

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

NICOLLE COSTA BUZATTO

**APLICAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM PEQUENAS E
MÉDIAS EMPRESAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**VITÓRIA, ES
2022**

NICOLLE COSTA BUZATTO

**APLICAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM PEQUENAS E
MÉDIAS EMPRESAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção
do Centro Tecnológico da Universidade Federal
do Espírito Santo, como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de
Produção

Orientador: Prof. Frederico Bortoloti

VITÓRIA, ES

2022

NICOLLE COSTA BUZATTO

APLICAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia de Produção do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Frederico Bortoloti

Aprovado em __ de _____ de 2022

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Frederico Damasceno Bortoloti
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Profa. Patrícia Alcântara Cardoso
Universidade Federal do Espírito Santo
Membra

Prof. Marcos Wagner Jesus Servare Junior
Centro Universitário Salesiano
Membro

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que me deu a vida, me deu forças e me sustentou em muitos momentos difíceis durante os cinco anos cursados em Engenharia de Produção. Sou grata por tudo o que Ele me permitiu viver.

Também não poderia deixar de agradecer aos meus pais, Adilmo Buzatto e Valdinere Ferreira da Costa Buzatto, e às minhas irmãs, Brenda Costa Buzatto e Nathalia Costa Buzatto, que foram minhas inspirações desde o início. Eles são meu maior exemplo de determinação, dedicação e superação. Obrigada por me ensinarem tanto.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Frederico Bortoloti, que desde o início, quando apresentei a minha ideia para o Trabalho de Conclusão de Curso, sempre me apoiou e se mostrou disposto a me auxiliar em tudo o que precisei durante esse processo.

RESUMO

O presente estudo objetiva aplicar o método ProKnow-C, desenvolvido pelo Laboratório de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão da Universidade Federal de Santa Catarina, para pesquisar e analisar quantitativamente artigos científicos relevantes para o tema Aplicação da Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas, no contexto da literatura brasileira. O método utilizado trata-se da sistematização do processo de busca e seleção de artigos, fazendo uso de técnicas de análise bibliométrica e análise sistêmica, levando em consideração aspectos que o pesquisador entende como relevantes para o tema pesquisado. Como resultado, tem-se a validação do método utilizado com uma coleção de 8 artigos que podem ser utilizados para construção do conhecimento sobre o tema estudado. Características como os autores, eixos de pesquisa, banco de dados utilizados para o assunto são importantes para pesquisadores na área. Além disso, as conclusões obtidas nesta pesquisa podem servir de apoio para estudos cujo interesses convirjam à análise e desenvolvimento do tema previamente definido.

Palavras-chave: ProKnow-C. Revisão Bibliométrica. *Lean*. Produção Enxuta. Pequenas e Médias Empresas

ABSTRACT

The present study aims to apply the ProKnow-C method, developed by the Laboratory of Multi-Criteria Decision Analysis Methods of the Federal University of Santa Catarina, to search and analyze scientific studies quantitatively that are relevant to the application of the Lean philosophy in small and medium enterprises, in Brazilian literature. The method employed systemizes paper search and selection, making use of bibliometric and systemic analysis techniques, considering aspects that the researcher understands as relevant to the researched topic. As a result, we validated the method by obtaining a collection of 8 papers, which can build knowledge about the studied subject. Features such as authors, research axes, and publication databases on the subject are important for researchers in the field. In addition, the conclusions reached in this research can provide support for studies where interests converge to the analysis and development of the aforementioned theme.

Key-words: ProKnow-C. Bibliometric Review. *Lean*. Lean Production. Small and Medium Enterprises.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxo de resolução de problemas.....	23
Figura 2. Etapas do processo ProKnow-C.....	25
Figura 3. Etapa da Fase de Seleção do Banco de Artigos Bruto para Formar Portfólio Bibliográfico.....	27
Figura 4. Resumo do processo de seleção do portfólio bibliográfico da metodologia ProKnow-C.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de Artigos encontrados por Periódico.....	37
Gráfico 2. Número de artigos por ano de publicação.....	38
Gráfico 3. Gráfico demonstrativo da seleção de artigos seguindo a metodologia ProKnow-C.....	39
Gráfico 4. Análise final com o número de citações por artigo.....	41
Gráfico 5. Análise final com a quantidade de artigos por local de publicação.....	42
Gráfico 6. Análise final com a quantidade de artigos por ano de publicação.....	42
Gráfico 7. Análise final do número de artigos que possuem o autor como referência.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Portfólio bibliográfico sobre Aplicação da Filosofia <i>Lean</i> em pequenas e médias empresas.....	39
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação de empresas no Brasil por porte.....	21
Quadro 2. Eixo de pesquisa e palavras-chave.....	33
Quadro 3. Lentes da análise sistêmica.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	13
1.2	OBJETIVOS.....	15
1.2.1	Objetivo Geral	15
1.2.2	Objetivos Específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO (STP).....	16
2.2	<i>LEAN</i> E SUAS RAMIFICAÇÕES.....	18
2.3	PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NO BRASIL.....	21
2.4	ANÁLISE DE PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO E O MÉTODO PROKNOW-C.....	22
2.4.1	Seleção do Portfólio Bibliográfico	25
2.4.2	Análise Bibliométrica, Análise Sistêmica e Etapa Final do Método ProKnow-C	31
3	MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO	32
3.1	SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	32
3.2	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS ARTIGOS.....	34
3.3	ANÁLISE SISTÊMICA DOS ARTIGOS.....	35
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1	SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	36
4.2	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	41
4.3	ANÁLISE SISTÊMICA.....	43
5.	CONCLUSÕES	53
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1. INTRODUÇÃO

O crescimento mundial do setor industrial e varejista junto à queda das fronteiras no mundo, graças ao advento da globalização, exigiu um mercado cada vez mais dinâmico e apto a entregar seus produtos com qualidade e eficiência a fim de atender a necessidade do consumidor da melhor forma possível.

Sendo assim, enxergando as necessidades do mercado - cada vez mais competitivo – as empresas recorreram a ferramentas que as tornassem competitivas e as mantivessem firmes no mercado. É nesse cenário em que a proposta da Produção Enxuta (*Lean Production*), adotada pelas empresas japonesas a partir dos anos 40, propiciou e incluiu novos mecanismos para a excelência de produção e reuniu o melhor dos métodos artesanais e da produção em massa: redução de custos unitários, melhoria da qualidade, *mix* de produtos e trabalhadores multifuncionais (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

Primeiramente, é preciso definir o que é e em que se baseia a Filosofia *Lean*. O sistema *Lean Manufacturing*, que tem como sinônimos “Toyotismo”, “Manufatura Enxuta”, “Produção Enxuta” e “Sistema Toyota de Produção”, possui como finalidade principal a busca da eficiência, focando na agregação de valor e redução de desperdícios e de estoques, com sistema de produção puxada pela demanda e entrega (SILVA *et al.*, 2011).

Esse Sistema de Gestão da Produção foi desenvolvido por Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, entre os anos de 1950 a 1980, enquanto buscavam soluções para conseguirem ganhar competitividade para a Toyota após a Segunda Guerra Mundial ter devastado o Japão (DENNIS, 2008).

A implementação da Filosofia *Lean* busca “fazer mais com menos – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinaria, menos material – e, ao mesmo tempo, dar aos clientes o que eles querem.” (DENNIS, 2008).

Atualmente, essa filosofia é um conceito altamente utilizado e divulgado no ramo industrial (WERKEMA, 2011). De acordo com um estudo da Consultoria FM2S (MENDES, 2020), sua efetividade foi comprovada por inúmeras empresas como

Toyota (onde se originou), Caterpillar Inc., Kimberly Clark Corporation, Nike, Intel, entre outras empresas referência no mercado em que atuam. No Brasil, grandes companhias como a marca Alpargatas - a qual é uma indústria nacional de calçados e artigos esportivos - também já começaram a investir na utilização do *Lean/Produção Enxuta* (FEITOSA *et al.*, 2010) para conseguirem se desenvolver melhor no mercado e competir com as indústrias de outros países. Isso evidencia que, para o ramo industrial das multinacionais, a aplicação e utilização de técnicas adequadas ao método *Lean* não só configuram maior eficiência de produção e diminuição de custos, mas sim definem a própria sobrevivência da empresa no mercado altamente competitivo existente.

No entanto, quando o foco é alterado para empresas de pequeno e médio porte no Brasil, o cenário é outro, já que muitas lideranças empresarias deste ramo ainda estranham termos como “Produção Enxuta” e “*Lean*”, e, quando possuem algum grau de conscientização sobre essa metodologia e sua eficácia devidamente comprovada, erroneamente restringem sua atuação para indústrias e empresas produtoras em larga escala. Sabe-se que “a adoção do *Lean Manufacturing* representa um processo de mudança de cultura da organização e, portanto, não é algo fácil de ser alcançado” (WERKEMA, 2011). Dessa forma, características como falta de maturidade, bem como falta de infraestrutura necessária das pequenas e médias empresas são alguns dos impeditivos encontrados para a implementação do *Lean* nesse setor (DOUGLAS; BARROS; MARINHO, 2016).

Para melhor entendimento e compreensão da realidade desse ramo, o Brasil, segundo o SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2018), tem mais de 6 milhões de micro e pequenas empresas, que totalizam 99% dos negócios do país, o que enfatiza a importância das micro e pequenas empresas no contexto econômico brasileiro. Ou seja, quanto mais eficazes forem os processos das micro e pequenas empresas, maior será o ganho, não só para a organização, mas também para o cenário ao qual ela está inserida. Por isso, a conscientização dessas organizações sobre metodologias como o *Lean* e as técnicas passíveis de utilização para ganho de produtividade e lucro alcançam sua importância não só na realidade individual de cada empresa, mas também no contexto nacional econômico.

No entanto, ainda existem poucos projetos aprofundados sobre como as pequenas

e médias empresas no Brasil poderiam utilizar a Filosofia *Lean*, pouco também se sabe sobre este cenário, ou o que pode ser feito para alterá-lo. Isso dificulta o desenvolvimento de ramos de pesquisa e investimentos em projetos de implantação do *Lean*, principalmente se os pesquisadores não sabem como encontrar referências teóricas de forma efetiva nos acervos disponíveis. Desse modo, é necessária uma pesquisa bibliográfica complexa e a utilização de uma metodologia efetiva para a busca por materiais que tratam do assunto, do contrário, os pesquisadores podem encontrar fortes dificuldades para levantamento de informações, para um entendimento correto da realidade e desenvolvimento de linhas de pesquisas devidamente adequadas para as pequenas e médias empresas do país.

Diante do contexto apresentado, este trabalho visa apresentar uma revisão da literatura nacional a respeito da aplicação da Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas, utilizando um método de pesquisa e direcionamento de artigos intitulado por “ProKnow-C”. Esse método foi desenvolvido no Laboratório de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (LabMCDA), do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (AFONSO *et al.*, 2011), e terá sua eficácia testada no desenvolver deste trabalho.

Como resultado, espera-se uma validação do método ProKnow-C para direcionamento e seleção de artigos que tratam da utilização do *Lean*/Produção Enxuta em pequenas e médias empresas no Brasil. Dessa forma, outros pesquisadores e especialistas poderão não só usufruir deste material, como terão maior segurança e embasamento para a utilização deste método de seleção de portfólio para finalmente alcançarem uma boa identificação do cenário atual brasileiro na visão do *Lean* e prosseguirem para a padronização de metodologias que auxiliem as pequenas e médias empresas do país a aplicarem essa filosofia de forma adaptada e efetiva à sua realidade de forma mais aprofundada.

1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

No decorrer do curso de Engenharia de Produção, muito se estuda sobre as diferentes metodologias existentes para otimização da produção de uma empresa, dentre elas o *Lean Manufacturing* (também chamado de Produção Enxuta). De forma

recorrente, os exemplos dessa metodologia evidenciam em sua grande maioria empresas de grande porte, muitas das quais são estrangeiras. No entanto, no Brasil (contexto em que este trabalho foi desenvolvido), o número de empresas de pequeno e médio porte é extremamente alto e representativo economicamente - segundo dados do SEBRAE (2018). Dessa forma, esse trabalho foi motivado pelo incômodo em não encontrar uma base bibliográfica ideal e adequada que justifique estudos aprofundados em metodologias como o *Lean* para a realidade de pequenas e médias empresas, tanto quanto já são feitos para as grandes companhias.

