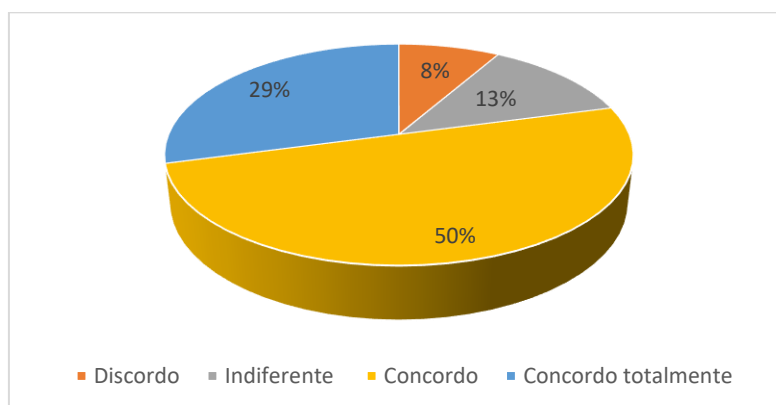


Figura 28: Valorização dos funcionários pelas empresas

Para o projeto de implementação do *Lean*, todas as partes interessadas (*Stakeholders*) devem ser identificadas e suas expectativas atendidas. Este comportamento pode ser visto nas PMEs portuguesas investigadas segundo a figura 29, 75% dos inqueridos (29% concordam totalmente e 46% concordam) afirmaram

que as decisões são tomadas por consenso, envolvendo todas as partes envolvidas e analisando todas as oportunidades.

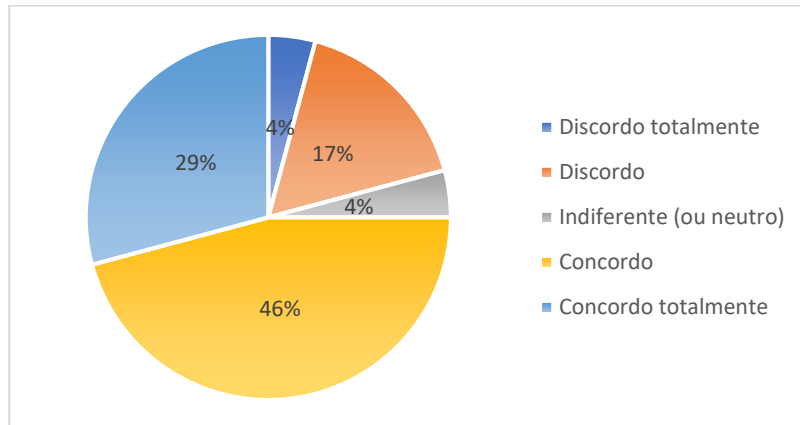


Figura 29: As decisões tomadas incluem todas as pessoas envolvidas

Portanto, relativamente ao resultado encontrado na figura 29, uma vez que as pessoas são envolvidas no projeto e visto que o *Lean* deve envolver a todos da empresa, pode se dizer que as empresas inqueridas estão alinhadas o *Lean* e consequentemente, o projeto de implementação deste pode vir a apresentar menos barreiras.

## 4. CONCLUSÃO

Esta dissertação investigou de forma preliminar e com base na literatura a importância, para as pequenas e médias empresas, do conceito *Lean*, algumas das principais ferramentas e os benefícios oriundos de suas aplicações.

De uma forma mais profunda, a dissertação procurou analisar as principais ferramentas e barreiras enfrentadas pelas PME's na implementação do *Lean*, como também como a gestão de projetos pode vir a ajudar a mitigá-las.

