

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

MATHEUS RODRIGUES CORREA DE MELO

**Manufatura Classe Mundial em Pequenas e Médias Empresas: Uma Proposta de
Adaptação para o Contexto Brasileiro**

UBERLÂNDIA

2026

MATHEUS RODRIGUES CORREA DE MELO

**Manufatura Classe Mundial em Pequenas e Médias Empresas: Uma Proposta de
Adaptação para o Contexto Brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional, Mestrado Profissional, da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientação: Prof. Dr. Marcio Pimenta

Coorientação: Prof. Dr. Juliano Endrigo Sordan

Linha de Pesquisa: Gestão Empresarial

UBERLÂNDIA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M528m Melo, Matheus Rodrigues Correa de, 1994-
2026 Manufatura Classe Mundial em pequenas e médias empresas [recurso eletrônico] : uma proposta de adaptação para o contexto brasileiro / Matheus Rodrigues Correa de Melo. -- 2026.

Orientador: Marcio Pimenta.
Coorientador: Juliano Endrigo Sordan.
Dissertação (Mestrado Profissional) -- Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2026.11036>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Administração. I. Pimenta, Marcio, 1977-, (Orient.). II. Sordan, Juliano Endrigo, 1975-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional. IV. Título.

CDU: 658

André Carlos Francisco
Bibliotecário(a)-Documentalista - CRB-6/3408



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão
Organizacional

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F, Sala 206 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG,
CEP 38400-902

Telefone: (34) 3291-6333 - www.ppggo.fagen.ufu.br - ppggo@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Gestão Organizacional				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional, 147, PPGGO				
Data:	Vinte e Oito de Julho de dois mil e vinte e seis	Hora de início:	19:00	Hora de encerramento:	21:00
Matrícula do Discente:	12412GOM014				
Nome do Discente:	Matheus Rodrigues Correa de Melo				
Título do Trabalho:	Manufatura Classe Mundial em Pequenas e Médias Empresas: Uma Proposta de Adaptação para o Contexto Brasileiro				
Área de concentração:	Gestão Organizacional				
Linha de pesquisa:	Gestão Empresarial				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	-				

Reuniu-se por webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional, assim composta: Professores Doutores: José Eduardo Ferreira Lopes (UFU), Fabiane Letícia Lizarelli (UFSCar) e Marcio Lopes Pimenta, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos, o presidente da mesa, Prof. Dr. Marcio Lopes Pimenta, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação

interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Márcio Lopes Pimenta, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/07/2026, às 20:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Eduardo Ferreira Lopes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/07/2026, às 20:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiane Letícia Lizarelli, Usuário Externo**, em 29/07/2026, às 17:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7462378** e o código CRC **4D7847CF**.

Referência: Processo nº 23117.044838/2026-41

SEI nº 7462378

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional que este mestrado representa. Aos meus pais, agradeço pela base sólida de educação que sempre cultivaram dentro de casa.

À minha esposa, meu agradecimento mais profundo, por ter me incentivado e por ter trilhado essa empreitada do mestrado profissional ao meu lado, sendo meu exemplo de determinação e dedicação.

Agradeço aos professores pela paciência, pela troca genuína de conhecimento e pela dedicação entregues ao longo dessa jornada. Sou grato também a cada colega de trabalho que, de uma forma ou de outra, abriu meus olhos para a área de melhoria contínua, tema que despertou grande parte do interesse desta dissertação e que segue despertando interesses na minha vida profissional e pessoal, como um mantra para evoluirmos sempre.

Por fim, agradeço a mim mesmo, por ter tido paciência e conseguido superar mais um desafio nessa jornada de aprendizagem contínua. Que este seja um capítulo do qual eu ainda possa colher muitos frutos do trabalho plantado com amor, graças a cada um de vocês aqui mencionados.

RESUMO

As pequenas e médias empresas (PMEs) industriais brasileiras enfrentam dificuldades estruturais para adotar modelos de melhoria contínua originalmente concebidos para grandes corporações, como o World Class Manufacturing (WCM). Esta dissertação tem como objetivo propor diretrizes de adaptação do WCM ao contexto de PMEs industriais brasileiras, a partir da identificação das configurações causais que explicam seu desempenho operacional. A pesquisa combinou análise descritiva, análise configuracional (fsQCA) e análise qualitativa de conteúdo, aplicadas a uma amostra de 24 respondentes do setor industrial. Os resultados identificaram duas configurações causais centrais: uma associada ao alto desempenho operacional, definida pela presença conjunta dos Fatores Críticos de Sucesso, da Organização do Trabalho, do Controle de Qualidade e da Manutenção, independentemente das Barreiras percebidas e sem exigir os Pilares Gerenciais ou o Triângulo Dourado como pré-condição; e outra associada ao baixo desempenho, definida pela ausência conjunta de todas essas condições. Os achados invertem a sequência hierárquica canônica do WCM e indicam que, no contexto das PMEs, as barreiras organizacionais são neutralizáveis pelo desenvolvimento de capacidades operacionais, não por sua remoção prévia. Como produto técnico-tecnológico, a dissertação apresenta um conjunto de diretrizes adaptativas, organizadas em estágios progressivos de implementação, e o instrumento de diagnóstico, destinado a apoiar gestores na avaliação de maturidade e definição de prioridades de melhoria.