Segundo estudos do SEBRAE (2021), as micro e pequenas empresas representam 27% do PIB brasileiro, 52% dos empregos com carteira assinada e 40% dos salários pagos. Ou seja, a aplicação da Filosofia *Lean* nesse ramo empresarial representaria não só o desenvolvimento de um setor, mas sim de toda uma nação.

No entanto, ainda há muito o que se explorar cientificamente visando o *Lean* em pequenas e médias empresas e como ele pode ser aplicado corretamente, afinal as pequenas e médias empresas têm suas peculiaridades e necessitam de certa adaptação da Filosofia *Lean* para a realidade de cada estudo. Para alcançar uma boa compreensão dessa realidade e do que já foi desenvolvido cientificamente até o momento, a escolha por uma metodologia para seleção de um bom portfólio bibliográfico torna-se essencial.

Um banco de dados ruim pode trazer sérios danos a uma pesquisa, tornando-a superficial ou até mesmo desviando-a do foco pré-definido. Atualmente, o pesquisador dispõe de ferramentas cada vez mais eficientes para a busca de informações devido ao avanço tecnológico ter permitido uma base de dados eletrônica, assim como ferramentas adequadas de busca nesse meio (TASCA *et al.*, 2010). Diante disso, é essencial o aproveitamento desses dados tanto qualitativos, quanto quantitativos para um bom enfoque no tema que o pesquisador deseja se aprofundar. Advindos de uma correta metodologia e seleção de banco de dados, a economia de tempo e eficácia da análise surgidas oferecem a tangível possibilidade da confecção de trabalhos com grande excelência.

Portanto, a escolha por utilizar o método ProKnow-C para uma adequada revisão bibliométrica e sistêmica da literatura nacional que discute a aplicação da Filosofia

Lean especificamente em pequenas e médias empresas do país tem sua importância justificada pela necessidade de evidenciar um método eficaz de revisão literária que sistematiza a busca por materiais de grande impacto e reconhecimento científico e a análise dos mesmos sob diversas lentes metodológicas, otimizando este processo e abrindo inúmeras possibilidades para pesquisas cada vez mais aprofundadas e fundamentadas no ramo de Produção Enxuta no país.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

A construção deste Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo a aplicação do método ProKnow-C para a seleção do portfólio bibliográfico a fim de se obter um detalhado entendimento sobre o tema definido (Aplicação do *Lean* em pequenas e médias empresas no Brasil), a validação do método utilizado (o ProKnow-C) e a disponibilização dos títulos dos artigos selecionados para pesquisas de terceiros sobre o tema em foco.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos do presente trabalho, pode-se elencar:

- a) a seleção de um portfólio bibliográfico;
- b) o desenvolvimento de análise bibliométrica;
- c) a construção da análise sistêmica do portfólio previamente definido.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Diante do que foi proposto, torna-se necessário esclarecer melhor os assuntos que se relacionam tanto à Filosofia *Lean*, quanto ao desenvolvimento da pesquisa e análise do portfólio bibliográfico, já que a própria delimitação do foco deste trabalho tem relação com a metodologia utilizada para alcançar artigos que envolvam o tema escolhido.

2.1 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO (STP)

O Sistema Toyota de Produção foi desenvolvido pelos engenheiros Eiji Toyoda e Taiichi Ohno na *Toyota Motors Company* em um momento onde o Japão se encontrava devastado pela guerra e com muitas dificuldades para se desenvolver economicamente e competir com empresas norte-americanas no mercado mundial (DENNIS, 2008). Ele tem como objetivo principal a redução de custos e aumento de produtividade, isto é, fazer mais com menos (DENNIS, 2008).

Nesse sentido, Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) destacam que o objetivo da produção enxuta é oferecer o que os clientes desejam, na quantidade exata, tempo exato e local exato, com o menor custo possível. Isso por muitas vezes requer alinhamento de informações em toda a cadeia de forma rápida e clara, onde todos os processos convirjam para uma produção “*just-in-time*” (JIT).

Assim, ao desenvolver o Sistema Toyota de Produção, os japoneses iniciaram seus estudos buscando as causas dos desperdícios encontrados, dividindo-as em três:

- *Muda*: Segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018, p. 568) “São as atividades em um processo que são desperdiçadoras porque não agregam valor à operação ou ao cliente.” Essa raiz de desperdício se desdobraria nos 7 desperdícios mais comumente conhecidos da Produção Enxuta.
- *Mura*: Esta é uma causa de desperdício onde são geradas variações, e esse termo em japonês, segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018, p. 568) “Significa “falta de consistência” ou irregularidades que resultam em sobrecarga periódica de pessoal ou equipamentos.” Isso significa que a falta de padronização

de atividades e recursos pode causar variações na produção quando há, por exemplo, troca de turno entre funcionários. Dessa forma, gera-se falta de confiabilidade no resultado da produção, podendo gerar desperdícios.

- *Muri*: Esta causa de desperdício ocorre quando não há planejamento correto, racionalizado e sequenciamento estruturado da produção. Segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018, p. 568) “Significa o absurdo ou a irracionalidade. Está baseado na ideia de que as exigências desnecessárias ou irracionais colocadas em um processo resultarão em maus resultados.”

Após identificadas as causas dos desperdícios, a filosofia da Produção Enxuta buscou identificar os tipos específicos de desperdícios existentes, são eles:

- Processamento impróprio: excesso de atividades que não agregam valor ao produto ou serviço final;
- Superprodução: excesso de produção se comparado à demanda pelo produto;
- Excesso de estoque: excesso de matéria-prima, produtos semiacabados ou acabados (o excesso de estoque leva à necessidade de custos maiores com infraestrutura e pessoal capacitado para gerir e manter esses estoques, além do material sofrer com desgaste físico durante o tempo, perdendo valor);
- Transporte: o transporte é um risco e um custo para a empresa (tanto de tempo, quanto finance
- Movimentos desnecessários: os funcionários fazem muitos movimentos que não agregam valor à produção e poderiam ser facilmente sanados por padronizações de trabalho ou relocação de máquinas, por exemplo;
- Defeitos: processos ou produtos que, por se tornarem defeituosos, acabam por exigir retrabalho e mais recursos da companhia;
- Espera: a espera não agrega valor para o produto, ao invés disso, consome tempo de produção e gera custo.

Destes desperdícios, destaca-se a superprodução, que era o maior desperdício

encontrado na Toyota (MONDEN, 2015).

De forma mais recente, apenas na década de 1990, quando o Sistema Toyota de Produção se difundiu no ocidente, foi também definido como um desperdício no Sistema de Produção Enxuta o seguinte fator:

- Talento não utilizado: esse desperdício diz respeito a uma má utilização (ou completa inutilização) da inteligência, experiência e engenhosidade do ser humano, isto é, dos colaboradores da empresa, para gerar melhoria de processos e evolução da produção dentro da empresa.

Apesar do Sistema Toyota de Produção ter sido originalmente desenvolvido para uma indústria com produção em larga escala, após sua disseminação global, ele também teve seus conceitos utilizados nas mais variadas empresas, de diversos tamanhos, culturas e setores, desde o setor serviços à hospitais, por exemplo.

Atualmente, essa é uma filosofia com alto grau de embasamento e relevância para as empresas no mercado capitalizado, com sua eficiência devidamente comprovada por inúmeros estudos de caso. Dessa forma, com a identificação dos desperdícios, abre-se um leque enorme de possibilidades de melhoria para as empresas (sendo elas de grande porte ou não), as quais, anteriormente, encontravam-se ocultas, e agora, podem gerar lucro antes impensado. Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) mostram isso de forma quantitativa, afirmando que comumente apenas 5% do tempo total de atravessamento da produção é composto por atividades que agregam valor, o resto dos 95% das atividades refletem em operações que trazem apenas custos para a empresa. Ou seja, os autores defendem que existem mais possibilidades para redução de desperdícios nos processos, sejam estes de serviço ou de fabricação, e a economia que poderá ser desenvolvida na empresa advinda dessas mitigações de perdas possuirá grande influência não somente em redução de tempo de produção, mas principalmente na saúde financeira dessas mesmas empresas.

2.2 LEAN E SUAS RAMIFICAÇÕES

O *Lean Manufacturing* é uma outra terminologia para Produção Enxuta ou Sistema Toyota de Produção e foi adotada nos anos 90 por James P. Womack e Daniel T.

Jones, em seu livro “A Máquina que Mudou o Mundo” (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Dessa forma, as empresas ocidentais logo absorveram a nova terminologia, pois não queriam ter a metodologia associada de forma tão evidente às suas concorrentes orientais (CORRÊA, 2003). Dessa forma, o *Lean* se difundiu pelo globo, buscando a redução de desperdícios e a aplicação da produção “*Just-in-time*”.

Durante essa difusão e estruturação, a Filosofia *Lean* (ou Toyotismo) definiu pilares que iriam sustentar e permitir a incorporação da filosofia pelas empresas, são alguns deles:

- *Kaizen*: termo japonês também definido para melhoria contínua, ou “mudança para melhor”. Ele diz respeito à essência da administração japonesa, onde todos os colaboradores devem ser instigados a melhorar suas atividades, buscando cada vez maior otimização e agregação de valor.
- *Heijunka*: prática de nivelar a variedade ou o volume de itens produzidos em um processo durante certo período de tempo, buscando alcançar assim estabilidade na produção. Constitui-se como base do *Lean*, dado que muitos desperdícios e erros ocorrem devido à irregularidade nas produções.
- *Kanban*: termo japonês que significa “sinal” e compõe um sistema, no *Lean Manufacturing*, que autoriza e dá instruções para a produção ou para a retirada de itens em um sistema puxado (WERKEMA, 2011).
- *Jidoka*: termo japonês para definir autonomia que significa dar aos equipamentos e aos operadores a capacidade de detectar a ocorrência de uma anormalidade e, em função disso, interromper imediatamente o trabalho, facilitando a descoberta e eliminação das causas-raiz dos problemas (WERKEMA, 2011).
- *Poka Yoke*: termo japonês que significa “à prova de erros” e define procedimentos ou dispositivos responsáveis por evitar que erros de aconteçam ou evidenciar de forma imediata se acontecerem.
- *5S*: terminologia que faz referência a 5 termos japoneses (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) e constitui-se como um método que tem por objetivo promover e manter a limpeza e a organização das áreas de trabalho, sejam elas administrativas

ou de manufatura (WERKEMA, 2011).

Atualmente muitas dessas terminologias são utilizadas e empregadas nas corporações e o *Lean* já está consolidado e tem sua efetividade comprovada, tanto no ramo mercadológico, quanto científico.

Apesar de ter sua origem em indústrias automobilísticas de grande porte, sendo intitulado "*Lean Manufacturing*", com o passar dos anos o *Lean* também se desenvolveu no setor de serviços, dando origem ao "*Lean Service*", o qual também utiliza a filosofia e as técnicas do *Lean* para redução de desperdícios, diminuição de custos, e aumento do valor agregado na visão do cliente. Da mesma forma, surgiram outras ramificações como o "*Lean Thinking*" (maneira de pensar *Lean*), "*Lean Office*" (Filosofia *Lean* voltada para a realidade de escritórios), "*Lean Startup*" (adaptação da Filosofia *Lean* para *Startups*), "*Lean Healthcare*" (voltado para hospitais, clínicas e outros ambientes similares), entre outros. Um exemplo citado por VIEIRA *et al.* (2020) sobre as boas consequências da adaptação do *Lean* às diferentes realidades se revela no desenvolvimento do projeto "*Lean nas Emergências*", o qual auxiliou na redução do tempo de triagem de pacientes em emergências de hospitais, e provocou uma diminuição do tempo que o paciente precisa ficar no pronto-socorro.

Portanto, pode-se concluir que a Filosofia *Lean* pode e deve ser adaptada à realidade de cada empresa, independente do setor ou de seu porte, e conseguirá, da mesma forma, desencadear mudanças positivas e de alto impacto financeiro e produtivo para a corporação.

Técnicas sugeridas pelo *Lean* como o Mapeamento de Fluxo de Valor, Padronização de atividades, *Kanban*, Redução de *Setup*, *Poka Yoke*, Seis Sigma e outras não apresentam restrições para utilização, ficando a cargo de cada empresa identificar os desperdícios existentes e aplicar as melhorias adequadas a sua realidade específica. Deve-se enfatizar, no entanto, que a adaptação da Filosofia *Lean* à situação de cada empresa é indispensável, principalmente para as pequenas e médias empresas, as quais possuem características e dificuldades diferentes das empresas de maior porte, bem como aspectos mercadológicos singulares que devem ser levados em conta.