O uso do *software VOSviewer* acrescentou alguns *insights* à pesquisa bibliográfica como por exemplo os anos de publicação. O maior volume de publicações está entre 2014 e 2019, o que contribui com dados mais atualizados para a investigação que foi conduzida nesta dissertação. Outro *insight* fornecido pelo *software VOSviewer* foram as palavras mais utilizadas dentro do campo de estudo "*Lean* nas PME's". Os resultados mostraram as palavras Competitividade, Performance, Fatores Críticos de Sucesso, Barreiras, Inovação e Implementação. Estas palavras podem ser justificadas pelo fato de, ao longo desta dissertação, a Competitividade se mostrou como um dos fatores que levam as PME's a implementar o *Lean* e suas ferramentas, e conseqüentemente, melhorar a Performance dos resultados da empresa seja na maximização dos lucros e/ou redução dos custos. Mas, para que a Implementação seja bem sucedida, é necessário atenção aos Fatores Críticos de sucesso para se combater as Barreiras que podem se opor a nova metodologia, ou seja, à Inovação.

Entre outros resultados obtidos pelo *software VOSviewer* estão os autores de maior relevância, destaque para Womack e, o país com maior número de publicações: Inglaterra. Infelizmente, Portugal não aparece. Logo, espera-se que esta dissertação possa contribuir para que no futuro mais publicações sejam realizadas por este país.

A análise da amostra de artigos selecionados permitiu identificar 11 principais barreiras como Falta de apoio da gestão do topo, cultura organizacional e falta de comunicação. Em seguida, as barreiras encontradas foram distribuídas entre as áreas da Gestão de Projetos, com base no PMBOK®. Desse modo, foi possível fornecer boas práticas para minimizar ou extinguir o impacto delas no projeto.

Também foi possível analisar da amostra de artigos selecionados, as ferramentas mais utilizadas, nomeadamente, 5S, TPM e VSM. Os resultados podem ser justificados devido ao fato destas ferramentas apresentarem baixo custo de

implementação e menor complexidade ao mesmo tempo que melhoram a performance operacional e conseqüentemente, rende benefícios financeiros. Os resultados obtidos após a análise vão ao encontro da revisão bibliográfica.

Em seguida, o questionário realizado permitiu perceber que apesar da metodologia *Lean* ser conhecida por 75% dos inqueridos, apenas 25% das PMEs portuguesas aplicam a metodologia e suas ferramentas. Além do mais, os resultados revelaram que algumas características das empresas consultadas podem vir ou não a ser barreiras na implementação do *Lean*. A busca por melhoria e a identificação das fontes de desperdício foram características encontradas que estão em afinidade com o *Lean*. No entanto, o fato de a maioria das empresas consultadas verem o stock como "segurança", mostram que esse pensamento pode desencadear uma resistência a implementação.

## **4.1. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES**

Logo, após responder a todos os objetivos propostos conclui-se que a Gestão de Projetos é de extrema importância para as pequenas e médias empresas, em especial portuguesas, na implementação do *Lean*.

A maior contribuição dessa dissertação é evidenciar como a Gestão de Projetos pode ser útil para as PMEs no planejamento e execução dos conceitos e ferramentas *Lean*, uma vez que a ligação entre estas duas abordagens pode contribuir para a criação de boas práticas para que essas empresas minimizem ou eliminem as barreiras que podem vir a atrapalhar o sucesso da implementação.

Adicionalmente, este estudo pode dar suporte aos gestores no que se refere a implementar de forma mais fácil e clara as ferramentas *Lean* em seus próprios negócios, e gerar valor que possa servir de guia ou fonte de referência para a comunidade científica.

Como resultado desta dissertação, foi submetido um artigo para a seguinte conferência:

- "Bringing together Project Management and Lean Thinking" submetido a ICOPEV - INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCTION ECONOMICS AND PROJECT EVALUATION 2022 e;

## 4.2. LIMITAÇÕES

Uma das limitações iniciais desta dissertação foi em termos da pesquisa bibliográfica, as dificuldades em encontrar artigos que estivessem alinhados como tema: *Lean* nas pequenas e médias empresas. Além do mais, a dificuldade de aceder plataformas como *Scopus* que são demasiadas onerosas para um investigador.