Palavras-chave: World Class Manufacturing; Lean Manufacturing; pequenas e médias empresas; melhoria contínua; fsQCA; desempenho operacional.

ABSTRACT

Brazilian industrial small and medium-sized enterprises (SMEs) face structural difficulties in adopting continuous improvement models originally designed for large corporations, such as World Class Manufacturing (WCM). This dissertation aims to propose guidelines for adapting WCM to the context of Brazilian industrial SMEs, based on the identification of causal configurations that explain their operational performance. The research combined descriptive analysis, configurational analysis (fsQCA), and qualitative content analysis, applied to a sample of 24 respondents from the industrial sector. The results identified two central causal configurations: one associated with high operational performance, defined by the joint presence of Critical Success Factors, Work Organization, Quality Control, and Maintenance, regardless of perceived Barriers and without requiring the Managerial Pillars or the Golden Triangle as preconditions; and another associated with low operational performance, defined by the joint absence of all these conditions. The findings invert the canonical hierarchical sequence of WCM and indicate that, in the SME context, organizational barriers can be neutralized through the development of operational capabilities rather than through their prior removal. As its technical-technological product, the dissertation presents a set of adaptive guidelines organized into progressive implementation stages, along with the diagnostic tool, designed to support managers in assessing maturity levels and defining improvement priorities.

Keywords: World Class Manufacturing; Lean Manufacturing; small and medium-sized enterprises; continuous improvement; fsQCA; operational performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estrutura do Sistema Toyota de Produção	25
Figura 2 Os Cinco Princípios do Pensamento Enxuto	26
Figura 3 Os 14 Princípios de Gestão da Toyota	26
Figura 4 Estrutura Conceitual do World Class Manufacturing (WCM).....	29
Figura 5 A Estrutura de Pilares do World Class Manufacturing (WCM)	30
Figura 6 Protocolo de Pesquisa	35
Figura 7 Identificação -Análise Base de Artigos	36
Figura 8 Traigem -Análise Base de Artigos	37
Figura 9 Percurso Metodológico	49
Figura 10 Fluxo Causal do Modelo Conceitual	50
Figura 11 Calibração de dados Fuzzy	79
Figura 12 Nuvem de palavras do corpus de respostas abertas (n = 43)	89
Figura 13 Árvore de similitude do corpus (n = 43).....	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Pilares Técnicos do WCM	31
Quadro 2 Pilares Gerenciais do WCM	32
Quadro 3 Base Artigos Modelos Conceituais	37
Quadro 4 Barreiras para Melhoria Contínua em PMEs e suas características	40
Quadro 5 Fatores de sucesso para implementação de prática de melhoria em PME.....	45
Quadro 6 Definição operacional das dimensões (Barreiras, Fatores de Sucesso, Práticas WCM, Desempenho)	51
Quadro 7 Consistência Interna dos Construtos	53
Quadro 8 Caracterização por Número Funcionários e Setor	53
Quadro 9 Matriz de Operacionalização Itens	55
Quadro 10 Triangulação entre dados qualitativos, descritivos e configuracionais	93
Quadro 11 Arquitetura geral da proposta de implementação progressiva do WCM em PMEs	103
Quadro 12 Estágio 1: ações de organização e primeiros resultados	106
Quadro 13 Estágio 2: ações de consolidação e método	107
Quadro 14 Estágio 3: ações do Triângulo Dourado e desenvolvimento de pessoas.....	108
Quadro 15 Ciclo anual de aperfeiçoamento: o que fazer em cada momento	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados	18
Tabela 2 Perfil da amostra (n = 43).....	60
Tabela 3 Estatísticas descritivas dos construtos do modelo conceitual (n = 43)	65
Tabela 4 Estatísticas descritivas item a item: Construto Barreiras (n = 43)	66
Tabela 5 Estatísticas descritivas item a item: Construto Fatores Críticos de Sucesso (n = 43) ...	68
Tabela 6 Itens de maior pontuação por pilar WCM (n = 43)	70
Tabela 7 Itens de menor pontuação por pilar WCM (n = 43).....	70
Tabela 8 Estatísticas descritivas item a item: Desempenho Operacional (n = 43).....	72
Tabela 9 Comparação de médias dos construtos por variáveis de segmentação (n = 43).....	73
Tabela 10 Comparação de médias dos construtos: Industrial versus Não Industrial (n = 34)	74
Tabela 11 Análise de validade convergente (n = 24, base industrial)	77
Tabela 12 Âncoras de calibração adotadas	79
Tabela 13 Estatísticas descritivas dos escores fuzzy após calibração (n = 24, base industrial)	80
Tabela 14 Análise de Consistência e Cobertura	81
Tabela 15 Análise das condições causais suficientes (n = 24, base industrial).....	83
Tabela 16 – Estrutura de codificação temática das respostas abertas (n = 43)	91