2.3 PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS NO BRASIL

Segundo o SEBRAE (2018) e a Confederação Nacional da Indústria (2022), uma empresa é dita Pequena empresa quando tem um faturamento anual de até R\$ 4,8 milhões por ano ou emprega de 10 a 49 pessoas no comércio e serviços ou de 20 a 99 pessoas na indústria. Já as empresas de Médio porte são aquelas com faturamento anual até R\$300 milhões e que emprega de 50 a 99 pessoas para o setor de comércio e serviços, e de 100 a 499 pessoas no setor industrial. Essa diferenciação é demonstrada no Quadro 1.

Quadro 1. Classificação de empresas no Brasil por porte

Porte	Comércio e Serviços	Indústria
Microempresa (ME)	Até 9 empregados	Até 19 empregados
Empresa de Pequeno Porte (EPP)	De 10 a 49 empregados	De 20 a 99 empregados
Empresa de Médio Porte	De 50 a 99 empregados	De 100 a 499 empregados
Grandes empresas	100 ou mais empregados	500 ou mais empregados

Fonte: Adaptado do SEBRAE (2018)

Segundo dados da Consultora PWC (2013), quase 500 mil empresas no país são definidas como de pequeno ou médio porte, e essas possuem uma participação de quase 30% no PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil, contribuindo com mais de quatro trilhões de reais à economia. As pequenas e médias empresas também são grandes responsáveis pela criação de empregos formais, com mais de 10 milhões de empregados em pequenas empresas e 5,5 milhões nas médias.

Dessa forma, é notável a importância e o impacto socioeconômico que as pequenas e médias empresas têm no Brasil. No entanto, muitas delas ainda enfrentam fortes dificuldades, principalmente nos primeiros anos, para se manterem de forma economicamente vantajosa. Nesse sentido, em estudos sobre as PMEs (sigla comumente utilizada para designar Pequenas e Médias Empresas), Iarozinski Neto

e Caciatori Junior (2006) afirmam que alguns fatores identificados como causas das altas taxas de mortalidade das PMEs são a falta de conhecimento acerca dos instrumentos de administração geral, recursos humanos, administração da produção e de orientação técnica especializada. Não só isso, mas os autores também afirmam que deve haver uma diferença na forma de tratamento oferecido às PMEs, dado que elas não possuem o mesmo preparo e conhecimento dos instrumentos de administração que as grandes empresas; da mesma forma, os autores defendem que as PMEs são muito mais suscetíveis às alterações do mercado em que se encontram do que as grandes empresas e isso deve ser levado em conta no desenvolvimento de metodologias de apoio para esse nicho.

Portanto, para que possam manter sua longevidade no mercado e reduzir seus custos, essas empresas não apenas necessitam ser conscientizadas por metodologias inovadoras e eficazes como por exemplo o *Lean*, mas também é necessário que haja uma adaptação dessas filosofias para a realidade enfrentada pelas pequenas e médias empresas. Somente assim, a economia do setor, bem como a economia nacional poderá ter seu potencial expandido, afinal, como evidenciado anteriormente, as duas estão fortemente interligadas.

2.4 ANÁLISE DE PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO E O MÉTODO PROKNOW-C

Toda solução bem desenvolvida inicia-se com uma correta definição do problema existente, e todo problema bem definido perpassa uma pesquisa bibliográfica adequada e realista, a qual oferece embasamento ao pesquisador e o norteia durante seu aprofundamento no assunto. Dessa forma, de forma recorrente, pode-se identificar o fluxo demonstrado na Figura 1 para resolução de problemas, seja no ramo de engenharia ou não.

Figura 1. Fluxo de resolução de problemas



Fonte: Cauchick (2018)

Nesse sentido, percebe-se que se o problema não for bem definido pelo pesquisador, toda a cadeia de desenvolvimento de conhecimento estará comprometida, podendo levar a conclusões redundantes ou até errôneas sobre o tema pesquisado. Portanto, dado a importância que uma correta delimitação do problema possui na estruturação da pesquisa científica, surge, por consequência, a necessidade de definição de uma base bibliográfica de estudos extremamente precisa e alinhada ao tema pesquisado pelo(s) autor(es).

É reconhecido, assim, o valor que a revisão bibliográfica possui para os trabalhos científicos em geral, a qual se configura como “uma visão crítica da pesquisa existente” (CAUCHICK, 2018). Desse mesmo modo, Cauchick (2018) defende que a revisão bibliográfica tem sua singularidade reconhecida pois, para o pesquisador estar apto para estabelecer uma hipótese interessante sobre qualquer assunto, ele deve ter previamente lido sobre o mesmo, investigando conceitos, polêmicas, perguntas e respostas que se relacionem ao assunto. Portanto, o autor defende que a única maneira de se argumentar sobre um assunto é estudar previamente a bibliografia existente, de forma sistemática e reconstrutiva, alcançando um profundo conhecimento e suficiente autoridade no tema.

Portanto, “o sucesso ou fracasso de uma pesquisa depende, entre outros fatores, da definição da estratégia de busca de informação nas bases de dados que pode ser: via palavras-chave, autores, assuntos, etc.” (VILELA, 2012). Para auxílio e padronização desse processo, pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal da Santa Catarina desenvolveram a metodologia ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*) (ENSSLIN *et al.*, 2010d) desenvolvida pelo Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão (LabMCDA) da mesma Universidade.

O ProKnow-C (nome adotado pelos pesquisadores para alcançarem os requisitos de originalidade e registro) começou a ser estruturado pelos pesquisadores em 2007, mas apenas em 2010 obteve sua publicação internacional. Atualmente essa metodologia está bem difundida no ambiente de pesquisa e já possui seu reconhecimento e aplicação em inúmeros artigos e projetos de pesquisa ao redor do planeta. Para melhor entendimento, o ProKnow-C é aplicado através de uma série de procedimentos sequenciais que começam na definição do mecanismo de busca de artigos científicos a ser utilizado, seguido pelo emprego de procedimentos pré-estabelecidos até atingir a fase de filtragem e seleção do portfólio bibliográfico relevante sobre o tema previamente definido pelo pesquisador (AFONSO *et al.*, 2011).

Ele foi responsável por padronizar as seguintes etapas e propõe o sequenciamento de atividades conforme a seguinte ordem:

- a) seleção de um portfólio de artigos sobre o tema da pesquisa;
- b) análise bibliométrica do portfólio;
- c) análise sistêmica; e,
- d) definição da pergunta de pesquisa e objetivo de pesquisa, como demonstrado na Figura 2.

Figura 2. Etapas do processo ProKnow-C



Fonte: VILELA (2012)

2.4.1 Seleção do Portfólio Bibliográfico

A etapa de Seleção de Portfólio Bibliográfico é constituída pelas subetapas (A) seleção dos artigos nas bases de dados que compõem o Banco de Artigos Bruto; seguida pela (B) filtragem dos artigos escolhidos com base no alinhamento da pesquisa e sua representatividade científica.

O resultado dessa etapa é um conjunto de artigos que os pesquisadores consideram relevantes e alinhados com a sua pesquisa, dessa forma, passa a ser denominado Portfólio Bibliográfico (PB) (AFONSO *et al.*, 2011).

A) Na subetapa de seleção dos artigos nas bases de dados que compõem o Banco de Artigos Bruto, após definido o tema central a ser pesquisado pelos autores, deve-se definir os Eixos de Pesquisa (pode ser um ou mais, a depender da complexidade do tema a ser pesquisado e sua versatilidade) referentes àquele tema central. Em seguida, surgem quatro fases:

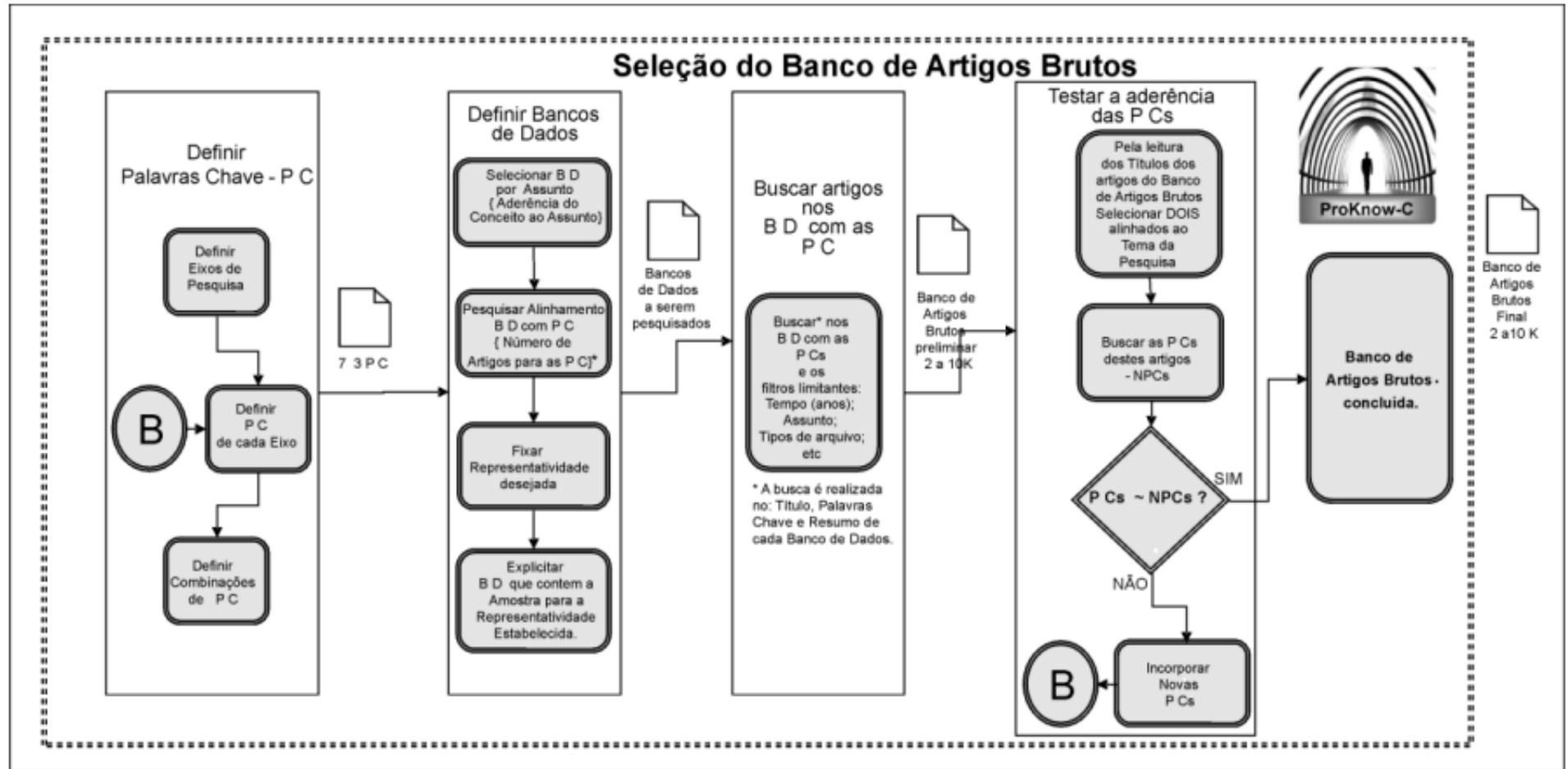
- i. Definição das palavras-chave: para cada Eixo de pesquisa, o pesquisador irá definir palavras-chave que acredita serem direcionadores adequados para o tema central. Afonso *et al.* (2011) destacam que deve haver também uma verificação da aderência das palavras-chave escolhidas, isto é, se elas estão alcançando os artigos científicos referentes à área de pesquisa. Se não, essa etapa deve ser retomada e novas palavras-chave devem ser definidas pelos pesquisadores.
- ii. Definição da base de dados: de acordo com o entendimento do pesquisador

e avaliando os acervos existentes à disposição para sua pesquisa, ele deve selecionar aqueles bancos de dados mais adequados e que possam, de preferência, oferecer uma grande variedade de artigos para consulta. De acordo com o proposto pelo método ProKnow-C, poderá ainda haver outra possibilidade: caso o pesquisador encontre dificuldades para definir os melhores bancos de dados, recomenda-se um busca com as palavras-chave em variadas bases de dados; após isso, é possível reconhecer quais dessas bases demonstram maior representatividade sobre o tema pesquisado, isto é, quais bases possuem maior número de artigos científicos disponíveis de acordo com o tema definido. Assim, o pesquisador poderá finalmente optar pelas melhores bases de dados a serem mantidas para toda a pesquisa.

iii. Busca pelos artigos nas bases de dados com as palavras-chave: pesquisa dos artigos propriamente dita, levando em consideração as palavras-chave previamente definidas e utilizadas de forma individual ou combinadas, bem como o período de publicação definido previamente pelo pesquisador.

iv. Realização de teste de aderência das palavras-chave: Para esse teste de aderência, sugere-se a leitura de dois artigos entre aqueles obtidos na pesquisa, a qual permitirá identificar se as palavras-chave estão adequadas (AFONSO *et al.*, 2011). Se sim, o pesquisador deve prosseguir com o método, se não, deve retornar à etapa i. O fluxograma dessas quatro fases está descrito na Figura 3.

