

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

CAMPUS SUZANO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LOGÍSTICA E OPERAÇÕES

GERALDO DE CAMARGO JUNIOR

**ANÁLISE DO USO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E DA
PRODUTIVIDADE EM EMPRESAS DE PEQUENO PORTE**

**SUZANO
2021**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

CAMPUS SUZANO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LOGÍSTICA E OPERAÇÕES

GERALDO DE CAMARGO JUNIOR

**ANÁLISE DO USO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E DA
PRODUTIVIDADE EM EMPRESAS DE PEQUENO PORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Instituto Federal de São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Logística e Operações.

Orientador: Prof. Me. Wagner R. Garo Junior

**SUZANO
2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano

Camargo Junior, Geraldo de

Análise de uso de ferramentas de gestão da qualidade e da produtividade em empresas de pequeno e médio porte / Geraldo de Camargo Junior. -- Suzano, 2021.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Logística e Operações) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano.

Orientador: Prof. Me. Wagner R. Garo Junior

Descritores: 1. PMEs – Produtividade em PMEs. 2. Gestão de PMEs. 3. Ferramentas da qualidade em PMEs. 4. Sistema Toyota em PMEs. I. Camargo Junior, Geraldo de. II. Título.

CDD 658.78

GERALDO DE CAMARGO JUNIOR

**ANÁLISE DO USO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E DA
PRODUTIVIDADE EM EMPRESAS DE PEQUENO PORTE**

Área de concentração: Ciências Sociais Aplicadas.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Sivanilza Machado
IFSP, Câmpus Suzano

Assinatura: _____

Prof. Dr. Eugenio Zampini
IFSP, Câmpus Suzano

Assinatura: _____

Prof. Me. Wagner Garo
IFSP, Câmpus Suzano

Assinatura: _____

Pós-graduando Geraldo de Camargo Junior

Assinatura: _____

Aprovado em: ___/___/___

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Thereza Franco de Camargo e ao meu pai, Geraldo de Camargo (*in memoriam*) que não tiveram a oportunidade de frequentar a escola, mas me passaram as importantes noções de se ter um comportamento digno, e atenção a verdade e honestidade que devem nortear a jornada de todo ser humano de bem. Meus pais sempre me incentivaram a ser um bom aluno e ter uma atitude de empatia com colegas e professores.

A minha esposa Ana Lucia Viegas que desde os tempos da graduação me apoia e que me incentivou a fazer o curso de pós-graduação.

E todos os demais familiares que sempre me mostraram que devemos seguir no caminho da virtude e do conhecimento e da honestidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Me. Wagner Roberto Garo Junior, que mesmo em ano de pandemia e com a responsabilidade pela gestão do Campus, e ainda atuando como orientador de outros alunos, conseguiu prover o suporte necessário na orientação deste trabalho. Wagner Garo, um professor que transita com fluidez por diversas matérias relacionadas a área de Ciências Exatas e com didática e explicações cativantes.

Aos meus colegas de estudo do IF, em especial: Gabriel Rodrigues, Rafael Morais, Fernando Lima, Adevair Soares, Gilberto Max, Jaqueline Ferreira e Israel Barbosa por todo o suporte que me prestaram.

Aos professores de Pós-Graduação do IFSP Campus Suzano, em especial a Professora Dra. Sivanilza Machado que, de maneira correta e transparente coordenou o curso de Logística e Operações durante a maior parte do tempo em que fui aluno.

E, finalmente, não menos importante, as equipes das empresas que me atenderam e disponibilizaram os seus dados e assim contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos a minha mais sincera gratidão.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a aplicação de ferramentas da qualidade em empresas de pequeno porte e entender quais são os impactos de tal aplicação nos resultados dessas empresas. Na condução deste trabalho foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória, através de um estudo de caso abordando 3 empresas de pequeno porte com características distintas entre si. Os resultados demonstram que as PMEs, quando comparadas a empresas de grande porte, de fato, têm maiores dificuldades e entraves para a adoção das ferramentas da qualidade e produtividade. Identificou-se que a partir da adequada aplicação das ferramentas pertinentes a cada abordagem, os impactos são positivos, gerando otimização, redução de custos vantagens sobre os concorrentes.

Palavras-Chave: PMEs Pequenas e Médias Empresas – Produtividade em PMEs; Gestão de PMEs; Ferramentas da Qualidade em PMEs; Sistema Toyota em PMEs.

ABSTRACT

The aim of this research was to analyze to what degree, small companies apply quality tools in their operations and understand what are the impacts of such application on the results of these companies. In conducting this work, a qualitative and exploratory research was carried out through a case study approaching 3 small enterprises with different characteristics. The results demonstrate that SMEs, when compared to large companies, in fact, have greater difficulties and obstacles to the adoption of quality and productivity tools. It was identified that by properly applying the tools relevant to each approach, the impacts are positive, generating optimization, cost reduction and advantages over competitors.

Keywords: SMEs (Small and Medium-Sized Enterprises); SMEs Management; Quality Tools in SMEs; Toyota Production System in SMEs.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Ferramentas e Metodologias da Qualidade – Visão Geral.....	23
QUADRO 02 – Triangulação dos resultados.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – Evolução do número de empregados das PMEs e MGEs no Brasil 2005-2015.....	15
GRÁFICO 02 – Ferramentas e Metodologias x Citação de Autores.....	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Critério de Classificação do porte das empresas por pessoas ocupadas.....	16
TABELA 02 – Valor adicionado das Micro e Pequenas empresas na Economia Nacional 2009 a 2011.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S – *Seiri, Seiton, Seisu, Seiketsu e Shitsuke*
5W1H – *What Why Where When Who How*
5W2H – *What Why Where When Who How Much*
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEP – Controle Estatístico de Processo
CIESP – Centro das Industrias do Estado de São Paulo
DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconomicos
FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JIT – *Just In Time*
Kaizen – Melhoria Contínua
KPI – *Key Performance Indicator*
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*
PIB – Produto Interno Bruto
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
Poka-Yoke – Dispositivos Contra Erros
PPAP - *Production Part Approval Process*
RNC – Relatório de Não-Conformidade
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresa
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGQ – Sistemas de Gestão da Qualidade
SMED – *Single Minute Exchange of Die*
SMEs – *Small and Midium-Sized Enterprises*
SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
TPM – *Total Productive Maintenance*
TPS – *Toyota Production System*
TQM – *Total Quality Management*
VSM – *Value Stream Mapping*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO TEÓRICA	15
2.1	Gestão da qualidade e produtividade – ferramentas e metodologia.....	17
2.2	Pequenas e médias empresas – características	18
2.3	Gestão da qualidade e produtividade em PMEs.....	19
3	MÉTODO	28
3.1	O estudo de caso para essa pesquisa	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	Sobre as empresas pesquisadas	30
4.1.1	– Empresa “A”	30
4.1.2	– Empresa “B”	32
4.1.3	– Empresa “C”	33
4.2	Sobre as ferramentas da qualidade.....	34
4.2.1	Utilização das ferramentas da qualidade e produtividade em cada empresa.	34
4.3	Discussão	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	41
	ANEXOS	46
	Anexo A – Instrumento de Pesquisa – Empresa de Pequeno Porte	46

1 INTRODUÇÃO

Há algum tempo, as organizações empresariais encontram-se numa realidade econômica complexa. Competitividade acirrada, clientes cada vez mais exigentes, legislações restritivas, preocupações ambientais e sociais. Dadas as transformações globais, e cada vez de uma forma mais rápida, que estão ocorrendo nos mercados e nas relações com consumidores, as empresas que desejam se manter competitivas e sustentáveis devem adotar uma nova postura em relação aos seus processos de gestão sistêmicos e estratégicos, bem como adotar uma nova filosofia, de forma holística (PACHECO *et al.* 2012). Tal afirmação é válida para todas as organizações, independentemente de seu porte (SOUZA, 2014) e de sua área de atuação (OLIVEIRA *et al.* 2011); (SANTOS, 2015).

Ohno (2019) relata que os problemas mais comuns nas operações e fluxos internos são os custos decorrentes de perda, que é qualquer atividade que agrega custo, mas não adiciona valor percebido pelo consumidor final (*LEAN INSTITUTE BRASIL*¹, 2020); (LORENZINI, 2013). Há uma classificação das sete principais perdas, sendo: superprodução; espera; transporte; processamento; estoque; movimentação; defeitos. Nessa linha, a adoção de ferramentas para melhoria da qualidade e da produtividade é uma importante alternativa para dotar as empresas de mecanismos para controlar seus processos e melhorá-los continuamente de forma a atender e superar as expectativas do consumidor (OLIVEIRA *et al.* 2011).

Com relação as dificuldades de implementação de técnicas de produtividade e qualidade encontradas nas Pequenas e Médias Empresas - PMEs, Quadrado (2020) identificou a falta de conhecimento, a resistência à mudança e a falta de compromisso por parte dos gestores de topo. Segundo a autora é importante conhecer o conceito, mas mais importante, percebê-lo. Além disso, antes de colher os frutos é necessário semeá-los, ser paciente, persistente e ter uma visão global da implementação. Outros fatores que dificultam a implementação: o contexto em que a empresa está inserida, falta de conhecimento dos trabalhadores e pouco entendimento das variáveis que influenciam a implementação. Em comparação as grandes empresas, as PMEs apresentam maior dificuldade de financiamento, em segundo, não dão importância a atividades de planejamento estratégico e de gestão, e devido à sua dimensão, não conseguem tirar proveito das economias de escala. Inversamente, as grandes empresas apresentam meios de suporte a implementação de ferramentas de produtividade e qualidade, tais como: departamento de melhoria contínua, *Brainstormings* periódicos, formação continuada a todos os colaboradores.

¹ Doravante será chamada de LIB

Nesse contexto emerge a questão que orienta esta pesquisa: Como uma empresa de pequeno porte aplica ferramentas e metodologias tradicionais de gestão da qualidade e da produtividade e quais são os impactos em seus resultados?. Partindo desta pergunta, este trabalho tem como objetivo 1. fazer uma análise da utilização das ferramentas de gestão da qualidade e da produtividade em empresas de pequeno porte, buscando identificar os impactos nos resultados da empresa; 2. fazer uma apresentação da situação atual da empresa considerando a utilização das ferramentas e entender os impactos nos resultados. Apesar da importância das relações da empresa com agentes externos, a análise deste trabalho teve como foco os processos e fluxos internos. Os objetivos específicos deste trabalho são:

- pesquisar metodologias e ferramentas de gestão mais utilizadas e construir uma lista das mesmas;
- realizar estudo de caso para avaliar quais destas ferramentas são utilizadas em uma empresa e buscar identificar o impacto desta utilização nos resultados da empresa;
- comparar os resultados com a teoria, promovendo a discussão com as proposições dos autores.