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BAR	Barreiras à Melhoria Contínua
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
DO	Desempenho Operacional
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
fsQCA	fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just-in-Time
MC	Melhoria Contínua
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEE	Overall Equipment Effectiveness
PCQ	Controle de Qualidade
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PGE	Pilar Gerencial
PIB	Produto Interno Bruto
PMA	Manutenção e Confiabilidade
PME	Pequena e Média Empresa
POT	Organização do Trabalho e 5S
PRAT	Práticas WCM (escore composto)
PTRI	Triângulo Dourado
QP	Questão de Pesquisa
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TPM	Total Productive Maintenance
TPS	Sistema Toyota de Produção
TQM	Total Quality Management
VSM	Mapeamento do Fluxo de Valor
WCM	World Class Manufacturing

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	O desafio da melhoria contínua nas PMEs brasileiras	17
2.1.1	Barreiras à Melhoria Contínua	22
2.2	World Class Manufacturing	25
2.2.1	Origem e evolução da Melhoria Contínua.....	25
2.2.2	Origem e evolução da abordagem WCM.....	27
2.3	Fatores críticos de sucesso para melhoria contínua nas PMEs.....	34
2.3.2.	Fatores de Sucesso para Implementação de melhoria contínua em PME's	43
3	METODOLOGIA	48
3.1	Modelo Conceitual e Operacionalização.....	50
3.2	Procedimentos de Pesquisa.....	53
3.2.1	Universo e Amostragem	53
3.2.2	Instrumento de Coleta de Dados.....	54
3.3	Protocolo de Análise Configuracional	57
3.3.1	Calibração das Variáveis (Set Membership).....	57
3.3.2	Análise de Condições Necessárias.....	57
3.3.3	Construção da Tabela-Verdade e Minimização Booleana	57
3.3.4	CrITÉrios de Avaliação das Soluções.....	58
3.4.	Desenho e Justificativa do Instrumento de Pesquisa	58
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1	Caracterização da Amostras e Respondentes	59
4.1.1	Distribuição Geográfica e Estratégia de Captação	61
4.1.2	Perfil Setorial: Predominância Industrial e Validade do Modelo WCM	61
4.1.3	Perfil Funcional: Legitimidade dos Informantes-Chave	62
4.1.4	Distribuição por Porte: Diversidade Configuracional e CrITÉrios SEBRAE.....	62
4.1.5	Certificação de Qualidade e Programas de Excelência Operacional.....	63
4.1.6	Longevidade Empresarial: Maturidade Cronológica e Fragilidade Estrutural	64
4.2	Análise Descritiva dos Construtos: Panorama das Práticas e Desafios Cotidianos.....	65
4.2.1	Construto Barreiras (BAR): Onde a Dificuldade É Mais Intensa	66
4.2.2	Construto Fatores Críticos de Sucesso (FCS): Entre o Discurso e a Prática	68
4.2.3	Pilares WCM: Análise por Construto e por Item	69
4.2.4	Desempenho Operacional (DO): Resultados Percebidos e Lacunas	71