Figura 3. Etapa da Fase de Seleção do Banco de Artigos Bruto para Formar Portfólio Bibliográfico



Fonte: Ensslin *et al.* (2010)

B) Após finalizada a etapa de seleção dos artigos nas bases de dados, compondo assim o Banco de Artigos Bruto, o pesquisador deve seguir para a etapa de filtragem desses artigos, a qual é descrita nas seguintes fases:

i. Filtro de acordo com a presença de artigos repetidos/redundantes: nessa etapa são identificados e excluídos todos os artigos repetidos/redundantes do Banco de Artigos Bruto.

ii. Filtro de acordo com o alinhamento dos títulos dos artigos com o tema: nessa etapa os pesquisadores devem ler os títulos dos artigos e filtrar de acordo com o alinhamento ou não deles ao tema pesquisado.

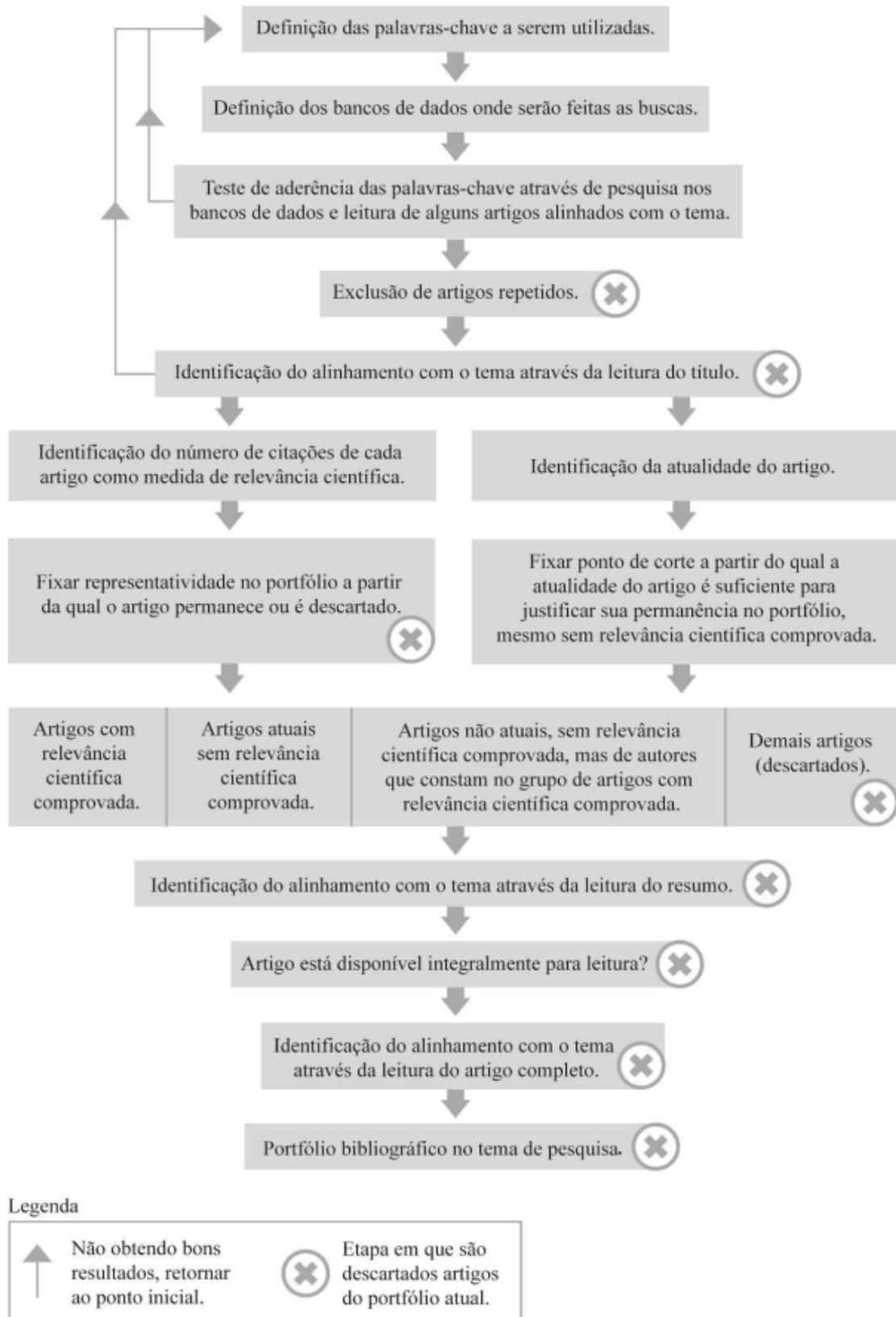
iii. Filtro de acordo com o reconhecimento científico dos artigos: nesse momento os pesquisadores devem pesquisar o número de citações de cada artigo para, após estabelecida uma representatividade desejada, excluir os artigos com pouco ou nenhum reconhecimento científico. No entanto, nessa fase podem haver variações a depender do tema pesquisado (afinal pode ser um tema muito recente na comunidade científica, ou não) e da data de publicação dos artigos (artigos publicados em menos de 2 anos, por exemplo, têm sua permanência no Banco de Dados recomendada de acordo com a metodologia ProKnow-C). Portanto, cada tema de pesquisa possui suas especificidades, podendo apresentar variações na quantidade de artigos disponíveis e na quantidade de citações a estes artigos, sendo necessário avaliar cada situação individualmente (AFONSO *et al.*, 2011). Nessa etapa, também é definido o Banco de Autores, isto é, o grupo de autores dos artigos com maior reconhecimento científico, dessa forma, se existe algum artigo que não possui citações e também não foi publicado recentemente, ele deverá ser mantido no Banco de Dados se possuir como autor algum pesquisador presente no Banco de Autores, dado seu renome já indicado por outros artigos.

iv. Filtro de acordo com alinhamento dos resumos com o tema: os pesquisadores devem ler os resumos dos artigos restantes e excluir aqueles que não estão adequados ao tema pesquisado.

v. Filtro de acordo com a disponibilidade dos artigos na íntegra nas bases: é verificado se os artigos restantes no Banco de Dados estão disponíveis para leitura na íntegra, se sim, são mantidos, se não, são excluídos.

vi. Finalizadas todas as etapas, os artigos restantes do Banco de Dados são lidos em sua totalidade e, se de fato estão alinhados com o tema central pesquisado, compõem o portfólio bibliográfico do pesquisador, norteando-o no tema de pesquisa. Na Figura 4 tem-se o fluxograma de todos os processos descritos anteriormente, para melhor entendimento.

Figura 4. Resumo do processo de seleção do portfólio bibliográfico da metodologia ProKnow-C



2.4.2 Análise Bibliométrica, Análise Sistêmica e Etapa Final do Método ProKnow-C

Após finalizada a etapa de Seleção de Portfólio Bibliográfico, a metodologia ProKnow-C sugere o desenvolvimento da Revisão Bibliométrica - a qual agrega valor à pesquisa pela utilização de métodos quantitativos na busca por uma avaliação objetiva da produção científica (ARAÚJO, 2006, p.2) e busca identificar periódicos com maior participação, autores de maior relevância no tema estudado, bem como palavras-chave mais utilizadas na pesquisa, dentre outras informações quantitativas sobre o portfólio final.

Em paralelo, a metodologia também sugere o desenvolvimento da Análise Sistêmica, a qual tem o objetivo de evidenciar diferentes perspectivas sobre o tema, utilizando para isso lentes de análise determinadas. Assim, torna-se possível para o pesquisador identificar destaques, oportunidades, pontos de vista e lacunas dentro da amostra bibliográfica definida (GULARTE *et al.*, 2018).

Finalmente, com todo o embasamento das etapas anteriores, o ProKnow-C propõe ao pesquisador a definição da Pergunta de Pesquisa, Objetivo Geral e Objetivos Específicos. Daí em diante, o projeto de pesquisa foi definido e terá embasamento suficiente para o fornecimento de informações e estudos aprofundados.

3 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO

Para a condução dessa revisão de literatura, será utilizado o método ProKnow-C, e com isso, serão aplicadas as etapas propostas pela metodologia, isto é, a (a) seleção de um portfólio de artigos sobre o tema da pesquisa; a (b) análise bibliométrica do portfólio; e (c) análise sistêmica do portfólio bibliográfico final.

Essas etapas estão detalhadamente descritas no Referencial Teórico deste trabalho e serão devidamente demonstradas, da mesma forma, durante o Desenvolvimento do trabalho. Para a aplicação do método, foram utilizados acervos online de artigos e planilhas em Excel para acompanhamento e registro de todas as filtragens indicadas por cada etapa do Método ProKnow-C. Por fim, foram construídos gráficos para análise geral dos resultados obtidos e avaliação da eficácia do método para o tema previamente definido.

Na busca de publicações relevantes sobre o tema “Aplicação da Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas”, foram considerados apenas artigos da literatura nacional em congressos nacionais, estes definidos como base de dados para esta pesquisa.

3.1 SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

Na etapa definida pelo método como Seleção do Portfólio Bibliográfico, seguiu-se o que foi proposto pelo ProKnow-C, sendo realizadas as seguintes subetapas:

A) Seleção de artigos nas bases de dados que compõem o Banco de Artigos Bruto.

i. Definição de Eixos de Pesquisa e Palavras-Chave: nesta etapa, baseando-se em uma pré-leitura de artigos sobre o tema, definiu-se um eixo principal relacionado ao assunto proposto neste trabalho. Esse eixo guiou a busca e definição das palavras-chave, logo em seguida. Tanto o eixo, quanto as palavras-chave estão demonstradas no Quadro 2.

Quadro 2. Eixo de pesquisa e palavras-chave

Eixo: Gestão da Produção
<i>Lean</i>
Toyotismo
Produção Enxuta
Toyota

Fonte: Elaborado pelo autor

ii. Definição do Banco de Dados de Publicações: delimitou-se o Banco de Dados para: CONBREPRO, ENEGEP. Esses portais foram selecionados por terem forte relação com o tema definido para a pesquisa, serem reconhecidos na comunidade científica, possuírem qualidade, e possuírem alta disponibilidade de artigos.

iii. Busca pelos artigos nas bases de dados com as palavras-chave: a busca de artigos com as palavras-chave pré-definidas no Banco de Dados (nos acervos escolhidos na etapa anterior) foi também restringida pelo ano de produção dos artigos, como o método ProKnow-C recomenda, logo, foram escolhidos apenas artigos publicados entre 2010 e 2018, pois entende-se que esse horizonte abarcaria o que há de mais recente no tema pesquisado, mas alcaçaria também trabalhos originais e preconizadores. Esse foi um período de publicação considerado aceitável para o tema pesquisado.

iv. Realização de teste de aderência das palavras-chave: foi feita a verificação se as palavras-chave escolhidas são as que melhor se relacionam com o tema proposto pela pesquisa, através da leitura de dois ou três artigos, como indicado pelo método.