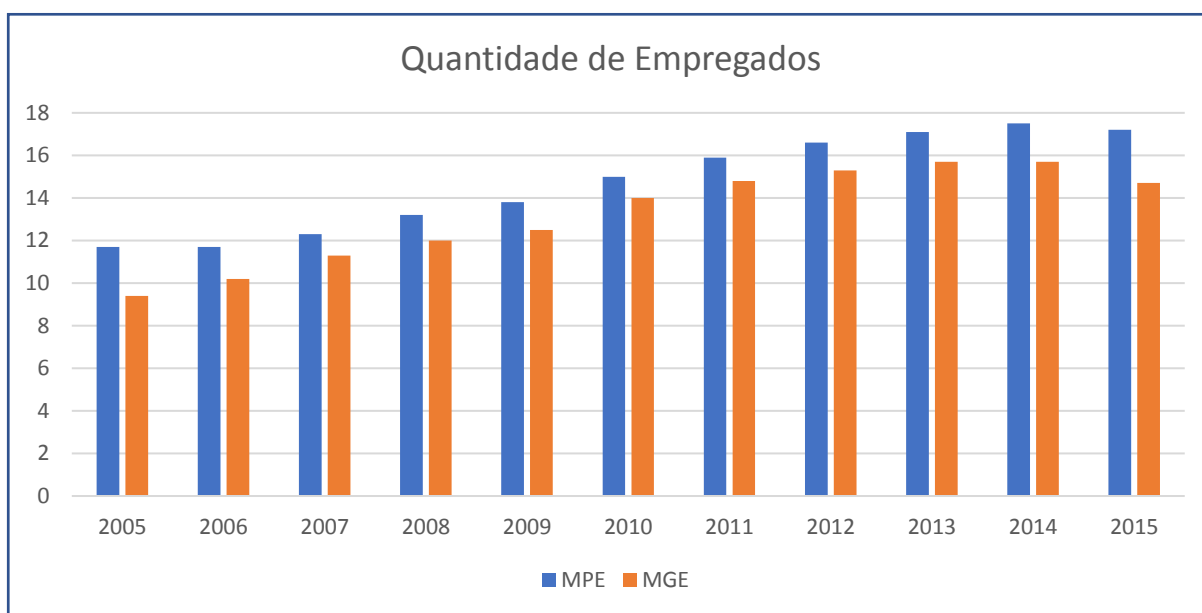
Este trabalho está estruturado, a partir desta introdução, por uma revisão teórica sobre os tópicos de qualidade, produtividade e competitividade, empresas de pequeno porte e ferramentas da qualidade e produtividade. Na sequência, o método de pesquisa utilizado, os resultados e discussões, sendo encerrado pelas considerações finais e referências.

2 REVISÃO TEÓRICA

Para estruturação dos construtos teóricos que servirão como base para esta pesquisa, este capítulo fará uma breve revisão teórica sobre os temas qualidade, ferramentas da qualidade e produtividade, empresas de pequeno.

Em sua abordagem da importância das PME, Jacomete (2019) cita inicialmente os desafios aos quais essas empresas estão sujeitas para sua sobrevivência tais como a falta de planejamento, legislação excessiva, dificuldade de acesso ao crédito, e a alta carga tributária do país. As pequenas e médias empresas desconhecem a quantidade de desafios que irão enfrentar e, ao deparar-se com eles, temem que possa prejudicar o seu negócio, mas com planejamento, organização, utilização de *softwares* e profissionais qualificados, elas poderão enfrentar os desafios mantendo-se competitivas e fortes. Uma das contribuições mais expressivas das PMEs, no Brasil é a geração de empregos, conforme pode ser observado no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 01 – Evolução do número de empregados das PMEs e MGEs no Brasil 2005-2015 (em milhões)



Fonte: MTE – Ministério do Trabalho e Emprego²

Ainda segundo Jacomete (2019), um levantamento realizado em 2017 demonstrou que PMEs são primordiais para o desenvolvimento econômico brasileiro, as mesmas representam 98,5 % dos estabelecimentos no país, geram 70% de renda dos brasileiros ocupados no setor privado,

² Conforme elaboração feita pelo DIEESE

50,6 milhões dos empreendedores tem como origem suas receitas oriundas destes empreendimentos, 327 mil novos postos de trabalho gerados.

De acordo com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) os pequenos negócios podem ser divididos em quatro segmentos por faixa de faturamento, com exceção do pequeno produtor rural. Tal segmentação segue os critérios da Lei Complementar 123/2006, também chamada de Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas. Resumidamente, os pequenos negócios são divididos da seguinte maneira:

- Microempreendedor Individual – Faturamento anual até R\$ 81 mil;
- Microempresa – Faturamento anual até R\$ 360 mil;
- Microempresa de Pequeno Porte – Faturamento anual entre R\$ 360 mil e R\$ 4,8 milhões;
- Pequeno Produtor Rural – Propriedade com até 4 módulos fiscais ou faturamento anual de até R\$ 4,8 milhões.

Outra classificação possível é por pessoas ocupadas, conforme Tabela 01 a seguir:

Tabela 01 - Critério de classificação do porte das empresas por pessoas ocupadas.

PORTE	ATIVIDADES ECONÔMICAS	
	SERVIÇOS E COMÉRCIO	INDÚSTRIA
MICROEMPRESA	ATÉ 9 PESSOAS OCUPADAS	ATÉ 19 PESSOAS OCUPADAS
PEQUENA EMPRESA	DE 10 A 49 PESSOAS OCUPADAS	DE 20 A 99 PESSOAS OCUPADAS
MÉDIA EMPRESA	DE 50 A 99 PESSOAS OCUPADAS	DE 100 A 499 PESSOAS OCUPADAS
GRANDE EMPRESA	ACIMA DE 100 PESSOAS	ACIMA DE 500 PESSOAS

Fonte: Publicação: Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira, SEBRAE, julho/2014

Outra forma para se abordar as micro e pequenas empresas é o valor do % agregado, que relaciona à produção das diversas atividades econômicas e o valor dos impostos e margens de distribuição. Assim é possível avaliar a contribuição das atividades econômicas à formação do

Produto Interno Bruto em relação aos vários seguimentos. Observando a Tabela 02, abaixo, é possível notar o grande percentual de valor adicionado das micro e pequenas empresas.

Tabela 02 – Valor adicionado das Micro e Pequenas empresas na Economia Nacional 2009 a 2011

% DO VALOR ADICIONADO DA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS	ANO		
	2009	2010	2011
SERVIÇOS	9,0%	9,3%	10,0%
COMÉRCIO	9,5%	9,2%	9,1%
INDUSTRIA	8,6%	8,3%	7,8%
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS	27,1%	26,7%	27,0%

Fonte: Publicação: Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira, SEBRAE, julho/2014

2.1 Gestão da qualidade e produtividade – ferramentas e metodologia

A permanência e sustentabilidade das empresas no mercado globalizado e em constante mutação depende do desenvolvimento de novas estratégias que tragam vantagens sobre os competidores (PACHECO *et al.* 2012).

Ao abordar produtividade e competitividade em aglomerado produtivo de empresas, Betim *et al.* (2014) discorre sobre Clusters, Distritos Industriais, Arranjo Produtivo Local (APL), Sistema Produtivo Local (SPL) e/ou de Inovação, Rede de Empresas e Cadeia Produtiva. Assim Betim *et al.* (2014) identificou que independente da forma que a aglomeração produtiva assuma, este sistema tem auxiliado empresas (particularmente as pequenas) que necessitam desenvolver estratégias eficientes para sobreviverem e alcançarem lucratividade. Dentre os tipos de economia identificados, no tocante a abordagem desta monografia, destaca-se a economia de aprendizado por interação que é aquela oriunda das relações duradouras com clientes e fornecedores.

Neste contexto, o uso de ferramentas para melhoria da qualidade e da produtividade podem auxiliar na obtenção desta vantagem competitiva (QUADRADO, 2020). A maioria delas foi desenvolvida no período de pós-guerra (a partir da década de 1940) e boa parte delas surgiu na Toyota, empresa japonesa montadora de automóveis. A combinação da utilização das ferramentas da qualidade traz as seguintes vantagens (não necessariamente nessa ordem):

- redução dos custos operacionais;
- melhoria da eficiência;
- eliminação de atividades que não agregam valor;
- ambiente de trabalho mais organizado e mais seguro;
- redução de peças defeituosas ou não-conforme;
- redução de área fabril destinada a estoques;
- envolvimento, aprimoramento, qualificação e engajamento dos funcionários em todos os níveis hierárquicos;
- aumento da interface entre os diversos setores de uma organização, gerando uma mudança cultural benéfica.

É importante salientar que a abordagem da qualidade é um processo que necessita de melhorias contínuas.

2.2 Pequenas e médias empresas – características

Segundo o SEBRAE (2014), a definição mais utilizada, é a que está na Lei Geral para Micro e Pequenas Empresas. Promulgada em dezembro de 2006 e atualizada pela Lei Complementar nº 147/2014, as microempresas são as que possuem um faturamento anual de, no máximo, R\$ 360.000,01 por ano. As pequenas devem faturar entre R\$ 360.000,01 e R\$ 3,6 milhões anualmente para ser enquadradas. Ainda segundo o SEBRAE (2014), outros órgãos utilizam o critério do número de empregados, definindo as pequenas empresas aquelas que empregam de 10 a 49 pessoas, no caso de comércio e serviços, e 20 a 99 pessoas, no caso de indústria e empresas de construção.

Leone (2011) conclui que dentre os pesquisadores, há pouco consenso para a definição mais apropriada de pequenas e médias empresas. Dangereux. (2017) apontam que em 2013 a França contava com 3,2 milhões de PMEs que representavam 99% da malha economia francesa e 52% do total de empregos, de forma que o seu peso não pode ser negado na economia francesa. Essas empresas obtêm seu sucesso através da flexibilidade e da reatividade. Entretanto o sucesso individual das empresas necessita cada vez mais do emprego de ferramentas de gestão face a situações complexas. Em seu trabalho o autor identificou como características das PMES a centralização da gestão, um pequeno circuito para tomada de decisão, baixa especialização interna, estratégia pouco formalizada. Utilizam-se mais as fontes de informação externa do que as internas, mais as fontes informais que as formais, pouco se observa a adoção de “boas práticas”.