Adicionalmente, outra limitação encontrada, deve-se ao facto da inexistência de estudos que relacionam o *Lean* e a Gestão de Projetos. Logo, a relação mostrada neste trabalho tornou uma das grandes contribuições deste trabalho.

# REFERÊNCIAS

Decreto -Lei n ° 372/2007, Diário da República 8080.

Abdi, F., Shavarini, S. K., & Hoseini, S. M. S. (2006). Glean lean: how to use lean approach in service industries? *Journal of Service Research*, 6, 191–206.

Abdulmalek, F. A., Rajgopal, J., & Needy, K. L. (2006). A classification scheme for the process industry to guide the implementation of lean. *Engineering Management Journal*, 18(2), 15–25.

Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., & Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), 460–471.

Ahmad, M. F., Zainudin, M. H. H., Hamid, N. A., Ahmad, A. N. A., Rahman, N. A. A., & Nawi, M. N. M. (2019). Critical success factors of lean six sigma and its relation on operational performance of SMEs manufacturing companies: A survey result. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(1), 64–69.

Alaskari, O., Ahmad, M. M., & Pinedo-Cuenca, R. (2016). Development of a methodology to assist manufacturing SMEs in the selection of appropriate lean tools. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(1), 62–84.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2015-0005>

Alefari, M., Almani, M., & Salonitis, K. (2020). Lean Manufacturing, leadership and employees: the case of SME manufacturing companies. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 222–243.

Alhuraish, I., Robledo, C., & Kobi, A. (2017). A comparative exploration of lean manufacturing and six sigma in terms of their critical success factors. *Journal of Cleaner Production*, 164, 325–337.

Antony, J., Vinodh, S., & Gijo, E. U. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A practical guide*. CRC Press.

Anuar, A., Sadek, D. M., Rahman, N. L. A., & Othman, N. (2020). Lean principles

- improving entrepreneurial ecosystem in Malaysian SMEs. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(4), 73–77.
- Bacic, M. J., & Petenate, A. J. (2006). Modelo para melhoria de processos aplicado na gestão de custos. *Universo Contábil*, 2(3), 9–24.
- Bai, C., Satir, A., & Sarkis, J. (2018). Investing in Lean manufacturing practices: an environmental and operational perspective. *International Journal of Production Research*, 1–15.
- Baker, P. (2002). Why is Lean so far off. *Works Management*, 55, 26–29.
- Belhadi, A., Touriki, F. E., & El Fezazi, S. (2017). Prioritizing the solutions of lean implementation in SMEs to overcome its barriers: An integrated fuzzy AHP-TOPSIS approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(8), 1115–1139. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2017-0066>
- Caldera, H. T. S., Desha, C., & Dawes, L. (2019). Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in 'lean' SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 218, 575–590. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.239>
- Chaplin, L., Heap, J., & O'Rourke, S. T. J. (2016). Could “Lean Lite” be the cost effective solution to applying lean manufacturing in developing economies? *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(1), 126–136. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0034>
- Chiarini, A. (2014). Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, 85, 226–233.
- Choudhary, S., Nayak, R., Dora, M., & Abhijeet, M. N. (2019). SI-TBL - na integrated lean and green approach for improving sustainability performance: a casestudy of a packing manufacturing SME in the UK. *Production Planning and Control*.
- Chugani, N., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., Rocha-Lona, L., & Upadhyay, A. (2015). Investigating the green impact of Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: A