B) Após finalizada a subetapa anterior, foi realizada a filtragem dos artigos encontrados, como recomenda o método ProKnow-C, desmembrada em:

i. Filtro do Banco de Artigos Bruto quanto à Redundância: foram utilizadas planilhas para organização dos artigos e para realizar exclusões em virtude de artigos acidentalmente repetidos no Banco de Dados Bruto.

ii. Filtro quanto ao alinhamento do Título: do material restante do filtro anterior, analisou-se o alinhamento do título de cada artigo com o tema procurado.

iii. Filtro Reconhecimento Científico: seguindo a metodologia traçada pelo ProKnow-C, foi realizado o estudo do reconhecimento científico quanto ao número de citações dos artigos. Assim, foi feita, primeiramente, a pesquisa de todos os artigos restantes após o filtro anterior no Google Acadêmico. Nesta ferramenta foi possível descobrir o número de vezes que cada artigo havia sido citado. Com esses dados, foi feita a seleção dos artigos que possuíam citações, esses foram mantidos no portfólio de artigos. Em seguida, como indicado pela metodologia, foram mantidos também os artigos que não possuíam citações, mas estavam dentro do período estipulado como aceitável pela análise, isto é, foram mantidos os artigos considerados muito “recentes” para haver um número considerável de citações. Por último, foi analisado também se haviam outros artigos produzidos pelos autores dos artigos com renome científico, os quais também deveriam ser mantidos no portfólio, mas não haviam mais artigos produzidos pelos mesmos autores. Nesse caso, o Banco de Autores (BA – como definido pelo método ProKnow-C, não teve impacto na escolha de artigos).

iv. Filtro de acordo com o alinhamento dos resumos dos artigos com o tema: foi feita a leitura de todos os resumos dos artigos selecionados nas etapas anteriores para verificação do alinhamento ao tema.

v. Filtro de acordo com a disponibilidade dos artigos na íntegra nas bases: foi verificado se os artigos restantes do filtro anterior também estavam disponíveis em sua integridade para a leitura completa do pesquisador.

vi. Foi feita a leitura integral dos artigos disponibilizados pelo filtro anterior e definido o Banco de Dados final para utilização para a pesquisa.

3.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS ARTIGOS

Por fim, após a filtragem do Banco de Dados de artigos e a definição final dos artigos escolhidos para compor a pesquisa, foi realizada a análise bibliométrica dos mesmos. Isto é, os artigos selecionados foram analisados qualitativa e quantitativamente através de análises gráficas em planilhas de Excel. Essa é uma etapa também sugerida pelo método ProKnow-C para validar e gerar maior confiança do pesquisador e de possíveis terceiros no material selecionado.

3.3 ANÁLISE SISTÊMICA DOS ARTIGOS

Após a Seleção do Portfólio Bibliográfico e a Análise Bibliométrica dos artigos, foi desenvolvida a Análise Sistemática dos mesmos para maior entendimento da realidade do tema estudado. Para isso foi proposta uma adaptação da metodologia ProKnow-C com a utilização de quatro lentes de análise descritas no Quadro 3.

Quadro 3. Lentes da Análise Sistemática

	LENTE	FINALIDADE
1	Metodologia	Qual foi o método de pesquisa utilizado no artigo?
2	Técnicas Utilizadas	Quais foram as técnicas utilizadas pelos autores do artigo para aplicação ou proposta de implementação do <i>Lean</i> ?
3	Tipo de empresa	A empresa estudada era do ramo de serviços ou indústria?
4	Desperdícios do <i>Lean</i>	Quais foram os desperdícios identificados pelos autores dentro da classificação do <i>Lean</i> ?

Fonte: Elaborado pelo autor

Através dessas lentes, foi desenvolvida uma análise mais aprofundada do conteúdo dos artigos do portfólio bibliográfico final e o que eles proporcionam de conhecimento sobre o tema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção são mostrados os resultados da execução de cada etapa descrita nos métodos, e discutidos os pontos gerais da análise concluída.

4.1 SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

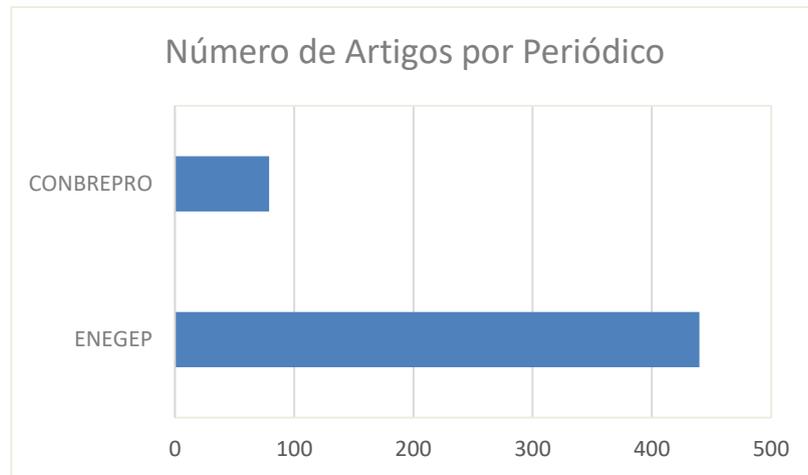
Durante a etapa de Seleção de Portfólio Bibliográfico, obteve-se os seguintes resultados para as subetapas:

A) Seleção dos artigos nas bases de dados que compõem o Banco de Artigos Bruto

- i. A definição do eixo de pesquisa e palavras-chave – já previamente elencados nesse trabalho.
- ii. A delimitação dos acervos a serem utilizados para pesquisa dos artigos.
- iii. O resultado da busca de artigos nos portais previamente estabelecidos. Tal busca resultou em 519 artigos.
- iv. A realização do teste de aderência, onde verificou-se que as palavras-chave inicialmente escolhidas eram, de fato, as que melhor buscaram artigos relacionados com o tema proposto.

O Gráfico 1 demonstra que, como resultado da busca pelos artigos utilizando-se as palavras-chave definidas, o ENEGEP ofereceu a maior variedade de artigos sobre o tema. Em sequência, tem-se banco de dados do CONBREPPO.

Gráfico 1. Número de Artigos encontrados por Periódico

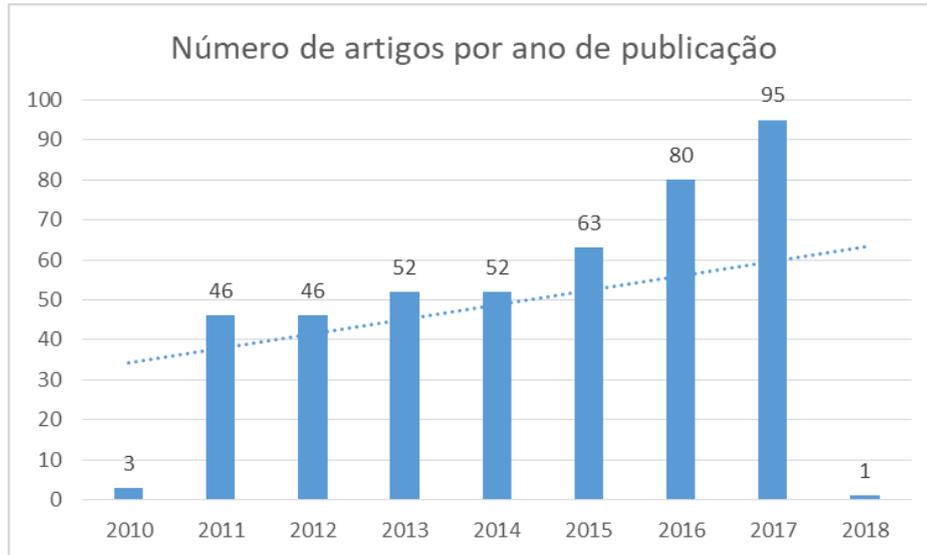


Fonte: Elaborado pelo autor

B) Após a etapa de seleção de artigos nas bases de dados definidas, seguiu-se para a etapa de filtragem desse Banco de Dados Bruto, essas filtragens são definidas e sequenciadas pelo método ProKnow-C e obtiveram os seguintes resultados:

i. Filtro do Banco de Artigos Bruto quanto à Redundância: Nessa etapa, 81 artigos foram retirados do Banco de Dados Bruto, restando 438 artigos. O gráfico 2 evidencia a categorização desses artigos por ano em que cada artigo foi publicado. Desses 438 artigos, percebe-se que mais de 50% foi publicado nos 3 anos anteriores à realização da pesquisa (2015, 2016, 2017). Além disso, se feita a análise de tendência linear, é evidente o aumento de publicações relacionadas às palavras-chave definidas (*Lean*, Toyotismo, Toyota, produção enxuta) com o passar dos anos.

Gráfico 2. Número de artigos por ano de publicação

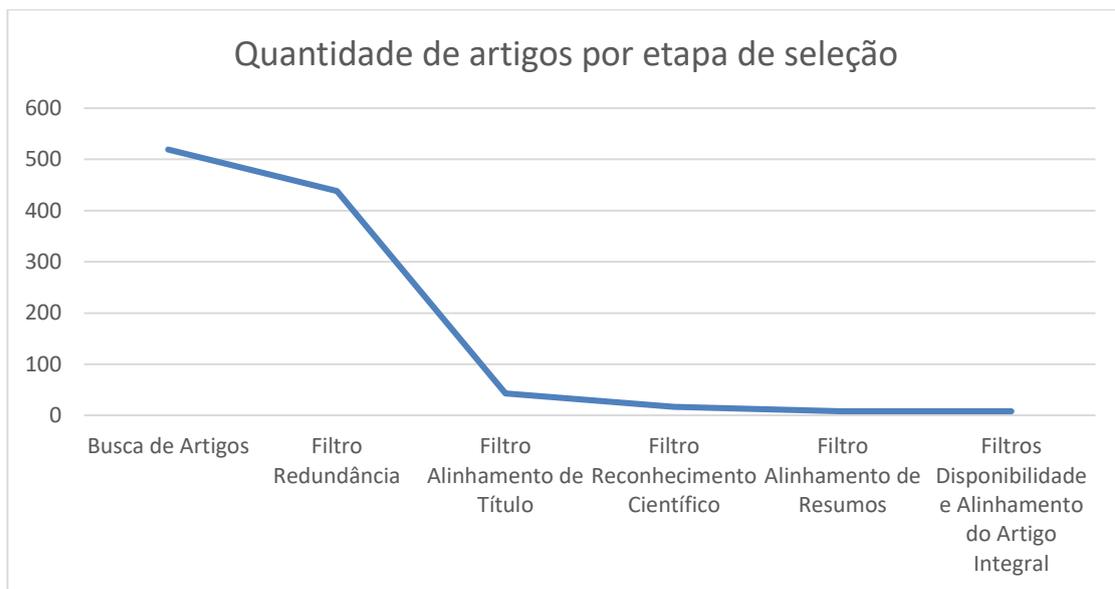


Fonte: Elaborado pelo autor

- ii. Filtro quanto ao alinhamento do Título: ao se analisar o alinhamento do título com o tema procurado, restaram 43 artigos.
- iii. Filtro Reconhecimento Científico: Foram encontrados três artigos com citações, o que nos leva a supor que não há uma grande valorização dos poucos artigos produzidos sobre o tema, por outros autores. Portanto, foram selecionados todos os artigos com citações, e então, continuou-se a sequência de filtros sobre os 40 artigos restantes. Foi, então, analisada a data de publicação - artigos de 2016 a 2018 foram mantidos, por serem considerados muito recentes e, talvez, por isso, não terem obtido citações. Restaram assim, um total de 17 artigos após esse filtro.
- iv. Em sequência, foi feita a leitura de resumos – a qual revelou, se, de fato, cada artigo condizia com o tema proposto. Nessa fase, restaram oito artigos.
- v. Por fim, avaliou-se a disponibilidade desses artigos para o estudo. Os oito artigos estavam disponíveis de forma integral. Dessa forma, mantiveram-se os oito artigos para uso e análise bibliométrica.
- vi. Finalmente, quanto ao filtro de alinhamento do artigo integral com o tema pesquisado, todos os oito artigos encontravam-se alinhados com o tema proposto e disponíveis para o uso e estudo mais aprofundado. No Gráfico 3 pode ser observada

de forma mais evidente a redução quantitativa de artigos no Portfólio Bibliográfico analisado, partindo da primeira etapa que foi a Busca de Artigos – resultante em 519 artigos – até a última etapa que foi o Filtro quanto ao alinhamento do Artigo Integral ao tema definido previamente – a qual resultou em 8 artigos.

Gráfico 3 – Gráfico demonstrativo da seleção de artigos seguindo a metodologia ProKnow-C



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 1 podem ser observadas as informações referentes aos artigos selecionados após a realização do filtro de leitura integral do artigo. A partir de tais informações podem ser identificados e quantificados elementos acerca de parâmetros bibliométricos deste tema.