Outros órgãos, como o BNDES definem que as pequenas empresas possuem faturamento superior a R\$ 1,2 milhão e inferior a R\$ 10,5 milhões. Em termos empresariais, o SEBRAE aponta que no Brasil, a atividade empresarial em estágio inicial é de 17,2% ficando em 10º lugar entre as 31 economias orientadas para a eficiência. Esse número é maior do que a Alemanha (5,3%) e os EUA (13,8%), países impulsionados pela inovação. O Brasil também supera a China (15,5%) e Índia (6,6%).

Souza (2014) relata que apesar das PMEs terem características organizacionais e de desempenho diferenciadas em relação as grandes empresas, não se pode negligenciar o importante papel dos sistemas de mensuração de desempenho para qualquer tipo de empresa.

2.3 Gestão da qualidade e produtividade em PMEs

Belekoukias (2014) propõe uma serie de melhorias das operações e processos das organizações através da utilização das Ferramentas *Lean*, sendo: JIT (*Just in Time*), Automação Inteligente, *Kaizen* (Melhoria Contínua), TPM (Manutenção Produtiva Total) e VSM (Mapeamento do Fluxo de Valor). Os autores identificaram que a análise dos impactos das ferramentas *Lean* pode ser feita baseada em indicadores individuais por ferramenta, ou combinados abordando mais de uma ferramenta. Identificou-se também que apesar da disponibilidade de uma vasta gama de ferramentas, algumas tem maior impacto em função do porte da organização. No caso das pequenas empresas, onde a minimização de perdas tem um maior impacto deve-se priorizar as ferramentas com esse foco. A pesquisa dos autores abordou 140 empresas localizadas no hemisfério norte, sendo 46% na Europa, 33% na América do Norte, 11% na Ásia, 6% na África, 3% na América do Sul e 1% na Austrália. Identificou-se que apesar das empresas conhecerem as ferramentas *Lean*, nem todas foram implementadas.

Em um trabalho realizado em uma empresa de pintura, Coelho (2016), faz menção a 7 ferramentas da qualidade: Fluxograma ou Diagrama de Processo, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráfico de Controle, Folha de Verificação e Diagrama de Dispersão. Essas e outras ferramentas aliadas ao conceito de gestão da qualidade são considerados elementos básicos para que as empresas possam se manter e se destacar no mercado. Para o estudo de caso, no entanto, os autores adotaram apenas 5 ferramentas, pois os mesmos julgaram que estas seriam mais adequadas em função das características da empresa e dos processos envolvidos, sendo: Fluxograma do Processo; Folha de Verificação; Gráfico de Pareto; Diagrama de Causa e Efeito e Plano de Ação; e Gráfico de Controle.

Segundo Fabris (2014) a busca pela qualidade dos produtos e dos serviços, faz com que as empresas utilizem uma gama variada das chamadas ferramentas da qualidade para eliminar impasses que interferem no desempenho adequado de um processo. Fabris (2014) também adota, como principais, as seguintes 7 ferramentas: Gráficos de Estratificação, Folhas de Verificação, Análise de Pareto, Diagramas de Ishikawa (Espinha de Peixe ou de Causa-Efeito), Histogramas, Diagramas de Dispersão, Gráficos de Controle. O estudo abordou inclusive a comparação de resultados entre os 3 turnos em operação na época da coleta de dados. A autora demonstra que a identificação e criação de indicadores deverá ocorrer após a análise dos resultados obtidos pelas ferramentas de qualidade e, conseqüentemente é elaborado o plano de ação, facilitando assim a visualização dos problemas a serem corrigidos e auxiliando na tomada de decisões.

Similarmente aos demais artigos citados anteriormente, Maiczuk (2013) aborda as seguintes ferramentas de qualidade: Folha de Verificação, *Brainstorming*, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), Fluxograma e o 5W2H. Apesar de manter a abordagem em ferramentas, nota-se a inclusão do *Brainstorming* e do 5W2H. Devido à ausência de sistema de gestão, o *Brainstorming* foi adotado como ferramenta inicial para início do estudo de caso. E como demonstrado pelos autores, diversos *Brainstormings* foram realizados intercalando fases de evolução das ferramentas de qualidade. Uma importante percepção ao final do trabalho foi a mudança no pensamento e no comportamento dos funcionários e gestores da empresa os quais passaram a visualizar a importância da qualidade dos produtos e dos processos.

De outro ponto de vista, o da logística interna, Mello *et al.* (2017) identificou a importância desta atividade dentro do sistema produtivo industrial: uma empresa de médio porte de máquinas agrícolas. Identificou-se que há impacto direto na produção e na competitividade, pois tempos desnecessários nos processos de movimentações internas, levam a um tempo maior na fabricação do produto, e maiores serão os custos, afetando no preço final de venda. Ainda, de acordo com a visão de trabalho dos autores, a gestão da qualidade deve ser entendida como uma filosofia; um conjunto de métodos; melhoria contínua; um serviço ao consumidor; envolvimento da mão-de-obra.

Na abordagem da logística interna (Mello *et al.*, 2017) há necessidade de se levar em conta o planejamento de estoque (matérias-primas, semiacabados, material em trânsito) como tendo um papel crítico para a produção, além de movimentações desnecessárias e a atenção à obsolescência. No trabalho são abordadas 3 (três) ferramentas: Fluxograma, Diagrama de Causa

e Efeito, Planos de Ação 5W2H. Após a conclusão dos dados, pode-se observar que a aplicação das ferramentas e auxilia as organizações na identificação de problemas, suas causas e no suporte ao planejamento de ações para sua eliminação através da mentalidade de melhoria contínua.

Segundo Novo (2017) a produtividade se assume como condição para a competitividade, mas também há influência de outros fatores como qualidade, design, marketing, agressividade e posicionamento comercial. A preocupação com a falta de competitividade das empresas portuguesas em alguns setores industriais levou o autor a elaborar o presente trabalho. O autor identifica que a falta de produtividade e de competitividade conduzem a um preço final maior como também a falta de uma maior diferenciação de produtos. O trabalho destaca o papel central das PMEs na economia europeia como fonte de competências empresariais, inovação, tecnologia e criação de empregos.

Novo (2017) descreve que o método de produção *Lean*, que ao substituir a produção massificada, obtém resultados de eficiência com a eliminação de desperdícios. Há também a abordagem da filosofia JIT no que concerne ao uso eficiente dos recursos, que procura combinar com o trabalho de grupo, comunicação, eliminação de desperdícios, aproveitamento maximizado das economias de escala e experiência, flexibilidade, formação e autonomia dos trabalhadores, envolvimento dos principais fornecedores e clientes nos processos internos e, de forma geral, a aplicação do *Kaizen*. Outras ferramentas também abordadas pelo autor são: *Benchmarking*, Círculos de Qualidade, Identificação e Análise de Indicadores e SWOT. O autor conclui que as metodologias e técnicas são variadas, importando que a produtividade resultante das aplicações seja mensurada e analisada.

A fim de aplicar ferramentas de gestão e controle de qualidade Ozilieri (2018) elaborou um estudo em uma estampaaria têxtil. Foram utilizadas 4 ferramentas: PDCA, Diagrama de Ishikawa, *Brainstorming* e CEP (Controle Estatístico de Processo), durante o estudo utilizou-se também Cronoanálise e KPIs que após criados e mensurados direcionam o Plano de Ação. Ao iniciar os trabalhos pelo *Brainstorming*, o envolvimento dos funcionários trouxe várias informações e sugestões que muito contribuíram para o atingimento dos resultados. As ações de melhoria foram desde treinamento de funcionários, melhorias nas condições do ambiente de trabalho e plano de carreira dos mesmos (gerando motivação dos funcionários) até planos de manutenção preventiva.

Pryor *et al.* (2010) identificou que as pequenas organizações têm menos probabilidade de utilizar modelos de gestão e de planejamento estratégico do que as grandes organizações. Pois 1) as pequenas empresas são geralmente familiares; 2) líderes de pequenas empresas estão frequentemente focados nas operações cotidianas; 3) pequenas empresas têm menos recursos financeiros para investir em treinamento; 4) seus competidores geralmente operam como eles – sem a utilização de modelos de gestão. Opostamente grandes organizações possuem mais recursos financeiros e até departamentos dedicados ao planejamento estratégico. O trabalho aborda um Modelo de Gerenciamento Estratégico inclui os seguintes elementos: SWOT, missão, visão, valores centrais da empresa, metas e objetivos, formulação e desdobramento da estratégia, controles e mensurações e competências distintas. Observou-se que apenas o SWOT como ferramenta de qualidade e não de gestão estratégica foi abordado. Os autores recomendam que, no caso das pequenas organizações, os gestores devem utilizar vários modelos de gerenciamento em conjunto com iniciativas e ferramentas da qualidade.

Ao analisar ações de melhorias em uma empresa de pequeno porte do segmento aeronáutico Pierre *et al.* (2020) iniciam os trabalhos com a adoção do ciclo PDCA pois possui características da metodologia para análise de solução de problemas de forma simples e no nível operacional e identificam como ferramentas principais: Gráfico de Pareto, *Brainstorming*, Diagrama de Ishikawa, que conduzirão a outras atividades: criação e análise de Indicadores e consequentemente ao utilizar a metodologia 5W1H surgirá a definição da estrutura do Plano de Ação. Adotou-se o 5W1H pois os custos envolvidos foram identificados como não relevantes. Como a empresa tem como característica o *outsourcing* de algumas operações (tratamento térmico e pintura) o trabalho também abordou esses fluxos externos (controle de saída e retorno). Ao final de período do trabalho constatou-se melhorias com otimização de resultados, eficiência operacional e de processos de fabricação sem que houvesse grande demanda de recursos financeiros, apenas o tempo parcial de alguns funcionários. A utilização das ferramentas citadas acima em sequência adequada e o envolvimento e comprometimento dos funcionários são os fatores que levam a obtenção das melhorias.

Rosa (2017) realizou um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte, abordando a ferramenta VSM (*Value Stream Mapping*) – Mapa do Fluxo de Valor, como parte das Ferramentas *Lean*. Segundo o autor, fatores para implementação das Ferramentas *Lean* mais representativas para uma PME são: a redução de custo, melhorar a utilização da planta, melhorar resposta do serviço e melhorar a margem de lucro. Rosa (2017) acrescenta que o *Lean* para ser efetivo, além de suas ferramentas, necessita do total envolvimento da força de trabalho.