4.2.5 Análises Segmentadas: Programa Formal, Certificação, Porte e Setor de Atuação.	73
4.2.7 Síntese Descritiva: Padrões Gerais e Principais Lacunas	76
4.3 Confiabilidade e qualidade do Instrumento de Coleta	76
4.4 Análise Configuracional fsQCA: Identificando as Configurações Causais do Desempenho Operacional.....	78
4.4.1 Calibração dos escores Fuzzy	78
4.4.2 Análise de Condições Necessárias.....	80
4.4.3 Análise de Suficiência: Configurações Causais do Desempenho Operacional.....	82
4.4.4 Validade das Soluções e Articulação dos Achados.....	85
4.5. Limitações da Análise Configuracional	88
4.6 Análise Qualitativa de Conteúdo e Triangulação.....	88
4.6.1: Convergências entre os Dados Qualitativos e a Análise Configuracional	93
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
5. 1 Resposta às Questões de Pesquisa	94
5. 1.1 QP1 - Quais são as principais barreiras e fatores críticos de sucesso ao WCM nas PMEs brasileiras?	94
5. 1.2 QP2 - Quais práticas relacionadas à abordagem WCM podem auxiliar as PMEs brasileiras a superar essas barreiras e potencializar os fatores críticos de sucesso?	95
5. 1.3 QP3 - Como a implementação desses pilares do WCM pode ser adaptada à realidade das PMEs brasileiras?	96
5.2 Contribuições Teóricas	98
5.3 Limitações do Estudo	99
5.4 Agenda para Pesquisas Futuras	100
5.5 Considerações Finais	101
6 DIRETRIZES ADAPTATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO WCM EM PMEs INDUSTRIAIS BRASILEIRAS	102
6.1 Fundamentos e Arquitetura da Proposta	103
6.2 Estágio 0 - Diagnóstico: Conhecer Antes de Agir	104
6.3 Estágio 1 - Organização e Primeiros Resultados	105
Quadro 12 Estágio 1: ações de organização e primeiros resultados	106
6.4 Estágio 2 - Consolidação e Método	107
6.5 Estágio 3 - Método de Melhoria e Triângulo Dourado	108
6.6 Estágio 4 - Ciclo Anual de Aperfeiçoamento Contínuo.....	110
6.7 Considerações sobre as Diretrizes Propostas.....	112
7 APÊNDICE	113
8 BIBLIOGRAFIA	120

1 INTRODUÇÃO

As Pequenas e Médias Empresas (PMEs) desempenham um importante papel na economia global, contribuindo significativamente para a geração de empregos, inovação e desenvolvimento econômico. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2022), essas empresas são responsáveis por aproximadamente 60% a 70% dos postos de trabalho no mundo e mais de 50% do Produto Interno Bruto (PIB) em diversos países. No contexto brasileiro, as PMEs representam cerca de 27% do PIB e empregam aproximadamente 52% da força de trabalho formal (SEBRAE, 2023). Além disso, os pequenos negócios correspondem a 99% das empresas registradas no país, atuando como agentes fundamentais na descentralização da economia e no fortalecimento do empreendedorismo (IBGE, 2022).

Na Europa, as PMEs representam a 99% das organizações empresariais e aproximadamente 85% dos novos empregos gerados (EUROSTAT, 2021). Na América Latina, também possuem elevado impacto social e econômico, sendo responsáveis por mais de 60% dos empregos formais (CEPAL, 2022). Esse protagonismo condiz com a necessidade de estratégias que assegurem sua sustentabilidade e capacidade de adaptação em um ambiente competitivo em constante transformação.

Apesar de sua relevância econômica, essas organizações enfrentam fragilidades estruturais que comprometem sua sobrevivência e competitividade, sobretudo em ambientes voláteis. Estudos nacionais apontam que as PMEs apresentam taxas de mortalidade elevadas, cerca de 60% das micro e pequenas empresas encerram suas atividades antes de completar quatro anos de operação, o que evidencia a necessidade de adoção de práticas gerenciais mais estruturadas e eficazes (Sereno, Contani & Avelar, 2022, Fagundes e Gimenez, 2009).

Dessa forma, pode-se dizer que as PMEs desempenham papel decisivo na geração de empregos, inovação e dinamismo produtivo. Dados da OCDE (2022) indicam que mais de 95% das empresas no mundo se enquadram nessa categoria, cerca de dois terços do emprego total no setor privado. De forma complementar, o Banco Mundial (2021) destaca que essas organizações têm contribuição significativa para a estabilidade econômica, sobretudo em economias emergentes, nas quais chegam a representar mais de 40% do Produto Interno Bruto (PIB).

A categorização das PMEs no Brasil segue critérios estabelecidos pelo SEBRAE e outras instituições, variando de acordo com o número de empregados e o faturamento anual. Apesar de sua ampla representatividade no tecido produtivo nacional, as PMEs frequentemente operam com capacidade de investimento limitada, menor acesso a recursos tecnológicos e baixa institucionalização de práticas gerenciais. Dados do SEBRAE (2023) constataam que cerca de 21% das microempresas brasileiras encerram suas atividades nos cinco primeiros anos de existência, o que evidencia a fragilidade estrutural do segmento. De acordo com Sereno, Contani e Avelar (2022), os principais fatores que explicam a alta taxa de mortalidade dessas empresas incluem a ausência de capital de giro, falhas de planejamento, deficiências na gestão, burocracia e restrições ao crédito.