Tabela 1. Portfólio bibliográfico sobre Aplicação da Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas

#	Título	Autores	Congresso	Ano	Citações
1	Aplicação da metodologia <i>lean manufacturing</i> em uma empresa de pequeno porte: um estudo de caso	Isabella Cristina Ribeiro Vieira, Priscila Barros Storch Soares, Dirceu José de Souza, Amanda Felisberto da Silva, Lo-Ruana Karen Amorim Freire Sanjulião	CONBREPRO	2017	0

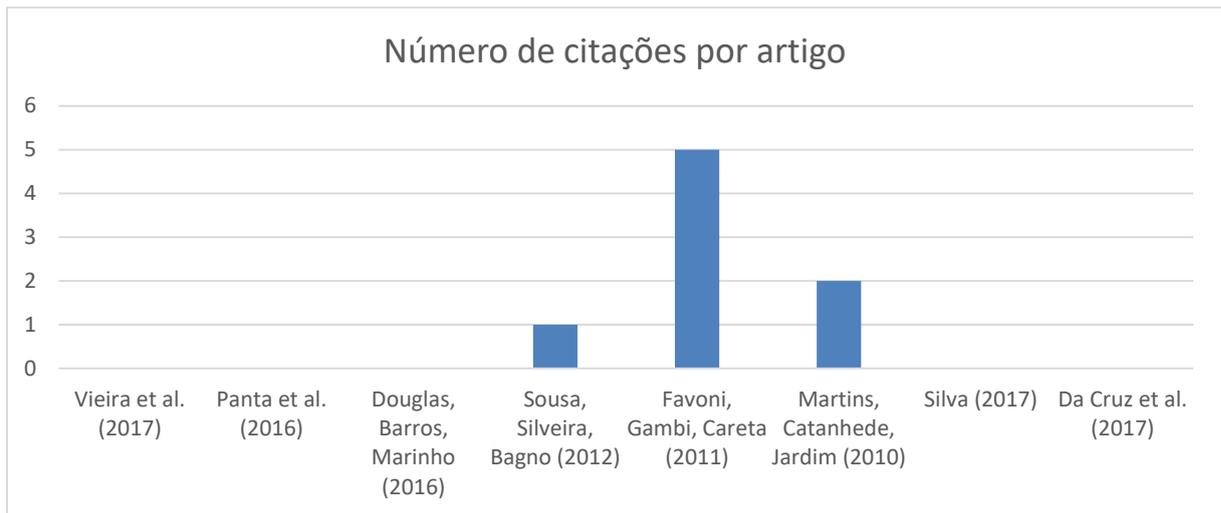
2	Mapeamento de fluxo de valor em uma empresa de confecção de uniformes: um estudo de caso	Elayne de Souza Panta, Nubia Adriane da Silva, Marcio Eckardt, Josirene Aquino Barbosa	ENESEP	2016	0
3	Um modelo de estruturação de elementos do binômio <i>lean</i> -seis sigma para micro, pequenas e médias empresas	Wesley Douglas, Carlos Heitor de Oliveira Barros, Laiany Rodrigues Marinho	CONBREPRO	2016	0
4	Aplicabilidade dos princípios do <i>lean manufacturing</i> no setor de serviços: estudo em uma oficina mecânica de motos	Debora Guimaraes Sousa, Lais Fagundes da Silveira, Raoni Barros Bagno	ENESEP	2012	1
5	Oportunidades de implementação de conceitos e ferramentas de produção enxuta visando melhoria da competitividade de empresas do APL calçadista de Jaú/SP	Celio Favoni, Lillian do Nascimento Gambi, Catarina Barbosa Careta	ENESEP	2011	5
6	Mapeamento de fluxo de valor em serviços: uma proposta de códigos, símbolos e critérios	Nathalie da Corte Martins, Ingrid Labanca Cantanhede, Eduardo Galvão Moura Jardim	ENESEP	2010	2
7	Identificação e análise de perdas baseadas no conceito <i>lean manufacturing</i> : estudo de caso em uma produtora de sorvetes	Matheus Barbosa Silva	ENESEP	2017	0
8	Análise e melhoria da produtividade de serviços de lavagem automotiva sob a ótica das sete perdas do sistema de produção enxuta.	Jose Pedro Gomes da Cruz, Joao Sousa Amim, Saulo Damaceno Leite de Macedo	ENESEP	2017	0

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Diante desses oito artigos resultantes da seleção de portfólio, foi possível fazer a análise bibliométrica dos mesmos, representada nos Gráficos 4,5 e 6.

Gráfico 4. Análise final com o número de citações por artigo

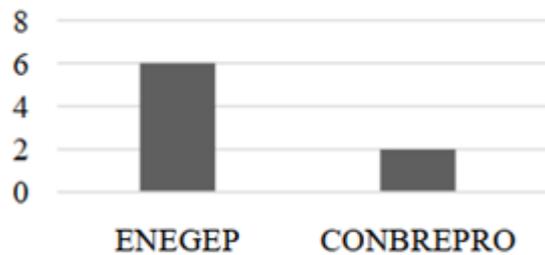


Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao número de citações por artigo, foi possível notar que três artigos do banco de artigos foram citados por outros autores. Desses três, o que mais obteve citações foi o artigo de Favoni, Gambi e Careta (2011), o qual foi citado 5 vezes por outros autores.

Quanto à quantidade de artigos por local de publicação, notou-se que 75% do portfólio final selecionado originou-se do acervo eletrônico do ENEGEP (o que também é reflexo da maior disponibilidade de artigos neste acervo com as palavras-chave definidas na pesquisa inicial), e os outros 25%, do acervo do CONBREPRO, como demonstrado em forma gráfica no Gráfico 5.

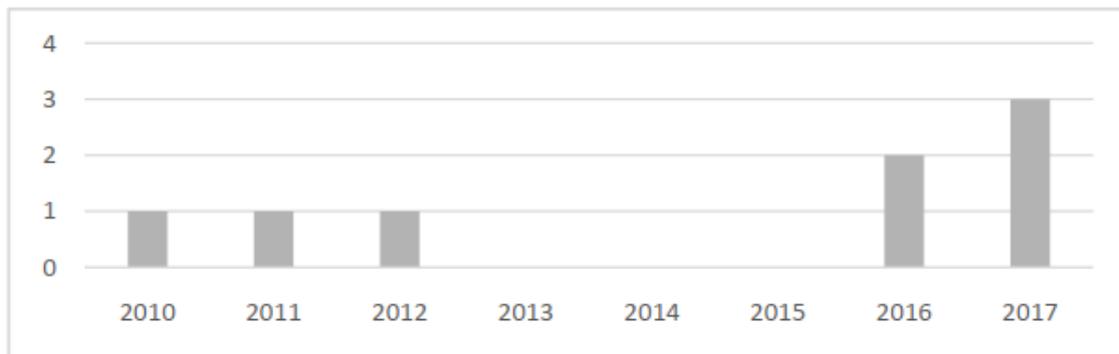
Gráfico 5. Análise final com a quantidade de artigos por local de publicação.



Fonte: Elaborado pelo autor

Também foi possível notar que grande parte dos artigos selecionados através da metodologia ProKnow-C que envolviam o tema foram publicados durante 2016 e 2017. Isso se dá principalmente pelo filtro do reconhecimento científico, que induz a manter os artigos com data de publicação mais recente, mesmo que não tenham citações alguma. O gráfico ilustrativo é exposto no Gráfico 6.

Gráfico 6. Análise final com a quantidade de artigos por ano de publicação

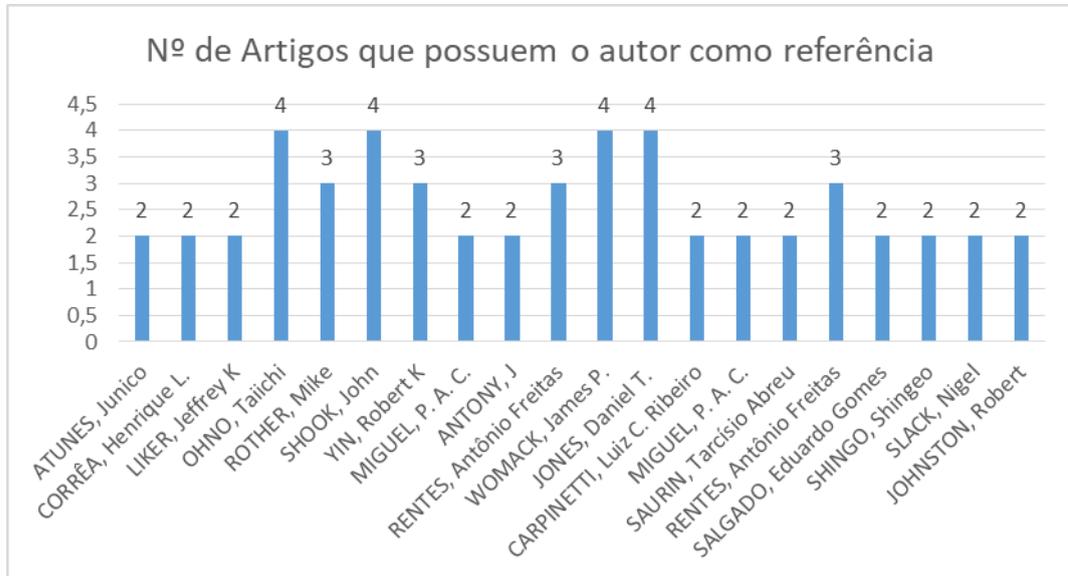


Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, também foi possível fazer uma análise sobre os autores utilizados como referência para os oito artigos do portfólio bibliográfico final, como demonstrado no gráfico 7. Nesse sentido, percebe-se em destaque nomes como Taiichi Ohno, precursor da metodologia *Lean*, John Shook, autor de inúmeros livros sobre o tema e sobre a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor (uma das principais técnicas de aplicação da Filosofia *Lean*), além de nomes como James P. Womack e Daniel T. Jones, autores de inúmeras obras sobre a aplicação do *Lean*. No mais, tem-se também nomes como Nigel Slack e Henrique L. Corrêa, os quais também são

fortemente conhecidos sobre seus estudos e técnicas de gestão e administração.

Gráfico 7. Análise final do número de artigos que possuem o autor como referência



Fonte: Elaborado pelo autor

Diante das informações bibliométricas podemos identificar um interesse recente de trabalhos em pequena empresa utilizando a implementação da Filosofia *Lean Manufacturing*. Em uma visão mais ampla, o *Lean* poderá significar acesso às informações e a uma nova cultura organizacional nesse nicho de mercado, possibilitando gerar mais investimentos, empregos e otimizar recursos produtivos. Através dessa análise, portanto, é possível identificar autores de referência, uma vez que os autores que são citados nos trabalhos podem ser utilizados como precursores da implementação da técnica e representar avanços em relação ao espaço dado a essa ferramenta no cotidiano organizacional das pequenas e médias empresas.

4.3 ANÁLISE SISTÊMICA

A partir das lentes previamente definidas para análise e comparação entre os artigos que compuseram o portfólio bibliográfico final, pôde-se construir uma análise sistêmica/de conteúdo por artigo, como demonstrado a seguir.

1) O artigo desenvolvido por Vieira *et al.* (2017) é classificado na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “Micro e pequena empresa”, “competitividade”, e “*lean manufacturing*”. Nesse trabalho, os autores

fizeram o diagnóstico de uma lanchonete presente no estado de Minas Gerais, identificando através de visitas *in loco* e mapeamentos de processo, debilidades e vulnerabilidades da empresa que poderiam ser sanadas com a aplicação de esferas da Filosofia *Lean*. Ao final do artigo, os autores propõem algumas sugestões de melhorias e possíveis aplicações de técnicas *Lean* especificamente para o caso estudado, estimando assim um aumento de 50% no lucro da empresa.

O trabalho discorre sobre as técnicas utilizadas para implementação dos conceitos *Lean*, onde foi destacado o mapeamento de fluxo de valor, além de estudos de *layout* e aplicação de 5S na lanchonete – empresa do ramo de serviços alimentícios. Quanto aos desperdícios identificados, os autores destacaram um estoque desnecessário de matéria prima e os desperdícios de movimentação e transporte, dado o layout inadequado para a produção.

Assim, Vieira *et al.* (2017) contribuíram para o melhor entendimento da aplicação do mapeamento de fluxo de valor em uma empresa do ramo de serviços, além de elencar as dificuldades das micro e pequenas empresas na implementação das ferramentas do *Lean*, destacando “a necessidade de uma liderança forte que norteie os trabalhos e as etapas de implantação pois, a maior dificuldade durante a implantação é a resistência dos funcionários” (VIEIRA *et al.*, 2017).