Identificou-se também que, de acordo com os artigos publicados, que o *Lean* está mais fortemente presente nas indústrias de manufatura em geral, automotiva e de cuidados com a saúde, (SHOKRI, 2017). Os princípios do *Lean* são: 1) aprimoramento e criação de uma mentalidade enxuta, ligado a voz do cliente, 2) reconhecimento do fluxo de valor, 3) fluxo contínuo, 4) produção puxada, 5) melhorias contínuas. Dentre as diversas Ferramentas *Lean* existentes, o autor identificou que as mais utilizadas em PMEs são: Trabalho Padrão, *Kanban* e Fluxo Contínuo. Já para o tipo de produção de baixo volume e grande variedade de peças, as ferramentas utilizadas foram: Troca Rápida de Ferramentas, Manutenção Produtiva Total, Eliminação de Desperdícios e *Kaizen*. A pesquisa identificou que *5S*, *Poka Yoke*, *Kaizen* e *VSM* tem reflexo significativo na vantagem competitiva pois diminuem desperdícios, enquanto o Balanceamento de Produção, TPM, Células de Manufatura e Fluxo Contínuo trazem maior flexibilidade da cadeia produtiva gerando maior agilidade do processo. Ao concluir o trabalho, o autor identificou que o *VSM* é muito importante para a introdução de outras ferramentas *Lean*.

Ao avaliar a utilização das ferramentas de qualidade em pequenas empresas, Santos (2015) aborda a análise SWOT, Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças em uma empresa de pequeno porte. Ele identifica que as forças e fraquezas devem ser analisadas observando elementos e operações internas, contribuindo favorável ou desfavoravelmente para as operações organizacionais. Já as oportunidades e ameaças são fatores pertinentes ao ambiente externo e podem favorecer ou dificultar os negócios no mercado onde a empresa atua.

Pacheco *et al.* (2012) faz uma associação entre a gestão do conhecimento e o ciclo PDCA, e mais recentemente PDSA, de forma a abordar que as análises físicas estão dando a lugar a análises metodológicas e aprofundadas como é o caso do PDCA que auxilia no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil na solução de problemas.

Considerando o texto revisado até aqui, o Quadro 01, a seguir, organiza as ferramentas da qualidade e produtividade que serão investigadas neste trabalho:

Quadro 01 – Ferramentas e Metodologias da Qualidade – Visão Geral

Ferramentas	Descrição	Autores / Fontes
5S	Ferramenta desenvolvida no Japão baseada em 5 processos: – <i>Seiri</i> – organização, – <i>Seiton</i> – ordenação, – <i>Seisu</i> – limpeza, – <i>Seiketsu</i> – padronização – <i>Shitsuke</i> – disciplina.	Souza (2014) Quadrado (2020) Rosa (2017)

	Geralmente serve como ferramenta inicial antes da escolha de outras ferramentas.	
5W2H	Sigla em inglês que corresponde a 7 perguntas: – (<i>What</i>) o que será feito? – (<i>Why</i>) por que será feito? – (<i>Where</i>) onde será feito? – (<i>When</i>) quando? – (<i>Who</i>) por quem será feito? – (<i>How</i>) como será feito? – (<i>How much</i>) quanto vai custar? As respostas conduzirão a um plano de ação detalhado.	Maiczuk (2013) Mello, Mario Fernando <i>et al.</i> (2017) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020) Quadrado (2020)
6 Sigma	É um conjunto de práticas (desenvolvidas pela Motorola) para maximizar o desempenho dos processos, eliminar defeitos e não-conformidades. Visa promover mudanças significativas nas organizações, buscando sempre melhorias nos processos, produtos e serviços oferecidos aos clientes.	Lean Institute Brasil (2020)
8D	Metodologia para Resolução de Problemas, também conhecida como Solução 8 Disciplinas: D0 – Plano; D1 – Construção da equipe; D2 – Descrição do problema; D3 – Desenvolver um plano provisório de contenção; D4 – Identificação e eliminação da causa raiz; D5 – Escolha e verificação da solução; D6 – Implementação de uma solução permanente. D7 – Previna o problema de aparecer de novo; D8 – Comemore o sucesso da equipe. Desenvolvida pela Ford Motor Co. nas décadas de 1960 e 1970	Vargas (2017) Chies (2019)
<i>Benchmarking</i>	Busca das melhores práticas para aperfeiçoamento interno	Novo (2017)
<i>Brainstorming</i>	Utilização de ideias e sugestões de um grupo multidisciplinar	Maiczuk (2013) Ozilieri (2018) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020)
Cartas de Controle	Ferramentas que servem para a estabilidade e o controle dos processos, bem como desenvolver análise sobre os dados coletados.	Coelho (2016) Fabris (2014)
CEP	Controle Estatístico de Processo. Reúne técnicas da área de estatística afim de analisar o desenvolvimento do processo e confrontar com o esperado.	Ozilieri (2018)
Círculos de Qualidade	Conjunto de colaboradores que se reúnem periodicamente para tratar da busca da qualidade	Novo (2017)
Cronoanálise	Estudo de tempos e movimentos a fim ajudar em processos de melhoria	Ozilieri (2018)
Diagrama de Dispersão	É uma representação gráfica de 2 variáveis, que ajuda na resolução de problemas ao identificar se existe relação entre dados aparentemente isolados.	Coelho (2016) Fabris (2014)
Diagrama de Ishikawa	Desenvolvida pelo engenheiro japonês Kaoru Ishikawa. Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe. Possibilita identificar qual a causa e o efeito de uma dada situação ou problema. Permitindo assim chegar à causa raiz.	Coelho (2016) Fabris (2014) Maiczuk (2013) Mello, Mario Fernando <i>et al.</i> (2017) Ozilieri (2018) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020)

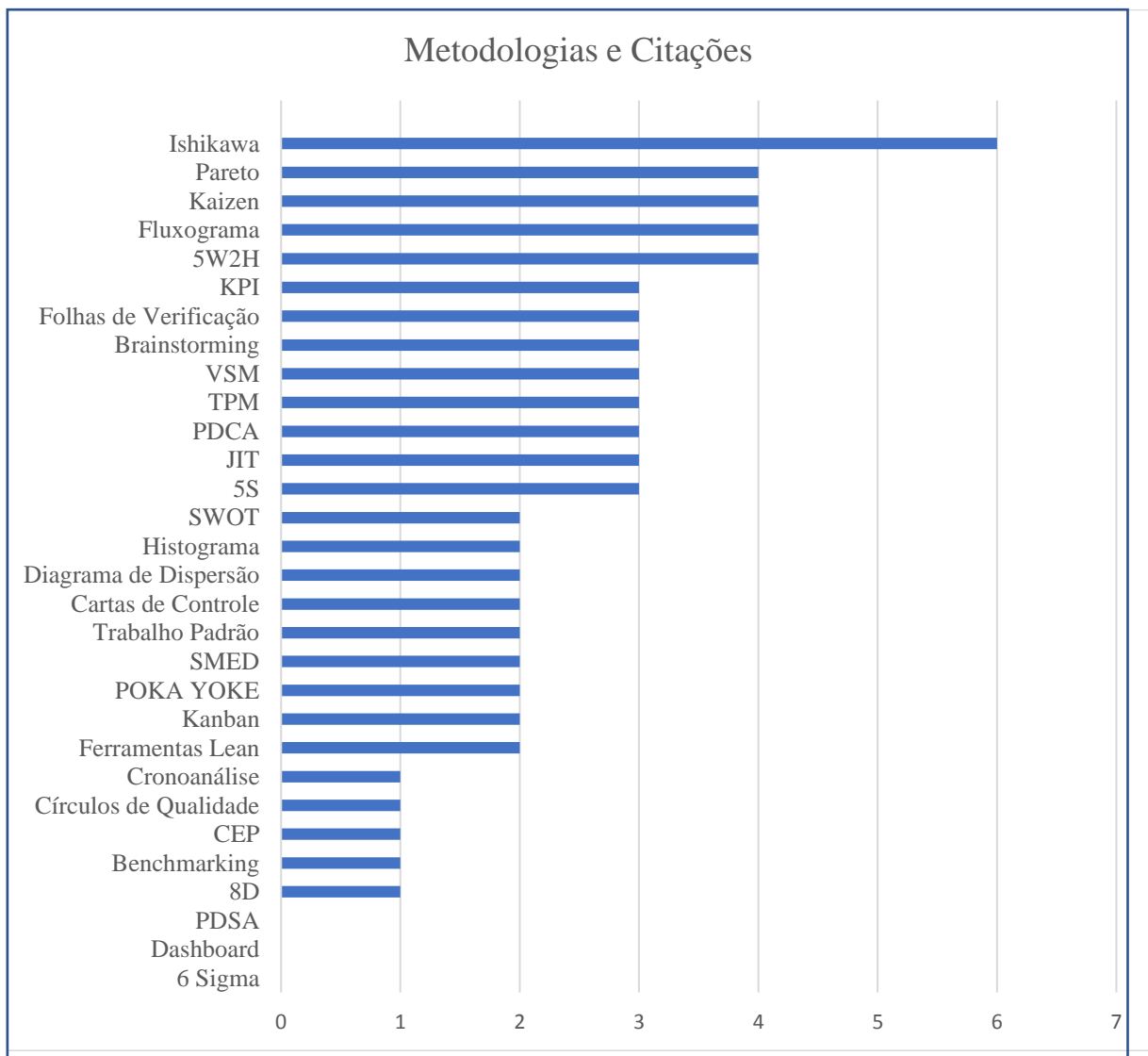
Diagrama de Pareto	Elaborada pelo italiano Vilfredo Pareto e posteriormente aprimorada na década de 1990. Também conhecido como gráfico 80/20, pois assume que 80% de todos os problemas sejam causados por 20% das causas identificadas. Ao gerar um gráfico de barras, do maior para o menor auxilia na tomada de decisão para resolução do problema.	Coelho (2016) Fabris (2014) Maiczuk (2013) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020)
Ferramentas <i>Lean</i>	Também conhecida como Manufatura Enxuta, consiste em um conjunto de ferramentas que visam a melhoria da qualidade e de produtividade	Rosa (2017) Quadrado (2020)
Fluxograma	É a representação gráfica de um processo que contém todos os elementos necessários para a sua execução. Registra a ordem das atividades e tempos de execução.	Coelho (2016) Maiczuk. (2013) Mello, Mario Fernando <i>et al.</i> (2017) Quadrado (2020)
Folhas de Verificação	São registros simples, sem representações gráficas, reunindo em uma tabela as informações relevantes, facilitando análise de resultados e tomadas de decisões.	Coelho (2016) Fabris (2014) Maiczuk (2013)
Histograma	É uma representação gráfica com o intuito de representar tendências. Há 6 tipos de gráficos objetivando uma melhor interpretação de diferentes tendências.	Coelho (2016) Fabris (2014)
JIT	<i>Just In Time</i> Estabelece produções por demanda, para evitar: – Desperdícios; – Estoques desnecessários; – Eliminar custos relacionados ao excesso de produção; Proporciona possível redução de superfície destinada a estoques na área fabril.	Belekoukias (2014) Novo (2017) Quadrado (2020)
<i>Kaizen</i>	Refere-se à filosofia ou às práticas que incidem sobre a melhoria contínua dos processos de manufatura, engenharia, gestão de negócios ou qualquer processo.	Belekoukias (2014) Novo (2017) Rosa (2017) Quadrado (2020)
<i>Kanban</i>	É um sistema de sinalização, através de cartões, (em alguns casos pode ser eletrônico) que controla os fluxos de produção ou movimentação interna. O número de cartões <i>Kanban</i> em circulação limita o estoque máximo. Estabelece um sistema de “puxar”, de forma a produzir somente a quantidade necessária para atender a próxima etapa do processo.	Rosa (2017) Quadrado (2020)
KPI	<i>Key Performance Indicators</i> (Indicadores de Performance). São métricas para analisar a eficiência da fábrica, baseada em objetivos operacionais estabelecidos	Novo (2017) Ozilieri (2018) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020)
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i> É um ciclo que se inicia pelo planejamento do objetivo final(P); indo para a execução (D), com delegação de responsabilidades; sendo feito um acompanhamento (C) com relação a custos e prazos. Por último (A) representa agir, ou corrigir.	Ozilieri (2018) Pierre, Fernanda Cristina <i>et al.</i> (2020) Quadrado (2020)
<i>Poka Yoke</i>	Dispositivo à prova de erros	Rosa (2017) Quadrado (2020)
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die.</i> Analisa e reduz significativamente o tempo de trocas e ajustes entre produções diferentes, visando ganho de tempo e flexibilidade de produção. Esse tempo é medido entre a última peça boa de um lote e a primeira peça boa do próximo lote de produção.	Rosa (2017) Quadrado (2020)
SWOT	<i>Strenght Weakness Opportunities Threads</i> É uma ferramenta de análise utilizada para aprimorar os diferenciais competitivos da empresa diante do mercado	Novo (2017) Pryor <i>et al.</i> (2010)