A baixa produtividade das PMEs, conforme destacado por Zucoloto e Nogueira (2016), representa uma das principais lacunas estruturais da economia brasileira. Embora essas empresas tenham grande presença no tecido produtivo, sua contribuição para o PIB permanece desproporcionalmente baixa, refletindo deficiências em capital humano, infraestrutura tecnológica e capacidade gerencial. Esse cenário evidencia a urgência de políticas e modelos de gestão que possibilitem o aumento da produtividade de forma escalável e adaptada à realidade dessas organizações.

Fagundes e Gimenez (2009) também destacam que as pequenas empresas, ao atuarem em ambientes instáveis e altamente competitivos, frequentemente priorizam sua sobrevivência em detrimento da maximização dos resultados financeiros. Essa postura reativa está relacionada à escassez de recursos e à ausência de estratégias formais de longo prazo, dificultando a adoção de práticas modernas de gestão da produção.

Outro fator crítico é a dificuldade de acesso à inovação e tecnologia. Enquanto grandes corporações investem constantemente na modernização de seus processos produtivos, muitas PMEs ainda operam com sistemas obsoletos, o que limita sua competitividade e eficiência operacional. Essa limitação é ainda mais acentuada em empresas de menor porte, que dispõem de menos recursos financeiros, materiais e humanos, além de apresentarem menor expertise em gestão, dificultando o uso estratégico da tecnologia e da digitalização (Vieira et al., 2013).

Ao tratar da modernização produtiva nas PMEs, é imprescindível reconhecer que a capacidade de investimento não depende unicamente da oferta de crédito no mercado, mas de condições internas para acessar e absorver esses recursos. Lucato e Vieira Júnior (2006) revelam que apenas duas das quinze empresas analisadas em sua pesquisa haviam conseguido

financiamento de longo prazo para aquisição de bens de capital nos últimos cinco anos. A maior parte foi barrada não por ausência de linhas de crédito, mas por inadimplência, ausência de garantias, ou inexistência de plano de negócios estruturado, barreiras que são reflexo direto da baixa qualificação gerencial. Esse diagnóstico reforça a tese de que qualquer proposta de inovação, para ser efetiva nas PMEs, deve estar ancorada na capacitação técnica e organizacional de seus gestores.

Apesar de apresentarem taxas de inovação mais baixas em comparação às grandes empresas, as PMEs desempenham papel central na introdução de novos produtos no mercado. Segundo Zucoloto e Nogueira (2016), essas empresas são responsáveis por aproximadamente três quartos das inovações de produto lançadas no Brasil, o que reforça sua relevância prática, mesmo operando com recursos limitados. Tal evidência desafia a ideia de que inovação está restrita às grandes corporações e evidencia o potencial transformador das PMEs no cenário nacional.

Diante desse cenário, que combina relevância econômica com fragilidade estrutural, torna-se essencial o desenvolvimento de métodos acessíveis e sistemáticos que favoreçam a lucratividade e a sustentabilidade das PMEs. Uma alternativa viável para alcançar esses objetivos é a adoção de boas práticas relacionadas à melhoria contínua dos processos. Esse conceito, amplamente difundido na literatura sobre qualidade e eficiência operacional, busca a eliminação sistemática de desperdícios, o aprimoramento de processos e o aumento da produtividade, gerando maior valor para clientes (Womack & Jones, 1996).

A melhoria contínua está presente em diversas abordagens consagradas, como o Lean Manufacturing, o Kaizen e o Six Sigma, cada uma com suas metodologias, sistemas e ferramentas específicas, mas todas com foco na excelência operacional (Liker, 2004). Essa filosofia foi amplamente difundida por meio do Sistema Toyota de Produção, que consolidou práticas como a eliminação sistemática de desperdícios, o fluxo contínuo e a padronização de processos como pilares fundamentais da competitividade empresarial (Ohno, 1988).

A adoção sistemática da melhoria contínua pode gerar benefícios mensuráveis, como a otimização de processos, redução de custos, melhoria da satisfação do cliente e ganhos em eficiência organizacional (Grabian, 2016). No entanto, a experiência prática demonstra que esses resultados estão condicionados à capacidade de adaptação das metodologias ao contexto organizacional em que são aplicadas, o que representa um desafio particular para as pequenas e médias empresas.