2) A obra de Panta *et al.* (2016) é classificada na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “Mapeamento”, “Produção Enxuta”, “Materiais”, e “Fluxo de Valor”. Nela, os autores desenvolveram variadas análises e estudos de tempos e movimentos em uma empresa do setor industrial têxtil, localizada no estado do Tocantins. Eles escolheram uma família de produtos e propuseram uma técnica bem estabelecida (MFV) para melhoria de processos, onde foi desenvolvido um mapa de fluxo de valor atual, identificando todas as oportunidades de melhoria e um mapa de fluxo de valor futuro, o qual, de acordo com os autores, poderia reduzir em até seis dias, o lead time do processo. Através dessa técnica, os autores conseguiram identificar todos os sete desperdícios definidos pelo *Lean* (o desperdício intelectual não foi avaliado), com destaque principal para o deslocamento desnecessário, dado que a empresa possuía arranjos de layout que dificultavam o bom sequenciamento de operações.

Como contribuição para a pesquisa, o artigo auxiliou no entendimento de como aplicar o mapeamento do fluxo de valor em uma empresa de pequeno porte, identificando pontos de melhoria para a empresa em específico, as quais foram modificações no *layout*, nivelamento da produção, implantação de FIFO (*First in, First out*) e organização dos processos. No entanto, os autores não citaram especificamente as dificuldades encontradas por ser uma pequena empresa, mas revelaram que a empresa nunca antes havia realizado um estudo do fluxo de materiais e informações do processo de produção e que, após o estudo desenvolvido pelos autores, os funcionários e administradores passaram a enxergar a ideia de empresa enxuta e a importância de implantação de métodos de melhoria contínua nos processos (PANTA *et al.*, 2016).

3) O artigo produzido pelos autores Douglas, Barros, e Marinho (2016) é classificado na tipologia de pesquisa como Pesquisa Metodológica/Pesquisa Bibliográfica e possui como palavras-chave “*Lean Seis Sigma*”, “DMAIC”, “Manutenção Produtiva Total”, e “MPE”. Nesse trabalho, os autores exploraram o pilar de melhoria específica da Produção Enxuta, buscando propor um modelo de estruturação e aplicação do *Lean Seis Sigma* (LSS), utilizando como base teórica outros modelos existentes na comunidade científica, adaptando assim o *Lean Seis Sigma* para a realidade particular de micro, pequenas e médias empresas. Por fim, os autores apresentaram um sequenciamento de etapas ideal para a implementação da metodologia, onde cada etapa utilizava como base referencial um passo do Ciclo DMAIC (técnica fortemente utilizada pela metodologia *Lean*).

Como informado anteriormente, a técnica sugerida por Douglas, Barros, e Marinho (2016) para a aplicação da metodologia *Lean* foi o Ciclo DMAIC, com aplicações devidamente ordenadas de outras técnicas como árvore de perdas e oportunidades, QFD, Matriz BIOS, CEP, etc. Ao padronizar essa implementação do *Lean Seis Sigma*, os autores defendem “um repensar fundamental das operações, sejam elas de manufatura ou serviços, com vistas a integrar conceitos e intervir de maneira significativa na realidade das MPMEs.” (DOUGLAS; BARROS; MARINHO, 2016). Infelizmente essa metodologia não foi aplicada em nenhum estudo de caso para ser quantitativamente avaliada, portanto os autores não conseguiram identificar desperdícios específicos do *Lean*. No entanto, as sete perdas foram utilizadas como base teórica para os autores desenvolverem a metodologia (o desperdício intelectual

não foi considerado).

A contribuição oferecida por Douglas, Barros e Marinho (2016) foi a proposta inovadora de padronização da metodologia DMAIC para desenvolvimento do *Lean Seis Sigma* em micro, pequenas e médias empresas - sendo adequada tanto para empresas do ramo industrial, quanto àquelas de serviço. Nesse nicho de PMEs, foi destacado pelos autores que uma das maiores dificuldades encontradas é a falta de maturidade e preparo para conceitos e ferramentas às vezes consideradas complexas. Por isso, eles sugerem uma “implantação progressiva de ferramentas e métodos que permeiem o LSS, como forma de prepará-las gradativamente para algo maior, o programa como um todo.” (DOUGLAS; BARROS; MARINHO, 2016).

4) O artigo escrito por Sousa, Silveira e Bagno (2012) é classificado na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “Serviços enxutos”, “Manufatura Enxuta”, “Manutenção de Motos”, e “Desperdícios”. Nesse trabalho, os autores buscaram identificar a viabilidade dos princípios defendidos pela metodologia *Lean* para o setor de serviços, utilizando como fonte de estudo uma oficina mecânica de motos localizada em Belo Horizonte, estado de Minas Gerais. Os autores adotaram como estratégia metodológica a intervenção direta nas operações da oficina mecânica de motos e, ao final da identificação de desperdícios e aplicação de melhorias, o *lead time* da operação melhorou em 12,5% e o número de motos atendidas por dia saltou de 18 para 24, resultado esse muito apreciado pelo proprietário e demais funcionários.

A principal técnica utilizada pelos autores para aplicação do *Lean* na oficina de motos foi o Ciclo PDCA, o qual se desmembrou em técnicas como o cálculo de lead times, Mapeamento de Fluxo de Valor, avaliação de WIP, Mapa de Valor no tempo, 5W2H, etc., as quais foram descritas de forma detalhada no decorrer do artigo.

Destaca-se que o diferencial desse trabalho foi a aplicação da filosofia em uma empresa do ramo de serviços, demonstrando a adaptabilidade do *Lean* para esse ramo empresarial, bem como para o nicho de oficinas mecânicas. Como exemplo, na oficina de motos estudada pelos autores, alguns desperdícios definidos pela Filosofia *Lean* foram encontrados, como transporte de motos, longas esperas, falta de organização de ferramentas gerando atraso, paradas sucessivas no serviço,

layout inconveniente, etc.

Durante o período de desenvolvimento do trabalho pelos autores, a maior dificuldade citada por Sousa, Silveira e Bagno (2012) foi o fato de ainda haver poucas referências sobre a implantação do *Lean* no setor de serviços, necessitando de maior adaptação e estudos de caso para essa realidade. Assim, os autores contribuíram fortemente com o tema pesquisado ao padronizar, com o uso da ferramenta PDCA, a aplicação da Filosofia *Lean* em oficinas mecânicas, revelando não só a possibilidade de aplicação da filosofia em pequenas e médias empresas do ramo de serviços, mas também mostrando de forma detalhada e padronizada como aplicá-la.

5) A obra de Favoni, Gambi, e Careta (2011) é classificada na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “Produção Enxuta”, “Arranjo Produtivo Local”, “Iniciativas de Melhorias”, “Calçados”, e “Competitividade”. Nela, tem-se a realização de estudos, visitas e diagnósticos em três empresas do ramo industrial calçadista, as quais fazem parte do Arranjo Produtivo Local ou Sistema Local de Produção de Jáu, no estado de São Paulo. Apesar de serem empresas do mesmo mercado, os autores encontraram diferentes realidades, bem como diferentes possibilidades de aplicação da Filosofia *Lean*.

As três empresas estudadas apresentavam variados desperdícios definidos pela metodologia *Lean*, com destaque para a formação de estoque em processo, espera na linha, retrabalho e formação de estoques de produto acabado, em que o produto fica na expedição esperando que todo o lote seja produzido. Além disso, outras dificuldades como falta de indicadores da produção, inexistência de planos de treinamentos e falta de gestão visual foram citadas pelos autores. Nesse sentido, as técnicas escolhidas pelos autores para implantação das melhorias foram o mapeamento de processos, diagnóstico das empresas baseados em mapeamentos de fluxo de valor (destacado como melhor técnica aplicada para Produção Enxuta) e análises *in loco*.

Um ponto interessante neste trabalho é revelado quando Favoni, Gambi, e Careta (2011) destacam que as empresas possuíam conhecimento sobre a Produção Enxuta, mas não sabiam como aplicar. Isto é, as pessoas entrevistadas entendiam sobre a necessidade de mudanças nos padrões de produção utilizados,

principalmente pela alta exigência do mercado de produtos com preços cada mais baixos (necessitando assim de redução de custos na produção), mas erroneamente compartilhavam a ideia de que a Filosofia *Lean* era puramente aplicável apenas no setor automobilístico, sem estar suficientemente adequada para aplicação no setor calçadista.

6) O artigo de Martins, Cantanhede e Jardim (2010) é classificado na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “*lean*”, “serviços”, e “valor agregado”. Nesse trabalho, os autores utilizaram como base de estudo um *trailer* de alimentação “a quilo” em um campus universitário da cidade do Rio de Janeiro para identificar os desperdícios existentes e a melhor forma de mitiga-los. Como resultado da metodologia desenvolvida, os autores indicaram um aumento de 40% de valor nas atividades realizadas na empresa.

Os autores trouxeram uma excelente contribuição à pesquisa, dado que discorreram sobre a construção de um Mapa de Fluxo de Valor (uma técnica advinda da Produção Enxuta) para um *trailer* de comida (uma pequena empresa de serviço), mas não se limitaram a esse estudo de caso específico, padronizando também uma proposta de códigos e critérios para a construção do Mapa de Fluxo de Valor em outras empresas. Dessa forma, foi possível observar o MFV sendo utilizado para analisar um processo de serviço, e não um processo produtivo (como é normalmente empregado), alargando assim as possibilidades de aplicação da Produção Enxuta em Pequenas e Médias empresas.

Além disso, um novo ponto de vista trago por Martins, Cantanhede e Jardim (2010) é o fato de que nem toda espera é um desperdício e deve ser mitigada, como por exemplo, uma espera pela comida em um restaurante permite a apreciação do local, a conversa entre os clientes, a observação de uma banda, e variadas outras experiências sensoriais. Assim, os autores trouxeram a seguinte provocação para a pesquisa: “Como entender o que é valor e o que causa desperdício no mundo complexo - mais subjetivo e intangível - dos serviços onde a produção e o consumo tendem a ocorrer simultaneamente?” (MARTINS; CANTANHEDE; JARDIM, 2010). Nesse sentido, os autores propuseram uma forma de mensurar e calcular o quanto uma tarefa é “desperdício” ou não, e como pode ser mitigado.

É demonstrada assim não só a existência de dificuldades das empresas em aplicar a Filosofia *Lean*, mas também as dificuldades existentes na filosofia em abarcar a realidade extremamente dinâmica das empresas.

7) O trabalho de Silva (2017) é classificado na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “perdas”, “*Lean Manufacturing*”, “STP”, “Toyota”, “desperdícios”, “produção enxuta”, “sete perdas”, e “sorvetes”. Nele, o autor buscou analisar o processo produtivo de uma sorveteria de pequeno porte localizada na cidade de Marabá, no estado do Pará, selecionando o sistema produtivo de um produto e observando em cima disso os desperdícios e pontos de melhoria existentes na empresa.

A técnica utilizada pelos autores na sorveteria para identificação de debilidades no sistema produtivo foi o mapeamento de processo, acompanhado de estudo de tempos e movimentos, e os desperdícios encontrados foram: em maior destaque, o tempo de espera na produção de sorvetes, seguido pelo processamento inapropriado (os quais geram desperdícios de insumos), produtos defeituosos e a superprodução (variados produtos estocados por longos períodos de tempo por não possuírem demanda a curto prazo).

Em geral, o artigo agregou ao portfólio bibliográfico devido à aplicação de técnicas e ferramentas *Lean* em um nicho específico do mercado, o qual não é comum observar essa aplicação. Assim, pôde-se perceber o impacto que a mitigação dos desperdícios encontrados poderia trazer para a saúde da empresa e abriu-se a possibilidade para adaptação da Filosofia *Lean* aos mais diferentes processos.

8) O artigo produzido por Da Cruz *et al.* (2017) é classificado na tipologia de pesquisa como Estudo de caso e possui como palavras-chave “Produtividade”, “sete desperdícios”, e “produção”; e procurou analisar o aumento da produtividade de uma empresa de serviço de lavagem automotiva, na cidade de Castanhal-PA. Através de uma pesquisa de campo, os autores desenvolveram uma análise sobre os desperdícios encontradas na prestação de serviços de lavagem automotiva e definiram pontos de melhoria a serem incorporados, possibilitando um aumento de 14.37% na produtividade da empresa.