	e também, para corrigir as suas falhas, que podem prejudicar o empreendimento a médio ou longo prazo. Consiste em identificar os pontos fortes e fracos da empresa em si e dela em relação ao mercado/concorrentes.	
Trabalho Padrão	Visa padronizar as operações independentemente de pessoas ou turnos de trabalho	Rosa (2017) Quadrado (2020)
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i> É uma ferramenta aplicada as atividades de manutenção que busca conservar os equipamentos da linha de produção, através de manutenção autônoma e planos de manutenção.	Belekoukias (2014) Rosa (2017) Quadrado (2020)
VSM	<i>Value Stream Mapping</i> Mapeamento da Cadeia de Valor. Objetiva identificar as operações que agregam e as que não agregam valor	Belekoukias (2014) Rosa (2017) Quadrado (2020)

Fonte: Autor (2021)

Ao sintetizarmos as informações levantadas dentre os autores, obtém-se uma visão mais clara da quantidade de citações das ferramentas, conforme mostrado no Gráfico 02 abaixo:

Gráfico 02 – Ferramentas e Metodologias x Citação de Autores



Fonte: Autor (2021)

De acordo com Novo (2017) fatores críticos para o sucesso da implementação das ferramentas da qualidade são ações no campo de trabalho, que devem ser envolventes, integrando a todos, sendo perspicaz, efetiva e evolutiva no tempo. Os planos de ações resultantes devem ser concretos e o mais específico e claro possível dos pontos a melhorar, do conhecimento de todos os departamentos e pessoas que os integram bem como o dever de fixar datas e objetivos reais. Como aspectos de dificuldade ou que podem levar ao fracasso, o autor identifica que a mudança requer alterações de hábitos, rotinas, processos e métodos, sendo a resistência a mudança uma questão cultural. Na mesma proposta, Trad (2009) identificou como fatores de sucesso os seguintes aspectos: - Liderança ativa com objetivos claramente traçados e comunicados aos funcionários, o que equivale dizer que a alta administração deve ser responsável para imprimir os esforços para o programa; - há que se utilizar um método estruturado com foco no cliente; - seleção adequada de projetos; - a excelência pessoal é mais importante que a excelência técnica; criatividade, colaboração, dedicação e comunicação; - planejamento estratégico; - programas prévios na área de qualidade.

Marques (2015) elenca os seguintes fatores de sucesso: apoio da gerência sênior; objetivos claros e realistas; planejamento firme detalhado e atualizado; equipe qualificada; cronograma realista e cultura organizacional. Já como fatores de dificuldade para a implementação, são citados: necessidade de desenvolver um ambiente com menos burocracia; melhorar a qualidade na comunicação; estabelecer prazos factíveis e coerentes. De forma complementar, Quadrado (2020) aborda os seguintes fatores como sendo os que dificultam a implementação das ferramentas de qualidade e produtividade: o contexto em que a empresa está inserida; a dificuldade em aceitar mudanças; fatores culturais; falta de conhecimento dos trabalhadores e pouco conhecimento das variáveis que influenciam a implementação. Com relação aos fatores críticos de sucesso para implementação são citados: O bom entendimento do seu conceito, e principalmente, capacidade de mudar e vontade de aprender, pois não depende apenas da aplicação de ferramentas específicas. Colaborando com essa visão, Assarlind (2014) descreve os seguintes fatores críticos na implementação das ferramentas de qualidade e produtividade: estabelecimento de metas realistas; começar com um projeto pequeno com potencial para sucesso; assegurar atenção continuada da alta gerência; envolvimento e treinamento das pessoas; foco no cliente.

3 MÉTODO

Para alcançar os objetivos desta pesquisa que busca responder à questão de pesquisa firmada na introdução deste trabalho, também abaixo detalhada, buscou-se teoria para sustentação da tipificação da pesquisa e, posteriormente, a definição do método adequado. Como ponto de partida desse capítulo, apresenta-se a questão motivadora do trabalho:

Como uma empresa de pequeno porte aplica ferramentas e metodologias tradicionais de gestão da qualidade e da produtividade e quais são os impactos em seus resultados?

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e exploratória. É uma pesquisa qualitativa considerando o fato de que nesse tipo há aceitação explícita da influência de crenças e valores sobre a teoria, sobre a escolha de tópicos de pesquisa, sobre o método e sobre a interpretação de resultados (GÜNTHER, 2006). É também uma pesquisa exploratória, pois, possibilita uma maior familiaridade com o problema tornando-o mais explícito, e tem por objetivo o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. As pesquisas exploratórias são conduzidas através de: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas; e c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002).

Um método que se alinha a essa proposta é o estudo de caso. Gil (2002) aborda como sendo um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, a fim de obter um conhecimento amplo e detalhado. Assim pode ser utilizado com diferentes propósitos, sendo:

- explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- preservar o caráter unitário do objeto estudado;
- descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
- formular hipóteses ou desenvolver teorias; e
- explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilita a utilização de levantamentos e experimentos.

Colaborando com essa visão, Yin (2015) aborda o estudo de caso como a estratégia preferida quando se se colocam questões do tipo “como” e “por que”. O estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método abrangente, assim este não é uma tática para coleta de dados, nem uma característica do planejamento em si, mas uma estratégia de pesquisa abrangente Yin (2015) e Miguel (2010) propõe uma estrutura para a condução de um estudo de

caso e sugere recomendações para seu planejamento. Segundo o autor, ao adotar a metodologia do estudo de caso, os principais benefícios são a possibilidade do desenvolvimento de nova teoria e de aumentar o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos.

3.1 O estudo de caso para essa pesquisa

O estudo de casos buscou identificar e explorar situações reais de empresas de pequeno porte e a respectiva adoção ou não das ferramentas de qualidade e produtividade. Paralelamente tenta-se explicar as variáveis que levam as empresas a adotar as ferramentas de qualidade e produtividade, bem como os impactos na utilização dessas ferramentas.

Esse estudo foi conduzido com 3 (três) empresas de pequeno porte, com possibilidade de acesso do pesquisador, que é a característica comum entre elas, de forma que seus processos são distintos e, em todas elas, há oportunidade de aplicação de ferramentas de qualidade e produtividade. Para condução desse estudo de múltiplos casos, optou-se pela seguinte sequência:

- revisão teórica sobre o tema de forma a identificar as fronteiras do conhecimento sobre assunto;
- construção de um instrumento de pesquisa (apêndice 1 deste trabalho) para condução de entrevistas semiestruturadas;
- coleta de dados através de entrevistas com gestores ou consultores responsáveis pela decisão e implementação de ferramentas da qualidade e/ou produtividade;
- triangulação dos resultados junto à teoria e entre os respostas nas diferentes empresas, validando os resultados encontrados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Sobre as empresas pesquisadas

O estudo de caso foi executado em três empresas de pequeno porte, sendo uma situada na cidade de São Paulo, outra em Mogi das Cruzes e outra em Ribeirão Pires. Os dados foram coletados entre 2020 e 2021.

4.1.1 – Empresa “A”

A empresa “A” possui 47 anos de existência e atua na prestação de serviços de manutenção preditiva, preventiva e corretiva de máquinas elétricas girantes em geral, tais como motores, geradores, servo motores e seus componentes e vendas de motores elétricos e componentes para motores;

Trabalham na empresa quarenta e cinco pessoas entre diretos e indiretos. Devido à complexidade e diversidade dos equipamentos que são objeto da prestação de serviços da empresa, e o fato de não ser uma produção seriada, o grau de especialização e conhecimento da mão-de-obra é de suma importância para o diferencial da empresa no ramo em que atua. Assim há um grande esforço na retenção desses funcionários cujo tempo de casa médio é de vinte anos;

A empresa “A” aborda as ferramentas da **qualidade e produtividade** já há algum tempo, por exigência da maioria dos clientes. Um ponto a destacar é que, por uma demanda do mercado, a empresa decidiu pela implementação da norma ISO 9001. A fim de obter tal certificação, ela optou pela contratação de uma consultoria externa com o intuito de realizar o processo de adequação a norma de forma mais rápida e assertiva.