Para PMEs, a adoção dessas práticas pode contribuir significativamente para o aumento da eficiência produtiva e a melhoria da competitividade no mercado, ao promover a eliminação de desperdícios e a padronização das operações (Dora, Kumar & Gellynck, 2015). Contudo, sua implementação esbarra em barreiras específicas, como a resistência à mudança, a escassez de recursos para treinamentos, e as dificuldades na internalização de rotinas padronizadas (Antony, Rodgers & Gijo, 2017). Soma-se a isso o fato de que a melhoria contínua pressupõe uma transformação cultural profunda, o que pode ser mais desafiador em empresas de pequeno porte, cuja estrutura organizacional tende a ser enxuta e com baixa formalização (Garengo & Bernardi, 2007).

No contexto brasileiro, iniciativas baseadas em melhoria contínua têm sido cada vez mais reconhecidas como essenciais para a sobrevivência e o crescimento sustentável de PMEs, especialmente quando adaptadas à sua capacidade organizacional e ao ambiente competitivo em que estão inseridas (Fagundes & Gimenez, 2009).

Esse contexto evidencia a necessidade de estratégias de implementação adaptadas à realidade das PMEs, que considerem suas limitações estruturais e o ambiente competitivo em que estão inseridas. Em vez de replicar modelos desenvolvidos para grandes corporações, torna-se mais adequado propor abordagens modulares e progressivas, que permitam a internalização gradual das práticas de melhoria contínua. Nesse sentido, o modelo World Class Manufacturing (WCM) apresenta-se como uma alternativa viável, por estruturar seus pilares de maneira sistêmica, porém com potencial de aplicação seletiva e escalável (Yamashina, 2000).

As dificuldades recorrentes enfrentadas pelas PMEs brasileiras na adoção de iniciativas de melhoria contínua, como escassez de capital, estrutura organizacional enxuta e baixa formalização de processos (Sereno et al., 2022; Fagundes & Gimenez, 2009) indicando a necessidade de metodologias que combinem rigor sistêmico com flexibilidade operacional. Nesse cenário, o WCM se destaca ao propor um modelo de excelência sustentado por práticas integradas como o Lean Manufacturing, o Total Quality Management (TQM) e o Total Productive Maintenance (TPM), estruturadas para promover a evolução contínua da organização (Pałucha, 2012).

Concebido como um modelo de gestão orientado à eliminação sistemática de desperdícios, padronização de processos e maximização da performance industrial, o WCM é sustentado por dez pilares técnicos e gerenciais interdependentes. Embora originalmente desenvolvido para grandes indústrias, sua estrutura modular permite adaptações conforme os

recursos disponíveis, o grau de maturidade gerencial e as prioridades estratégicas de cada organização (Yamashina, 2000). Essa característica torna o WCM especialmente promissor para aplicação em PMEs, desde que sua implementação seja conduzida de forma gradual e contextualizada.

Estudos como os de Murino et al. (2012) mostram que programas de melhoria contínua em PMEs exigem abordagens progressivas, preferencialmente organizadas em ciclos como o PDCA, estruturadas em fases de planejamento, execução, medição e auditoria. Essa lógica também está presente no WCM, que pressupõe o envolvimento ativo da força de trabalho e a criação de uma cultura voltada para a excelência, embora sua implementação em pequenas empresas requeira adaptações específicas devido à informalidade gerencial e à ausência de práticas sistematizadas (Garengo & Bernardi, 2007).

Nesse cenário, a adoção do WCM por PMEs não deve ser encarada como mera replicação de práticas concebidas para grandes empresas, mas como um processo de adaptação crítica. Essa adaptação deve considerar aspectos centrais dessas organizações, como a escassez de capital humano qualificado, a prevalência de decisões informais e a necessidade de obter resultados práticos em horizontes de curto prazo (Dora et al., 2015). O verdadeiro desafio reside em tornar o WCM uma estratégia factível de melhoria contínua para as pequenas e médias empresas brasileiras, ajustando seus pilares técnicos e gerenciais em uma jornada de evolução coerente com suas condições operacionais.

Considerando o cenário de relevância econômica e de fragilidade estrutural das PMEs brasileiras, esta pesquisa parte do seguinte problema: que configurações de barreiras, fatores críticos de sucesso e práticas WCM explicam o desempenho operacional de PMEs industriais brasileiras, e como esses achados podem orientar diretrizes de adaptação do modelo a esse contexto? Desse problema derivam três questões de pesquisa (QP):

QP1: Quais barreiras e fatores críticos de sucesso à melhoria contínua em PMEs são reportados pela literatura?