- systematic literature review. In *International Journal of Lean Six Sigma* (Vol. 8, Issue 1). <https://doi.org/10.1108/IJLSS-11-2015-0043>
- Dey, P. K., Petridis, N. E., Petridis, K., Malesios, C., Nixon, J. D., & Ghosh, S. K. (2018). Environmental management and corporate social responsibility practices of small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, *195*, 687–702. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.201>
- Djekic, I., Zivanovic, D., Dragojlovic, S., & Dragovic, R. (n.d.). Lean Manufacturing Effects in a Serbian Confectionery Company - Case Study. *Organizacija*, *47*(3).
- Dora, M., & Gellynck, X. (2015). House of lean for food processing SMEs. *Trends in Food Science and Technology*, *44*(2), 272–281. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.03.008>
- Dora, M., Kumar, M., & Gellynck, X. (2016). Determinants and barriers to lean implementation in food-processing SMEs - A multiple case analysis. *Production Planning & Control*, *27*(1), 1–23.
- Dowlatshahi, S., & Taham, F. (2009). The development of a conceptual framework for Just-In-Time implementation in SMEs. *Production Planning and Control*, *20*(7), 611–621. <https://doi.org/10.1080/09537280903034305>
- Drew, J., McCallum, B. R., & S. (2004). *Journey to Lean – Making Operational Change Stick*. Palgrave Macmillan.
- Eurostat. (2008). *Indicadores-chave para empresas de economia não financeira*.
- Gaikwad, S. K., Paul, A., Moktadir, M. A., Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2020). Analyzing barriers and strategies for implementing Lean Six Sigma in the context of Indian SMEs. *Benchmarking*, *27*(8), 2365–2399. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2019-0484>
- Garza-Reyes, J. A. (2015). Lean and green: a systematic review of the state of the art literature. *Journal of Cleaner Production*, 18–29.
- Giannini, R. (2007). *Aplicação de ferramentas do pensamento enxuto na redução de*

*perdas em operações de serviços*. 121.

- Gnanaraj, S. M., Devadasan, S. R., Muruges, R., & Sreenivasa, C. G. (2012). Sensitisation of SMEs towards the implementation of Lean Six Sigma-an initialisation in a cylinder frames manufacturing Indian SME. *Production Planning and Control*, 23(8), 599–608. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.572091>
- Grupta, S. . ., Al-Turki, Y. A. ., & Perry, R. F. (1999). Flexible Kanban system. *International Journal of Operations & Production Management*, 19, 1065–1093. <https://doi.org/10.1108/01443579910271700>
- Hallgren, M., & Olhager, J. (2009). Lean and agile manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(10), 976–999.
- Herron, C., & Braiden, P. M. (2006). A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 104(1), 143–153. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.10.004>
- Hines, P & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 46–64.
- Hu, Q., Mason, R., Williams, S. J., & Found, P. (2015). Lean Implementation within SMEs: a literature review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(7), 980–1012.
- Hu, Q., Williams, S. J., Mason, R., & Found, P. (2016). The change of production systems through consultancy involved projects A multiple case study in Chinese SMEs. *Production Planning & Control*, 27(7–8), 550–562.
- Hundal, G. S., Thiyagarajan, S., Alduraibi, M., Laux, C. M., Furterer, S. L., Cudney, E. A., & Antony, J. (2021). Lean Six Sigma as an organizational resilience mechanism in health care during the era of COVID-19. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(4), 762–783.
- Hwang, L.-J. J., & Lockwood, A. (2006). Understanding the challenges of

- implementing best practices in hospitality and tourism smes. *Benchmarking An International Journal*, 13(3), 337–354.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. McGraw-Hill.
- INE/ PORDATA. (2019). Estatística das empresas portuguesas. *Instituto Nacional de Pesquisa*.  
<https://www.pordata.pt/Portugal/Volume+de+negócios+das+empresas+total+e+por+dimensão-2914-246632>
- INE, P. (2020). *Volume de negócios das empresas: total e por dimensão*.
- Iyede, R., Fallon, E. F., & Donnellan, P. (2018). An exploration of the extent of Lean Six Sigma implementation in the West of Ireland. *International Journal of Lean Six Sigma*, 9(3), 444–462. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2017-0018>
- Junior, M. L., & Filho, M. G. (2010). Variations of the Kanban system: Literature review and classification. *International Journal of Production Economics*, 13–20.
- Keyte, B., & Drew, A. L. (2016). *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Administrative and Office Processes* (2nd ed.). Productivity Press.
- Koloszár, L. (2018). Opportunities of lean thinking in improving the competitiveness of the hungarian SME sector. *Management and Production Engineering Review*, 9(2), 26–41. <https://doi.org/10.24425/119523>
- Kumar, M., Antony, J., & Tiwari, M. K. (2011). International Journal of Production Six Sigma implementation framework for SMEs – a roadmap to manage and sustain the change. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5449–54567. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563836>
- Lean Institute Brasil. (2021). *O que é Lean*. <https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>
- Liker, J. K. (2021). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the worlds* (2nd ed.). Macmillan Education.