A empresa identificou a necessidade de se adequar as exigências do mercado, especialmente do seu principal cliente. Os custos de implementação das ferramentas da qualidade estavam inclusos no orçamento dedicado ao Planejamento Estratégico da empresa, posteriormente com outra certificação de reparo de motores (ABNT NBR IEC 60019 – Reparo em Motores para Área de Atmosfera Explosiva) com conceitos e ferramentas da qualidade já utilizadas como suporte.

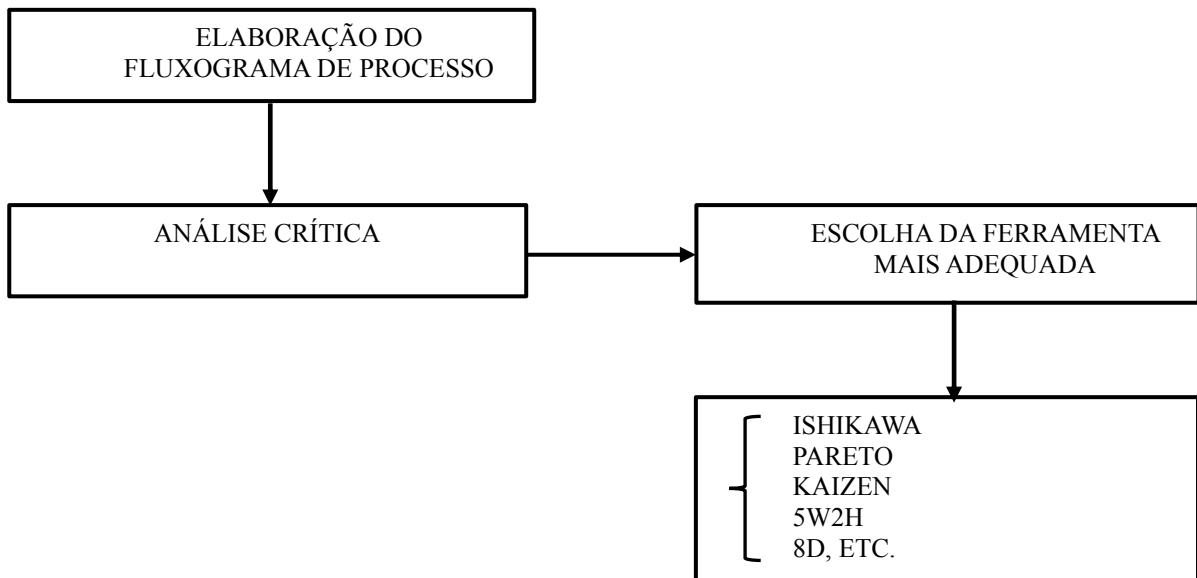
Sem fazer referência a quais ferramentas utilizar, os requisitos da Norma ISO 9001 direcionam a empresa a organizar, melhorar e criar uma cultura com foco na qualidade e produtividade (que consequentemente levam a reduções de custos). Os resultados iniciais já observados durante o

período de adequação da empresa aos requisitos na ISO 9001 propiciou a Diretoria um entendimento de que algumas ferramentas aplicáveis a característica do negócio da empresa “A” seriam de grande valia.

Muitas técnicas oriundas do seguimento automotivo, que possuem um sistema de produção seriada e utilizam uma gama maior de ferramentas, acabam não sendo aplicáveis ao sistema (manutenção de equipamentos cuja variedade de modelos, características e tempo de uso variam enormemente) e ao porte da empresa (não há equipe dedicada a implementação de ferramentas de qualidade e produtividade). Ao contar com a expertise da consultoria externa, há uma pré análise sobre quais ferramentas são aplicáveis para cada situação em que se pretende atuar (proposta de melhoria, resolução de problemas e/ou eliminação de desperdícios).

Utilização de ferramentas de qualidade e produtividade: a análise se inicia através da elaboração do Fluxograma de Processo. Mesmo o processo de manutenção não sendo seriado, mas sim diversificado em função das características dos equipamentos que são recebidos dos clientes, há como adotar uma sequência lógica. Após a elaboração do Fluxograma, uma análise crítica (filtro) identifica uma ferramenta adequada/aplicável para cada situação, alguns exemplos são Diagrama de Ishikawa (conforme identificado anteriormente, é a ferramenta mais citada junto aos autores abordados neste trabalho) e o 8D, que mesmo sendo oriundo do seguimento automotivo (Ford) pode ser adaptado a empresas de segmentos diversos. É interessante destacar, no caso do 8D, que esta é uma metodologia na qual se utilizam outras ferramentas em sua condução (5W2H, Diagrama de Ishikawa dentre outras citadas anteriormente neste trabalho).

Etapas para a definição da ferramenta de qualidade e produtividade a ser adotada:



Identificou-se como fatores de sucesso o fato de que alguns funcionários já possuíam conhecimento prévio de algumas ferramentas (existentes) da qualidade, fato que facilitou a implementação de algumas delas. Outro fator de sucesso foi a decisão da empresa contratar serviço externos de consultoria na área de qualidade, como fator crítico de sucesso, impulsionou a utilização de ferramentas da qualidade.

Uma das dificuldades ou entraves identificados foi o fato de que, em função do cronograma de implementação ser curto e a disponibilidade integral dos funcionários para implementação, houve dificuldade para reunir os envolvidos (pessoas chaves) para abordagem das ferramentas. Outro fator que contribuiu para as dificuldades foi a relação entre o cronograma de implementação (tempo esperado) para obtenção da certificação (devido pressão dos clientes) versus a disponibilidade dos funcionários; necessidade de mudança na cultura da empresa (pessoas normalmente se encontram numa zona de conforto). Há necessidade de negociação e interlocução com os envolvidos, adaptando o linguajar e formas de abordar os funcionários.

Como impactos da utilização das ferramentas de qualidade e produtividade pode-se destacar uma melhoria significativa no indicador de “retorno de garantias procedentes”³, que apresentou uma redução do índice de 10% em 2007 para 3% em 2020.

4.1.2 – Empresa “B”

A empresa “B” tem 17 anos de existência e atua na montagem de placas de circuito impresso. Trabalham na empresa quarenta e quatro pessoas entre diretos e indiretos. Devido à complexidade técnica dos processos de montagem das placas, e ao grau de sofisticação da tecnologia nos processos produtivos, o uso constante de atualização tecnológica é preponderante em relação a especialização da mão-de-obra utilizada nos processos produtivos. Sendo que o tempo de casa médio dos funcionários é de oito anos;

Utilização de ferramentas da qualidade/produtividade: a empresa é certificada pela ISO 9001. Por haver uma linha de produtos destinados a área médica, a mesma é certificada também pela Norma ISO 13485:2016 – Produtos para saúde — Sistemas de gestão da qualidade — Requisitos para fins regulamentares. A obtenção da certificação se deu por uma decisão própria, uma vez que a maioria dos clientes não a exigia. No caso da certificação ISO 13458, a busca pela obtenção se deu em função de que um concorrente, à época já estava buscando a mesma.

³ como a atividade primordial da empresa é a realização de reparos em motores, este serviço está atrelado a sua garantia

Aplicam-se abordagens como Mapeamento de Processos e de Riscos; Definição e Monitoramento de Objetivos da Qualidade; Ciclo PDCA; Diagrama de Ishikawa; 8D; Planejamento Estratégico; Pareto, Histograma e *Brainstorming*.

De forma semelhante a empresa “A”, as ferramentas mais voltadas ao seguimento automotivo, apesar de serem conhecidas, não são aplicadas devido as características específicas destas duas empresas tais como produção não seriada (empresa “A”) e produção em lotes pequenos e grande variedade de produtos (empresa “B”).

Na empresa “B”, quanto a implementação, destacam-se como fatores críticos de sucesso os seguintes aspectos: no caso da ISO 9000, fatores de sucesso foram um cronograma não apertado, e a existência de um funcionário dedicado que deu início ao processo; já para a implementação da ISO 13485, havia diversos itens não obrigatórios ou não aplicáveis a operação da empresa “B”, reduzindo assim o tempo gasto e a quantidade de documentação elaborada; a decisão da empresa contratar serviço externos de consultoria na área de qualidade, como fator crítico de sucesso, impulsionou a utilização de ferramentas da qualidade.

Como impacto da utilização de ferramentas da qualidade e produtividade, observou-se redução de falhas, maiores e melhores controles sobre os processos, confiabilidade de processo, assertividade de informações.

4.1.3 – Empresa “C”

A empresa “C” tem 32 anos de existência e atua na fabricação de cestos, racks, proteções e outras peças confeccionados a partir de arames e tubos, geralmente chamados de aramados, que corresponde a 90% da produção. A metalúrgica produz também sistemas de transporte para movimentação de materiais, usinagem (peças destinadas a manutenção externa) e realiza o desenvolvimento de projetos especiais conforme especificações de clientes. Para o desenvolvimento de suas atividades a empresa conta com 50 funcionários, sendo o tempo de casa médio de sete anos.

Em relação a gestão da qualidade, a empresa “C” não possui nenhuma certificação. Há alguns anos houve uma tentativa de implantação da norma ISO 9001, através da contratação de um consultor externo, porém o trabalho não foi concluído. Segundo o entrevistado, a quantidade de documentação e registros e a falta de tempo/pessoas para essa atividade burocrática foi a causa para desistência dessa iniciativa. Paralelamente não havia nenhuma demanda de clientes para a obtenção da certificação.

A empresa não possui um sistema de qualidade formalizado. Não há uma gestão de produtividade, apenas uma avaliação informal do comprometimento e da performance dos funcionários.

Há um sistema de autocontrole a fim de que peças defeituosas não cheguem ao processo seguinte. Eventualmente há RNCs (Relatórios de Não-Conformidade) emitidos pelo-cliente, nesses casos o gerente de produção, auxiliado pelo analista de PCP analisam possíveis causas e elaboram a resposta ao cliente.

Apesar da ferramenta SMED não ser oficialmente utilizada, na fase de desenvolvimento de processos, há a preocupação com a agilidade nas operações de *set-up*. A metalúrgica destaca-se de seus concorrentes pela agilidade em fornecer lotes menores, o que é uma tendência nos tempos atuais.

Do ponto de vista dos gestores, observou-se uma percepção atrativa sobre as ferramentas de qualidade e os benefícios que estas aportam. Inversamente a característica (nos últimos anos e no momento atual) de alta demanda e faturamento, aliada a uma estrutura organizacional enxuta, não estimula a implantação das ferramentas.