As técnicas utilizadas pelos autores para desenvolvimento da Filosofia *Lean* na

empresa foram as seguintes: diagramas de processo e cálculo de produtividade, acompanhado de análise de tempos e movimentos. Essas são técnicas consideradas bem adequadas para identificação de perdas de forma qualitativa, bem como quantitativa. Nesse sentido, os autores destacaram a identificação dos desperdícios de processamento, espera, transporte e movimentação (classificados de acordo com a metodologia *Lean*), durante a lavagem dos automóveis. Alguns desses desperdícios foram rapidamente identificados pelos autores, como exemplo a movimentação de materiais de forma desnecessária. Isso destaca a necessidade de ter olhares “treinados” em processos muitas vezes considerados “normais” e muitas vezes classificados com pouca importância para a empresa.

Da Cruz *et al.* (2017) traz sua contribuição à pesquisa ao destacar a complexidade em identificar alguns desperdícios propostos pela metodologia *Lean* em uma empresa do ramo de serviços, isto é, em uma empresa que não possui sistema de produção. Por variados momentos, foi difícil classificar o tipo de desperdício devido a fatores como, por exemplo, o fato do empreendimento fornecer serviços, que não são algo estocável, e não ser possível lavar mais automóveis que aqueles atendidos, o que caracterizaria uma superprodução (DA CRUZ *et al.*, 2017).

Em suma, ao desenvolver a análise sistêmica geral sobre o tema definido e sobre as realidades apresentadas pelos oito artigos presentes no portfólio bibliográfico final, destaca-se dois pontos: primeiramente, evidencia-se diversas possibilidades existentes para utilização das técnicas da metodologia *Lean* para as pequenas e médias empresas, e secundamente, a necessidade de adaptação à realidade do ramo da empresa, principalmente na diferenciação entre o ramo de serviços e o ramo industrial, isto é, se a empresa possui um sistema produtivo ou não. A partir desses dois pontos, pode-se desenvolver, em trabalhos futuros, metodologias capazes de incorporar a Produção Enxuta à necessidade de pequenas e médias empresas no Brasil.

Ainda com esse objetivo, diante da análise sistêmica geral da primeira lente “Metodologia”, entende-se que os estudos de caso se apresentam como fontes de estudo mais adequadas e disponíveis para o aprofundamento do entendimento da aplicação da Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas. Isso é evidenciado no portfólio bibliográfico final, dado que sete dos oito artigos são estudos de caso e

evidenciaram não só a realidade de cada empresa e suas dificuldades, como também foram responsáveis por demonstrar de forma detalhada a utilização de técnicas de Produção Enxuta para esse ramo empresarial e como elas poderiam ser utilizadas de forma padronizada e sequenciada para diferentes empresas.

Em relação à segunda lente analisada denominada “Técnicas utilizadas”, no portfólio bibliográfico estudado, pôde ser identificada a utilidade que o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) possui para iniciar um estudo de valor em uma empresa, técnica essa utilizada em cinco dos oito artigos analisados. Esta pode ser considerada uma técnica da metodologia *Lean* extremamente adequada para correto entendimento qualitativo e quantitativo dos desperdícios existentes na empresa e pode ser bem explorada em estudos em pequenas e médias empresas.

Nesse sentido, em relação à terceira lente “Tipo de empresa”, deve-se destacar que quatro dos oito artigos presentes no portfólio bibliográfico final tratam de empresas do ramo de serviços, o que sugere ao pesquisador a necessidade de uma maior investigação do *Lean Service* para o desenvolvimento de metodologias que atendam essa parcela empresarial, tanto quanto às indústrias. Menino e Pirani (2022) defendem que um dos maiores desafios para aplicar as técnicas de *Lean Service* nas empresas do ramo de serviços é tentar enxergar os desperdícios, que aparentam ser menores e mais ocultos, se comparados com a indústria, e por isso, necessitam de maior engajamento e comprometimento das pessoas para a implementação.

Quanto à quarta lente da análise sistêmica “Desperdícios do *Lean*”, vale destacar que, como evidenciado nos artigos, a depender do ramo do qual a empresa fazia parte (serviços ou indústria), havia uma diferenciação nos tipos mais comuns de desperdícios encontrados e isso deve ser levado em conta em trabalho futuros. No entanto, em geral, os desperdícios mais encontrados em pequenas e médias empresas a partir da leitura dos oito artigos foram a espera, seguido pelo desperdício de transporte e movimentação.

Por fim, um lacuna encontrada a partir da análise sistêmica dos oito artigos é a falta de uma metodologia que, além das técnicas de gestão estabelecidas, inclua também o fator humano na aplicação de Filosofia *Lean* em pequenas e médias empresas. Isto é, em variados artigos foi citada a necessidade de maior apoio das lideranças,

maior comprometimento dos funcionários e maior entendimento e qualificação dentro da metodologia da Produção Enxuta para uma efetiva melhora da realidade empresarial. É sabido que a qualificação e o comprometimento da mão de obra é um fator essencial para a manutenção da Filosofia *Lean* nas corporações, e isso deve ser considerado em trabalhos futuros para adaptação da metodologia para pequenas e médias empresas e suas realidades.

5 CONCLUSÕES

Diante das informações obtidas no presente trabalho, pode-se concluir que os objetivos previamente propostos foram alcançados de forma satisfatória, ou seja, obteve-se ao final da aplicação das etapas do ProKnow-C para a seleção do portfólio bibliográfico, um portfólio com oito artigos relevantes e alinhados com o tema proposto, os quais permitiram ao pesquisador um aprofundamento no tema, bem como identificação de autores relevantes, congressos interessados, técnicas utilizadas para aplicação do *Lean*, metodologias propostas e reconhecimento de lacunas existentes na literatura atual.

Além disso, foi possível analisar os oito artigos de forma qualitativa e quantitativa, e disponibilizar essa análise para pesquisas de terceiros que busquem o desenvolvimento de metodologias *Lean* para pequenas e médias empresas. Para essas pesquisas, é sugerida a exploração dos resultados encontrados na análise sistêmica do portfólio bibliográfico final, a qual evidencia a necessidade do desenvolvimento de técnicas e padronizações apropriadas para mitigar os desperdícios mais comumente encontrados nas empresas desse nicho (os quais são espera, transporte e movimentação).

Os oito artigos que compuseram o portfólio bibliográfico final através do método ProKnow-C não só revelaram a possibilidade de adaptação da Filosofia *Lean* para pequenas e médias empresas, como também ofereceram perspectivas variadas e adequadas sobre o cenário onde as mesmas se encontram, gerando oportunidades de trabalhos mais específicos em relação, por exemplo, a uma determinada técnica (como o mapeamento de fluxo de valor) ou a um determinado desperdício e como mitiga-lo.

Além do portfólio bibliográfico final disponibilizado, propõe-se também identificar, em uma futura abordagem, outros periódicos e congressos que possam ser inclusos na pesquisa direcionada pelo ProKnow-C, como a ANPAD (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração), bem como utilizar outras palavras-chave que se relacionem à Filosofia *Lean*. Dessa forma, novos artigos podem ser selecionados para leitura e contribuição com o tema em foco. Ainda, poderão ser inclusos trabalhos de conclusão de curso a nível de graduação, especialização,

mestrado e doutorado, além de trabalhos que porventura possam ter sido publicados em periódicos e congressos internacionais, mas que também representem posições acerca do mercado brasileiro. Todas essas fontes podem contribuir para o profundo entendimento do pesquisador e auxiliar em um maior desenvolvimento científico do tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, M. *et al.* Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 47-62, 2011.

ARAÚJO, C. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

CAUCHICK, P. *et al.* **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CNI, Confederação Nacional da Indústria. **Portal da Indústria**, 2022. Qual a definição de micro e pequena empresa? Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/micro-e-pequena-empresa/>. Acesso em 04 abr. 2022.

DA CRUZ, J.P. *et al.* Análise e melhoria da produtividade de serviços de lavagem automotiva sob a ótica das sete perdas do sistema de produção enxuta. In: Enegep – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2017.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada**: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. 2ª edição. Porto Alegre: Grupo A, 2011.

DOUGLAS, W.; BARROS, C.; MARINHO, L. Um modelo de estruturação de elementos do binômio *lean-seis sigma* para micro, pequenas e médias empresas. In: ConBrepro – Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. **Anais**, 2016.

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S., LACERDA, R. T. O., & TASCA, J. E. (2010a). **Processo de análise bibliométrica**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S., LACERDA, R. T. O., & TASCA, J. E. (2010b). **Processo de análise sistêmica**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S., LACERDA, R. T. O., & TASCA, J. E. (2010c). **Processo de Seleção de Portfólio Bibliográfico**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S., LACERDA, R. T. O., & TASCA, J. E. (2010d). **ProKnow-C, Knowledge Development Process Constructivist**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.; PINTO, H. Processo de investigação e Análise bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **Revista de administração contemporânea**, v. 17, p. 325-349, 2013.

FAVONI, C.; GAMBI, L.; CARETA, C.B. Oportunidades de implementação de conceitos e ferramentas de produção enxuta visando melhoria da competitividade de empresas do APL calçadista de Jaú/SP. In: Enegep – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2011.

FEITOSA, MJSF *et al.* Análise da aplicação do sistema Just in Time em uma indústria calçadista de Campina Grande–PB: um estudo de caso na São Paulo Alpargatas. **INGEPRO–Inovação, Gestão e Produção**, v. 2, n. 09, 2009.

GULARTE, L.C.P. *et al.* Análise bibliométrica e sistêmica da literatura sobre viabilidade econômica-financeira, gestão e sustentabilidade da reciclagem de resíduos da construção civil. **Exacta**, v. 16, n. 4, p. 45-58, 2018.

IAROSINSKI NETO, A.; CACIATORI JUNIOR, I. Classificação das principais dificuldades enfrentadas pelas pequenas e médias empresas (PMEs). In: XIII SIMPEP (Simpósio de Engenharia de Produção). **Anais**, 2006.

LINHARES, J.E. *et al.* Capacidade para o trabalho e envelhecimento funcional: análise Sistêmica da Literatura utilizando o PROKNOW-C (Knowledge Development Process-Constructivist). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 53-66, 2019.

MARTINS, N.; CANTANHEDE, I.; JARDIM, E. Mapeamento de fluxo de valor em serviços: uma proposta de códigos, símbolos e critérios. In: Enegep – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2010.

MENDES, G. **7 Empresas de Sucesso na Aplicação do *Lean Manufacturing***. 16 fev. 2020. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/empresas-de-sucesso-na-implementacao-lean/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção: uma abordagem integrada ao *just-in-time***. 4ª edição. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

PANTA, E. *et al.* Mapeamento de fluxo de valor em uma empresa de confecção de uniformes: um estudo de caso. In: Enegep – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2016.

PIRANI, S. L.; MENINO, R. Análise dos processos do serviço de atendimento ao cliente (sac) através da metodologia *lean six sigma*: um estudo de caso. **Caderno Progressus**, v. 2, n. 3, p. 21-35, 2022.

PWC, PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais Ltda. **Pequenas e Médias Empresas | *Private Company Services***. 2013. 10 p. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/setores-atividade/assets/pcs/private-compay-services-pcs-13-pt.pdf>. Acesso em 19 mar. 2022.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil, 2021**. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil,ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD?utm_source=blog&utm_campaign=rc_blogpost. Acesso em 02 abr. 2022.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Pequenos negócios em números, 2018**. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros,12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 02 abr. 2022.

SILVA, M. Identificação e análise de perdas baseadas no conceito *Lean Manufacturing*: estudo de caso em uma produtora de sorvetes. In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2017.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2018.

SOUSA, D.G.; SILVEIRA, L.; BAGNO, R. Aplicabilidade dos princípios do *Lean Manufacturing* no setor de serviços: estudo em uma oficina mecânica de motos. In: XXXII ENEGEP–Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais**, 2012.

TASCA, J.E. *et al.* *An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs*. **Emerald**, 2010.

VIEIRA, I. *et al.* Aplicação da metodologia *lean manufacturing* em uma empresa de pequeno porte: um estudo de caso. In: ConBrepro - Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. **Anais**, 2017.

VIEIRA, L. *et al.* *Lean Healthcare No Brasil: Uma Revisão Bibliométrica/Lean Healthcare In Brazil: A Systematic Review*. **Revista De Gestão Em Sistemas De Saúde**, 9.3, 2020.

VILELA, L.O. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. **Revista Gestão Industrial**, v. 8, n. 1, 2012.

WERKEMA, C. **Lean Seis Sigma - Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2011.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro, 1992.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro, 2004.