- M. Terziovski. (2010). Innovation practice and its performance implication in small and medium enterprise (SMEs) in the manufacturing sector: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 892–902.
- M.P, S., & P.R, S. (2020). A multicase study approach in Indian manufacturing SMEs to investigate the effect of Lean manufacturing practices on sustainability performance. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(3), 579–606.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2020-0044>
- Manfredsson, P. (2016). Textile management enabled by lean thinking: a case study of textile SMEs. *Production Planning and Control*, 27(7–8), 541–549.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1165299>
- Mathur, A., Mittal, M. L., & Dangayach, G. S. (2012). Improving productivity in Indian SMEs. *Production Planning and Control*, 23(10–11), 754–768.
- Matt, D. T., & Rauch, E. (2013). Implementation of lean production in small sized enterprises. In *Procedia CIRP* (Vol. 12, pp. 420–425).  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.09.072>
- Melin, M., & Barth, H. (2018). Lean in Swedish agriculture strategic and operational perspectives. *Production Planning & Control*, 29(10), 845–855.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Mohammad, I. S., & Oduoza, C. F. (2019). Lean-excellence business management for manufacturing SMEs focusing on KRI. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(3), 519–539.
- Monden, Y. (1983). *Toyota Production System: Practical approach to production management*. Industrial Engineering and Management Press.
- Nawanir, G., Lim, K. T., Lee, K. L., Okfalisa, Moshood, T. D., & Ahmad, A. N. A. (2020). Less for more: The structural effects of lean manufacturing practices on sustainability of manufacturing SMEs in Malaysia. *International Journal of Supply*

*Chain Management*, 9(2), 961–975.

Nedra, A., Néjib, S., Yassine, C., & Morched, C. (2019). A new lean Six Sigma hybrid method based on the combination of PDCA and the DMAIC to improve process performance: Application to clothing SME. *Industria Textila*, 70(5), 447–456. <https://doi.org/10.35530/IT.070.05.1595>

Nguyen, D. M. (2015). A new application model of Lean Management in Small and Medium Sized Enterprises. *International Journal of Simulation Modelling*, 14(2), 289–298.

Ohono, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.

Ong, N. S. (1997). Productivity Improvements for a small 'made-to-order' manufacturing environment. *Industrial Management and Data Systems*, 7, 251–258.

Panizzolo, R., Garengo, P., Sharma, M. K., & Gore, A. (2012). Lean manufacturing in developing countries: evidence from Indian SMEs. *Production Planning and Control: The Management of Operations*, 23(10–11), 769–788.

Paul, S., Chowdhury, P., & Moktadir, A. (2020). *Analyzing Barriers and Strategies for Implementing Lean Six Sigma in the Context of Indian SMEs*. July. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2019-0484>

Pearce, A., Pons, D., & Neitzert, T. (2018). Implementing lean: Outcomes from SME case studies. *Operations Research Perspectives*, 5, 94–104. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2018.02.002>

Pepper, M. P. ., & Spedding, T. . (2010). The evolution of Lean Six Sigma. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(2), 138–155.