QP2: Que combinações de barreiras, fatores críticos de sucesso e práticas WCM são suficientes para explicar o alto e o baixo desempenho operacional de PMEs industriais brasileiras?

QP3: Como esses achados podem orientar diretrizes de adaptação progressiva do WCM à realidade das PMEs industriais brasileiras?

Para isso, o objetivo geral desta dissertação é propor diretrizes adaptativas para a implementação progressiva do WCM em PMEs industriais brasileiras, a partir da identificação das configurações causais de barreiras, fatores críticos de sucesso e práticas WCM associadas ao desempenho operacional.

Como desdobramentos, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Mapear, por meio de revisão sistemática da literatura, as barreiras e os fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de melhoria contínua em PMEs
- Construir um instrumento de diagnóstico de maturidade em práticas WCM, adaptado à linguagem e à realidade operacional das PMEs, e verificar sua confiabilidade.
- Identificar, por meio de análise configuracional (fsQCA), as combinações de condições suficientes para o alto e o baixo desempenho operacional em PMEs industriais brasileiras.
- Elaborar, como produto técnico-tecnológico (PTT), um conjunto de diretrizes de implementação progressiva do WCM adaptadas à realidade das PMEs industriais brasileiras.

Esta pesquisa pretende contribuir tanto para o meio acadêmico quanto para a prática empresarial. Do ponto de vista teórico, o trabalho amplia o debate sobre a aplicabilidade de modelos de excelência em contextos organizacionais menos estruturados, com foco específico nas PMEs, um segmento ainda pouco explorado nos estudos sobre o WCM. Do ponto de vista prático, os resultados podem subsidiar gestores e consultores na adoção de práticas de melhoria contínua de forma realista e escalonada, contribuindo para o aumento da competitividade, perenidade e sustentabilidade das pequenas e médias empresas brasileiras.

A estrutura da dissertação está organizada da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico, abordando a literatura sobre PMEs, melhoria contínua e os fundamentos do WCM. O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados. O Capítulo 4 traz a análise e discussão dos resultados. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as conclusões, limitações do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O desafio da melhoria contínua nas PMEs brasileiras

Antes de aprofundar a discussão sobre os desafios enfrentados pelas pequenas e médias empresas (PMEs) no contexto brasileiro, é necessário delimitar conceitualmente esse segmento, considerando a multiplicidade de critérios utilizados na literatura. A categorização das PMEs no Brasil segue critérios estabelecidos pelo SEBRAE e outras instituições, variando de acordo com o número de empregados e o faturamento anual. A tabela 1 apresenta os critérios de porte de empresas adotados pelo SEBRAE:

Tabela 1 -Definição de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados

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: SEBRAE-NA/Dieese. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa 2013, p.117

Do ponto de vista qualitativo, as pequenas empresas são frequentemente caracterizadas pela gestão centralizada em uma única pessoa, geralmente o próprio proprietário. Essa figura de liderança, por sua vez, tende a acumular funções administrativas e operacionais, atuando lado a lado com os colaboradores nas atividades cotidianas. Lucato, W. C., & Vieira Júnior, M. (2006) reforça essa ideia ao destacar a presença de vínculos familiares na gestão, enquanto Uwizeyemungu et al. (2015) observam que a estrutura dessas organizações é, em grande parte, marcada pela informalidade e pela proximidade entre direção e execução. Essa configuração, embora proporcione agilidade na tomada de decisão, também limita o grau de institucionalização de práticas gerenciais, o que pode impactar negativamente a capacidade de crescimento e inovação das PMEs.

Embora o discurso em torno das micro e pequenas empresas (PmEs) esteja presente com frequência em políticas públicas, programas de governo, campanhas institucionais e na própria mídia, a realidade é que sua importância econômica ainda não se traduz em centralidade nos debates acadêmicos, nos currículos universitários ou nas prioridades efetivas da gestão pública (Nogueira, 2025). Na maioria dos cursos superiores, as PMEs são abordadas de forma periférica ou inexistente, enquanto a formação segue orientada às lógicas das grandes corporações. Essa distância entre o discurso e a prática é também observada nas ações governamentais, que, apesar de diversas em número, muitas vezes são fragmentadas, mal coordenadas ou mesmo

contraditórias. Tal cenário revela uma contradição: embora sejam frequentemente celebradas como solução para os desafios econômicos e sociais do país, as PMEs seguem ocupando uma posição marginal nos sistemas de apoio, na formulação de políticas e nos modelos gerenciais desenvolvidos pela academia. Diante disso, torna-se fundamental aprofundar a reflexão sobre esse segmento, reconhecendo sua centralidade na economia brasileira e estabelecendo modelos de gestão condizentes com sua realidade específica (Nogueira, 2025).