Como ponto de melhoria, pode-se sugerir a avaliação de outra empresa de consultoria que, eventualmente, consiga melhor atender as necessidades da empresa e assim ter uma abordagem mais assertiva das ferramentas a serem adotadas.

4.2 Sobre as ferramentas da qualidade

Foram identificados vários fatores que dificultam a aplicação das ferramentas de qualidade e, mesmo existindo uma considerável variedade de ferramentas disponíveis, cada empresa estudada, em função de suas características e necessidades adota apenas algumas delas. Cabe aos profissionais mais experientes e familiarizados com os sistemas de gestão da qualidade realizar análise pertinente para identificar tais ferramentas. As empresas “A” e “B” apesar de diversas características distintas entre elas, tem como elemento comum a opção pela contratação de uma consultoria externa que é de grande valia principalmente nas questões relacionadas a correta utilização de ferramentas de qualidade aplicáveis a cada empresa.

4.2.1 Utilização das ferramentas da qualidade e produtividade em cada empresa.

A empresa “A” utiliza as seguintes ferramentas de qualidade e produtividade:

- NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade;
- Fluxograma de Processos;
- 8D (8 passos para resolução de não conformidades)
- ABNT NBR IEC 60019 – Reparo em Motores para Área de Atmosfera Explosiva;
- A empresa “B” utiliza as seguintes ferramentas de qualidade e produtividade:
- Mapeamento de Processos e Riscos;
- Ciclo PDCA;
- Diagrama de Ishikawa
- Planejamento Estratégico;
- Brainstorming;
- Pareto;
- Histograma;
- NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade;
- NBR ISO 13485:2016 – Produtos para saúde – Sistemas de gestão da qualidade
- Requisitos para fins regulamentares.

A empresa “C” não utiliza ferramentas de qualidade e produtividade, somente trata relatórios de não conformidade, de maneira reativa. A empresa “C”, justifica a não utilização de ferramentas de qualidade e produtividade em função da utilização de outras práticas, não sistemáticas; da não exigência dos clientes e inexistência de uma pessoa dedicada a assuntos da qualidade.

Das 28 (vinte e oito) ferramentas e metodologias da qualidade e produtividade abordadas nesta pesquisa, foi identificada a correlação entre as mais citadas e sua utilização, ou não, em relação as empresas entrevistadas. Tal correlação pode ser melhor compreendida através do Quadro 02, abaixo:

Quadro 02 – Triangulação dos Resultados

Ferramentas (por ordem de citação)	Utilização em cada empresa pesquisada		
	(S) SIM N (NÃO)		
	Empresa “A”	Empresa “B”	Empresa “C”
	- 47 anos de existência; - Realiza serviço de manutenção em motores;	- 17 anos de existência; - Monta placas de circuito impresso;	- 32 anos de existência; - Fabrica peças em material aramado;

	- Certificada ISO 9000	- Certificada ISO 9001	- Não possui certificação
Diagrama de Ishikawa	SIM	SIM	NÃO
Diagrama de Pareto	SIM	SIM	NÃO
<i>Kaizen</i>	NÃO	NÃO	NÃO
Fluxograma	SIM	NÃO	NÃO
5W2H	SIM	NÃO	NÃO
KPI	SIM	NÃO	NÃO
Folhas de Verificação	NÃO	NÃO	NÃO
Brainstorming	NÃO	SIM	NÃO
VSM	NÃO	NÃO	NÃO
TPM	NÃO	NÃO	NÃO
PDCA	NÃO	SIM	NÃO
JIT	NÃO	NÃO	NÃO
5S	NÃO	NÃO	NÃO
SWOT	NÃO	NÃO	NÃO
Histograma	NÃO	SIM	NÃO
Diagrama de Dispersão	NÃO	NÃO	NÃO
Cartas de Controle	NÃO	NÃO	NÃO
SMED	NÃO	NÃO	NÃO
POKA YOKE	NÃO	NÃO	NÃO
Ferramentas <i>Lean</i>	NÃO	NÃO	NÃO
8D	SIM	SIM	NÃO

Fonte: Autor 2021

4.3 Discussão

Observa-se no tópico anterior, que há uma relação entre as ferramentas que apresentaram maior número de citações na bibliografia abordada, em relação a sua utilização nas empresas pesquisadas – Diagrama de Ishikawa e Diagrama de Pareto.

O referencial teórico demonstra que a grande maioria das ferramentas de qualidade e produtividade foi concebida em grandes empresas, no segmento automotivo (QUADRADO, 2020); (OHNO, 2019), cuja característica é a produção em série. Ao compararmos empresas de maior porte com as PMEs, um fator comum é a ausência de pessoal qualificado, detentores de

conhecimento das ferramentas de qualidade e produtividade, mas também a falta de engajamento da alta direção, que muitas vezes, é o proprietário da empresa.

Outra constatação é que há uma priorização por vários autores, Coelho (2016), Fabris (2014), Mello *et al.* (2017), Quadrado (2020) que abordam como sendo 7 as principais ferramentas da qualidade: Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Fluxograma, *Kaizen*, PDCA, Histograma, Diagrama de Dispersão.

Além dos desafios inerentes a existência das PMEs, e para sua sobrevivência, tais como falta de planejamento, legislação excessiva, dificuldade de acesso ao crédito, e a alta carga tributária do país, as mesmas têm que se adaptar as novas demandas mercadológicas, Jacomete (2019), sendo tal afirmação válida para todas as organizações, independentemente de seu porte (SOUZA, 2014) e de sua área de atuação (OLIVEIRA *et al.* 2011); SANTOS (2015).

A identificação e criação de indicadores deverá ocorrer após a análise dos resultados obtidos pelas ferramentas de qualidade e, conseqüentemente é elaborado o plano de ação, Fabris (2014) observou que os indicadores existentes antes da implantação das ferramentas da qualidade podem ser inadequados e necessitam ser revisados, facilitando assim a visualização dos problemas a serem corrigidos e auxiliando na tomada de decisões.

As visões de qualidade indicam que o foco da empresa deve ser a satisfação do cliente, e consecutivamente a melhora dos resultados empresariais, Maiczuk (2013). Com frequência nota-se uma mudança no pensamento e no comportamento dos funcionários e dos gestores os quais passam a visualizar a importância da qualidade dos produtos e dos serviços.

Geralmente as PMEs tem menos possibilidade de utilizar ferramentas de modelos de gestão e de planejamento estratégico, Pryor *et al.* (2010) em função de que tais empresas são geralmente familiares; seu líderes estão focados nas operações cotidianas; tais empresas tem menos recursos financeiros; suas concorrentes, geralmente, operam como elas (sem a utilização de modelos de gestão).

Sob o ponto de vista da logística interna, Mello *et al.* (2017) identificou que há impacto direto na produção e na competitividade das empresas, pois quanto maiores os tempos desnecessários nos processos de movimentações internas, mais alto será o tempo pelo qual o cliente deve esperar para ter seu produto. E, em se tratando de empresas cuja característica é possuir grande variedade de produtos e baixa demanda por modelo, a gestão dos estoques através de ferramentas adequadas é de extrema importância.

Apesar da produtividade ser condição para a competitividade, devem ser considerados outros fatores como qualidade, design, marketing, agressividade e posicionamento comercial, Novo (2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que os objetivos foram alcançados, pois os resultados confirmam parcialmente as proposições teóricas, demonstrando de um lado a importância da utilização das ferramentas de qualidade e produtividade nas PMEs como também as dificuldades e limitações que tais empresas possuem para aplicação das ferramentas. Pequenas empresas, em função dos poucos recursos, buscam identificar as ferramentas de maior valor agregado.

Ao buscar dados para caracterização de pequenas e médias empresas, apesar da existência de certa diferença de critérios entre entidades, (SEBRAE; Ministério do Trabalho e Emprego), é consenso que as PMEs são primordiais para o desenvolvimento econômico brasileiro. Assim ao analisar a relação de seus níveis de aderência a competitividade espera-se a geração de uma contribuição positiva.

Ao analisar o referencial teórico, nota-se que diferentes seguimentos de produção tem a possibilidade de adotar ferramentas semelhantes, tomando precaução para correta adequação à empresa e ao problema (ou melhoria) que se está buscando abordar.

Independentemente de quais ferramentas sejam adotadas, cabem as pessoas colocá-las em prática, e tal atividade somente traz resultados positivos quando há uma liderança ativa (alta administração deve ser responsável para imprimir os esforços para o programa) e participação de times multifuncionais, com objetivos claramente traçados e comunicados aos funcionários.

O aumento de empresas concorrentes e principalmente abordando a globalização da economia faz com que os empresários repensem essa visão de negócios. À medida que os clientes vão se tornando mais rigorosos com aspectos de custos e qualidade há um impulso das PMEs no sentido gerarem valor aos seus produtos e serviços, sem onerar custos. Apesar da maioria das atividades serem voltadas a questões internas da empresa, o foco no cliente tem que ser o guia principal.

Certificações, geralmente obtidas por exigência de clientes e/ou do próprio mercado, podem ser indutoras da adoção de ferramentas da qualidade e produtividade, conforme observado nas empresas “A” e “B”. Outro ponto de destaque nas empresas pesquisadas é que a opção pela contratação de consultoria externa na atuação de questões da qualidade demonstra uma boa estratégia organizacional para que a empresa foque em suas atividades principais, delegando as questões da qualidade para consultores experientes e que, dentre outras atividades, agem como multiplicadores de conhecimento.

Voltando a pergunta de pesquisa, observa-se que geralmente a indústria está mais bem preparada (em função da necessidade de otimização de seus processos geralmente mais complexos e dispendiosos), e com maior acesso a ferramentas existentes, através de mão-de-obra técnica possuindo familiaridade com ferramentas e metodologias de qualidade e produtividade.

Os resultados desta pesquisa possuem limitações para generalizações considerando o caráter qualitativo da pesquisa aliado ao número de casos estudados.

Futuras pesquisas poderiam avaliar uma maior amostragem para confirmação dos resultados, bem como estender o modelo a outras análises da aplicação de ferramentas da qualidade, e também aprofundar os estudos sobre a gestão da qualidade.