Piercy, N., & Rich, N. (2015). The Relationship between Lean Operations and Sustainable Operations. *International Journal of Operations and Production Management*, 2(February), 282–31. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2014-0143>

- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage, creating and sustaining performance*. Macmillan.
- Project Management Institute. (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® GUIDE). In *4th edition*. Project Management Institute.
- Raghunath, A., & Jayathyr, R. V. (2013). Barriers for implementation of Six Sigma by Small and Medium. *International Journal of Advancements in Research & Technology*, 2(2).
- Ramadas, T., & Satish, K. P. (2018). Identification and modeling of employee barriers while implementing lean manufacturing in small- and medium-scale enterprises. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(3), 467–486. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2016-0218>
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute.
- Sahoo, S. (2020). Assessing lean implementation and benefits within Indian automotive component manufacturing SMEs. *Benchmarking*, 27(3), 1042–1084. <https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2019-0299>
- Sahoo, S., & Yadav, S. (2018). Lean implementation in small- and medium-sized enterprises: An empirical study of Indian manufacturing firms. *Benchmarking*, 25(4), 1121–1147. <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2017-0033>
- Siegal, R., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., Cherrafi, A., & Lameijer, B. (2019). *Integrated green lean approach and sustainability for SMEs: From Literature review to a conceptual Framework*.
- Siegel, R., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., & Cherrafi, A. (2019). Integrated green lean approach and sustainability for SMEs From literature review to a conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2006). *Operations Management* (5th ed.). Financial Times/ Prentice Hall.

- Suetina, T. A., Odinkov, M. Y., & Safina, D. M. (2014). Benefits of project management at lean manufacturing tools implementation. *Asian Social Science*, 10(20), 62–66. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n20p62>
- Tachizawa, T., & Faria, M. de S. A. (2004). Criação de Novos Negócios: gestão de micro e pequenas empresas. *FGV*.
- Thanki, S., Govindan, K., & Thakkar, J. (2016). An investigation on lean-green implementation practices in Indian SMEs using analytical hierarchy process (AHP) approach. *Journal of Cleaner Production*, 135, 284–298. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.105>
- Thomas, A., & Francis, M. (2012). Identifying the characteristics for achieving sustainable manufacturing companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(4), 426–440.
- Thun, J.-H., Drüke, M., & Hoenig, D. (2011). Managing uncertainty – an empirical analysis of supply chain risk management in small and medium-sized enterprises. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5511–5525. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563901>
- Turner, R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2010). Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. *International Journal of Project Management*, 28(8), 744–755. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.06.005>
- Valente, C. M., Sousa, P. S. A., & Moreira, M. R. A. (2020). Assessment of the Lean effect on business performance: the case of manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(3), 501–523. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2019-0137>
- Vlachos, I. (2015). Applying lean thinking in the food supply chains: A case study. *Production Planning and Control*, 26(16), 1351–1367. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1049238>
- Waring, J. J., & Bishop, S. (2010). Social Science & Medicine Lean healthcare : Rhetoric , ritual and resistance q , qq. *Social Science & Medicine*, 71(7), 1332–

1340. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.06.028>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated* (Simon & Sc).

Womack, J. P., Jones, D. T., & Ross, D. (2007). *Machine That Changed the World* (Simon & Schuster (ed.)).

Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Lyons, A. C. (2019). The propagation of lean thinking in SMEs. *Production Planning and Control*, 30(10–12), 854–865. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582094>

Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Sharma, M. K. (2019). An appraisal on barriers to implement lean in SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), 195–212. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2017-0262>

Yadav, V., Khandelwal, G., Jain, R., & Mittal, M. L. (2019). Development of leanness index for SMEs. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(1), 397–410. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2017-0109>

## ANEXOS

### Anexo 01 - Questionário Aplicado

Nº	Pergunta
1	Cargo que ocupa dentro da organização?

	Direção Administração Operacional Outros
2	A empresa em que trabalha enquadra-se como uma PME - Pequena e Média Empresa?
	Sim Não Não Sei
3	Quantos anos de atividade tem a empresa?
	Menos de 10 anos 11-20 anos 21 anos
4	Qual o setor de atividade da empresa?
	Serviço Tecnologia Indústria Comércio
5	A empresa desenvolve algum programa de melhoria contínua?
	Sim Não
6	Se respondeu SIM à questão anterior, qual o programa de melhoria contínua usada pela sua empresa?
7	Você conhece ou já ouviu falar sobre o Lean Thinking?
	Sim Não
8	A empresa aplica ou já aplicou alguma ferramenta Lean?
	Sim Não
9	A empresa tem implementado ou já implementou alguma das ferramentas a seguir: (Pode selecionar mais de uma alternativa se for o caso)
	Gestão Visual – Kanban; Melhoria Contínua - Kaizen; 5S - Utilização, Organização, Limpeza, Normalização e Disciplina; TPM - Total Productive Maintenance; PDCA - Plan, Do, Check, Act; VSM – Mapeamento de Fluxo de Valor; A empresa não aplicou nenhuma ferramenta; Outro:
10	A empresa costuma identificar desperdícios nos seus processos: (Se sim, podes selecionar mais de uma alternativa)

	<p>Excesso de Processamento (São etapas desnecessárias na produção ou na prestação de um serviço que contribuem para prolongar a chegada do resultado ao cliente);</p> <p>Produção Excessiva (Produzir mais que o necessário);</p> <p>Defeitos;</p> <p>Espera (Ex.: Bens à espera de serem entregues, equipamento à espera por reparos ou um documento que aguarda pela aprovação dos executivos);</p> <p>Movimentação (Movimentações de funcionários ou equipamentos que são complicados e desnecessários);</p> <p>Stock (Ter mais produto que o necessário);</p> <p>Transporte (Transportar produto ou materiais mais vezes do que o necessário);</p> <p>Não aproveitamento de recursos humanos;</p> <p>A empresa não identifica nenhum desperdício.</p>
11	Na organização, os processos são planejados de forma a reduzir ao máximo os desperdícios:
0	<p>Discordo totalmente</p> <p>Discordo</p> <p>Indiferente (ou neutro)</p> <p>Concordo</p> <p>Concordo totalmente</p>
12	A empresa considera o acumular de stock como uma segurança para a organização:
	<p>Discordo totalmente</p> <p>Discordo</p> <p>Indiferente (ou neutro)</p> <p>Concordo</p> <p>Concordo totalmente</p>
13	Na organização, os problemas de qualidade são resolvidos quando aparecem, procurando sempre descobrir as causas fundamentais:
	<p>Discordo totalmente</p> <p>Discordo</p> <p>Indiferente (ou neutro)</p> <p>Concordo</p> <p>Concordo totalmente</p>
14	Os processos são padronizados e a empresa procura sempre melhorar os mesmos de forma contínua:
	<p>Discordo totalmente</p> <p>Discordo</p> <p>Indiferente (ou neutro)</p> <p>Concordo</p> <p>Concordo totalmente</p>
15	A empresa prioriza a análise e o teste de produtos / equipamentos tecnológicos para saber se são adequados para a organização antes de serem adquiridos:
	<p>Discordo totalmente</p> <p>Discordo</p>

	Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
16	Os gestores responsáveis possuem conhecimento detalhado de todos os processos da sua área de atuação:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
17	Compreendo, compartilho e vivencio os valores e crenças da organização:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
18	Recebi formação suficiente para entender que posso contribuir com a melhoria contínua no departamento em que trabalho:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
19	Costumo contribuir com sugestões de melhorias no processo nas funções que desempenho:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
20	O trabalho em equipa é uma característica forte na minha área / meu setor de trabalho:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
21	No meu setor, os problemas são resolvidos observando-os na sua origem:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
22	Na organização, as decisões são tomadas por consenso, envolvendo todas as partes envolvidas e analisando todas as oportunidades:
	Discordo totalmente Discordo

	Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
23	Na empresa, as decisões tomadas são implementadas rapidamente:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
24	Na organização, as novas práticas resultantes da tomada de decisão são padronizadas, incorporadas e implementadas:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente
25	A empresa valoriza as sugestões dos colaboradores, e incentiva os mesmos a contribuir com ideias de melhoria:
	Discordo totalmente Discordo Indiferente (ou neutro) Concordo Concordo totalmente