REFERÊNCIAS

- ASSARLIND, Marcus; GREMYR, Ida. Critical factors for quality management initiatives in small-and medium-sized enterprises. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 25, n. 3-4, p. 397-411, 2014. Disponível em: https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/186970/local_186970.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BELEKOUKIAS, Ioannis; GARZA-REYES, Jose Arturo; KUMAR, Vikas. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 18, p. 5346-5366, 2014. Disponível em: https://derby.openrepository.com/bitstream/handle/10545/622279/Belekoukias%20et%20al._revised%20Vikas_For%20repository.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BETIM, Leozenir Mendes *et al.* Análise do nível de produtividade e competitividade em aglomerado produtivo de empresas. **Revista ESPACIOS**, v. 35, n 4, 2014. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a14v35n04/14350420.html>. Acesso em: 03 maio. 2021.
- Brasil. Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm. Acesso em: 25 set. 2021.
- Brasil. Lei Complementar nº 147 de 07 de agosto de 2014. Altera a Lei Complementar nº123, de 14 de dezembro de 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp147.htm. Acesso em: 25 set. 2021.
- CHIES, Suelen de Oliveira; BUNEDER, Ricardo. A Aplicação da Ferramenta 8D para a resolução de problemas de qualidade no cliente. **Cippus**, v. 7, n. 2, p. 87-103, 2019. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Cippus/article/view/6306>. Acesso em: 09 set. 2021.
- COELHO, Fabrício Pozzuto de Souza; SILVA, Adriano Maniçobada; MANIÇOBA, Rafaela Ferreira. Aplicação das ferramentas da qualidade: estudo de caso em pequena empresa de pintura. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n. 1, p. 31-45, 2016. Disponível em: <http://www.revistarefas.com.br/index.php/revfateczs/article/view/70>. Acesso em: 29 set. 2021.
- DANGEREUX, Katia; CHAPPELLIER, Philippe; VILLESÈQUE-DUBUS, Fabienne. Adapter les outils de controle aux contextes et aux acteurs dans les PME: l cas exploratoire du tableau de bord achat d'un dirigeant. **Revue internationale PME**, v. 30, n. 1, p. 27-56, 2017. Disponível em: <https://www.erudit.org/en/journals/ipme/1900-v1-n1-ipme03058/1039785ar.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- FABRIS, Caroline Bertinatto. Aplicação das ferramentas da qualidade em um processo produtivo em uma Indústria de Ração, TCC, 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4327/1/MD_COENP_TCC_2014_2_03.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

- GIL, Antonio Carlos. *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.
- GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, p. 201-209, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/HMpC4d5cbXsdt6RqbrmZk3J/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 out. 2021.
- JACOMETE, Bruno De Oliveira. O papel das micro e pequenas empresas na economia brasileira. **Revista Eletrônica de Debates em Economia**, v. 7, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rede/article/viewFile/1709/1233>. Acesso em: 25 maio 2021.
- LEAN INSTITUTE BRASIL. Disponível em: <http://www.lean.org.br>. Acesso em: 20 nov. 2020.
- LEONE, Rodrigo José Guerra; LEONE, Nilda Maria de Clodoaldo Pinto Guerra. Pequenas e Médias Empresas: contribuições para a discussão sobre por que e como medir o seu tamanho. **RAUnP-ISSN 1984-4204-**, v. 4, n. 1, p. 67-83, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unp.br/index.php/raunp/article/view/194>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- LORENZINI, Giana Carli; SAURIN, Tarcísio Abreu; AMARAL, Fernando Gonçalves. Avaliação qualitativa da produção enxuta e a identificação de perdas na pequena empresa: Estudo de caso em uma fabricante de centrais telefônicas. **Revista gestão industrial**. Ponta Grossa, v. 9, n. 3, p. 641-661, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/193941/000917220.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- MAICZUK, Jonas; ANDRADE Junior, Pedro Paulo de. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualitas: Revista Eletrônica**, v. 14, n. 1, 2013. Disponível em: <http://arquivo.revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/1599>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- MARQUES, Luana Rodrigues. Aplicação de ferramentas da qualidade no diagnóstico de fatores críticos de sucesso em projetos industriais: estudo de caso em uma empresa automotiva. Monografia para obtenção de especialização 2015. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/18822/1/CT_CEEP_I_2015_09.pdf. Acesso em: 01 out. 2021.
- MELLO, Mario Fernando *et al.* A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para melhoria de processo em indústria metal mecânica—um estudo de caso. **Exacta**, v. 15, n. 4, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/6898>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick *et al.* **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Production v.17, p.216-229, 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prod/a/zhVnv4mW8pvWc3hTxvfXt4L/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 24 set. 2021.

NOVO, Bruno Miguel Coelho. Produção, produtividade e competitividade em PMEs. 2017. Tese de Mestrado, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu. Disponível em: https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4814/1/Dissertacao_%20Bruno_Novo.pdf. Acesso em: 18 nov. 2020.

OHNO, Taiichi; BODEK, Norman. **Toyota production system: beyond large-scale production**. New York: Productivity press, 2019. Disponível em: <http://dspace.vnbrims.org:13000/xmlui/bitstream/handle/123456789/4694/Toyota%20Production%20System%20Beyond%20Large-Scale%20Production.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 out. 2021.

OLIVEIRA, José Augusto de; *et al.* Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. **Production**, v. 21, n. 4, p. 708-723, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/FZnGc9F8sDG8Bj6rJb9rPmp/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.

OZILIERI, Leonardo Micheletti; MORITA, Amélia Masae. Aplicação de ferramentas de gestão e de qualidade para a melhoria da eficiência em uma estamperia têxtil. *Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP*, 2018. Disponível em: http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/dep_tcc/article/view/1588. Acesso em: 17 nov. 2020.

PACHECO, Ana Paula Reusing; *et al.* O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica. **PPGEGC**–Universidade Federal de Santa Catarina–Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento–apostila, v. 2, 2012. Disponível em: <http://issbrasil.usp.br/artigos/ana.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2020.

PIERRE, Fernanda Cristina; SILVA, Felipe Aparecido da. Utilização de ferramentas de qualidade para análise de não-conformidades em um processo de produção em uma indústria metalúrgica. **Tekhne e Logos**, v. 11, n. 2, p. 66-81, 2020. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/viewFile/422/414>. Acesso em: 18 nov. 2020.

PRYOR, Mildred Golden *et al.* What management and quality theories are best for small businesses?. **Journal of Management and Marketing Research**, v. 3, p. 1, 2010. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35430384/09208-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1635089287&Signature=gzGdby1gGSR1CxK9zTg3L5s7ljR33Abgds1xqYH WZAC66RRWkBHVRrsHMv1CPqypo9FgGMXM0hCkzXJOamcPAp~i2YKh0b-jq6g0bR6bzGY6H1vs3cIGsdzZEbowBKoJjEsYUKk9cA8dN1Pet5SHbz88AvrxKvesCaivF6g2EE7-sf6RuGhYni2sF-0JKVKSt2MbF4jb7Ysc1RPxNWsvw3JiLvK0GNe0J1ZgQZLifUghHfluP~KLE4ppsg88myL0paXaT28JSuMliEmfQJkZl30MgNl8Z6POjkh7FZI~wpTS6Owm6GUYb5AFhUT3w9JX1eTHzWMH-vuHRwkH2BA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 21 nov. 2020.

Publicação: Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira, SEBRAE - Julho/2014. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>. Acesso em: 25 maio 2021.

QUADRADO, Andreia Almeida. Análise da aplicação dos princípios e ferramentas *Lean* no contexto das PMEs. 2020. Tese de Doutorado. Disponível em: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/10835/1/7748_16430.pdf. Acesso em: 25 maio 2021.

ROSA, Gabriel Fernando. Aplicação de mapeamento de fluxo de valor (VSM) como forma introdutória às ferramentas do *lean* em uma pequena e média empresa (PME) de equipamentos com produção make to order/engineering to order (MTO/ETO). 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/156956/000906225.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 nov. 2020.

SANTOS, Márcio Cardoso; FERNANDES, Maria Edleide Barbosa Alves. A ferramenta análise SWOT no processo de formulação das ações estratégicas nas pequenas empresas. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, v. 2, n. 02, p. 111-111, 2015. Disponível em: <http://revista.fatecsebrae.edu.br/index.php/em-debate/article/view/19>. Acesso em: 24 nov. 2020.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENA EMPRESA. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros,12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 25 maio 2021.

SHOKRI, A. Quantitative analysis of Six Sigma, *Lean* and *Lean Six Sigma* research publications in last two decades. **International Journal of Quality & Reliability**. Disponível em: https://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/26577/1/PDF_Proof.pdf. Acesso em: 21 nov. 2020.

SOUZA, Antonia Egídia; CORREA, Hamilton Luiz. Indicadores de desempenho em pequenas e médias empresas. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 8, n. 3, p. 118-136, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4417/441742854009.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

TRAD, Samir; MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Seis sigma: Fatores críticos de sucesso para sua implantação. **Revista de administração contemporânea**, v. 13, p. 647-662, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/xDVz8JndKf9xtfZmQ4vfkYn/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 01 out. 2021.

VARGAS, Diego Leandro. Resolução de problemas utilizando a metodologia 8D: Estudo de caso de uma indústria do setor sucroalcooleiro. **Anais do IX SIMPROD**, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7672/2/ResolucaoProblemasMetodologia8D.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Humberto-Costa/publication/348787968_Case_Study_-

[_Planning_and_Methods/links/60106a5b92851c2d4df68616/Case-Study-Planning-and-Methods.pdf](#). Acesso em: 28 jun. 2021.

ANEXOS

Anexo A – Instrumento de Pesquisa – Empresa de Pequeno Porte

PARTE I – Identificação (objetivo – caracterizar como EPP)

- 1) Qual é o nome da empresa?
- 2) Qual é a linha de produtos?
- 3) Quando a empresa foi criada?
- 4) Qual a quantidade de funcionários diretos e indiretos?
- 5) Qual o tempo de caso médio dos funcionários?
- 6) Qual o cargo do entrevistado?
- 7) Teria algum outro profissional disponível para repetir a pesquisa?

PARTE II – Sobre o conhecimento e uso das ferramentas da qualidade / produtividade

Ferramenta	Conhece?	Aplica	Motivo (iniciativa própria ou exigência externa)

PARTE III – Sobre o conhecimento e uso das ferramentas da qualidade / produtividade

- 1) Quais os motivos que levaram a empresa a adotar ferramentas para qualidade e produtividade?
- 2) Sobre os resultados – Houve ganho em termos financeiros / operacionais?
Caso sim, exemplifique:
- 3) Sobre as ferramentas que não funcionaram, caso existam, quais os motivos?
- 4) Quais seriam os próximos passos, na visão da empresa, quanto à implementação de novas ferramentas para qualidade e produtividade? Quais justificativas / motivos para esses próximos passos?