Apesar da recorrência do discurso sobre o papel estratégico das PMEs no desenvolvimento econômico nacional, estudos como o de Zucoloto e Nogueira (2016) evidenciam uma desconexão significativa entre as características dessas empresas e as diretrizes das políticas públicas de apoio à inovação. A pesquisa revela que as empresas de pequeno porte, embora representem a maioria do tecido empresarial brasileiro, raramente conseguem acessar os principais instrumentos de fomento à inovação, como linhas de financiamento, subsídios tecnológicos e programas de desenvolvimento institucional. Essa limitação está frequentemente relacionada a um desenho institucional inadequado, que privilegia projetos com maior grau de formalização, elevada complexidade tecnológica ou estruturas administrativas que as PMEs, por sua natureza, não possuem. Assim, reforça-se a necessidade de adaptação dos instrumentos metodológicos à realidade concreta dessas empresas, especialmente no que diz respeito à inovação organizacional e à gestão de processos.

Nogueira (2025) identifica a baixa produtividade como o principal entrave estrutural ao desenvolvimento das PMEs e, por extensão, ao enfrentamento da desigualdade socioeconômica no Brasil. Embora o país apresente desempenho relevante em rankings de PIB absoluto, seu desempenho em produtividade do trabalho permanece alarmantemente baixo. Essa deficiência é ainda mais evidente quando se analisa a disparidade intrassetorial: empresas de grande porte operam com níveis de produtividade muito superiores às pequenas, mesmo atuando nos mesmos setores. A maior parte das PMEs está concentrada justamente nas atividades menos produtivas, com baixa agregação de valor por trabalhador. Assim, o autor argumenta que o combate à desigualdade no país não deve se apoiar apenas em transferências de renda, mas sim na elevação estrutural da produtividade do trabalho, sobretudo no segmento das pequenas empresas onde reside um potencial relevante de transformação.

Diante da centralidade das PMEs e da urgência de enfrentamento do problema da baixa produtividade, Nogueira (2025) propõe duas trajetórias possíveis para reverter esse cenário. A primeira, de natureza estrutural, consistiria na reconfiguração da matriz produtiva brasileira por

meio da ampliação da participação de setores com alta intensidade tecnológica e elevado valor agregado. No entanto, o próprio autor reconhece a inviabilidade dessa alternativa no curto e médio prazo, dadas as barreiras históricas, políticas e institucionais que limitam mudanças estruturais profundas na economia nacional. A segunda trajetória, considerada mais exequível e prática, foca na elevação da produtividade intrasetorial, especialmente em segmentos tradicionalmente marcados pela informalidade, baixa densidade técnica e escassa modernização onde se concentram a maioria das PMEs. Nesse contexto, pequenos investimentos em capacitação, organização e ferramentas de gestão são capazes de gerar ganhos marginais de produtividade expressivos, superiores, inclusive, aos observados em grandes empresas já consolidadas em termos de desempenho operacional (Nogueira, 2019).

A elevação da produtividade nas PMEs brasileiras passa, necessariamente, pela ampliação do conteúdo técnico de seus processos e pela modernização de suas rotinas de gestão. No entanto, como destaca Nogueira (2025), a noção de inovação ainda é comumente associada a soluções disruptivas e tecnologias sofisticadas, distantes da realidade dessas empresas. Essa percepção limita a adoção de práticas acessíveis, como melhorias organizacionais e mudanças incrementais em processos produtivos, que são consideradas inovações nos principais manuais internacionais (OCDE, 2005). Para a maioria das PMEs, intervenções simples como reorganização do layout, introdução de planilhas de controle ou uso sistemático do ciclo PDCA, já representam avanços significativos. Dessa forma, políticas de fomento à inovação e produtividade devem priorizar a disseminação de metodologias gerenciais aplicáveis à escala das PMEs, com foco na qualificação técnica, no apoio contínuo e na adoção gradual de ferramentas adaptadas à sua realidade (Nogueira, 2025; Garengo & Bernardi, 2007).

Ainda nesse sentido, políticas públicas uniformizadas podem se mostrar ineficazes quando aplicadas a realidades tão distintas quanto as que separam grandes corporações e PMEs. Conforme argumentam Zucoloto e Nogueira (2016), oferecer os mesmos instrumentos de incentivo a empresas com portes, perfis e graus de maturidade distintos compromete a efetividade dessas políticas. Isso é particularmente problemático quando se observa que os custos relativos de transação para acesso a esses instrumentos são significativamente maiores para as pequenas empresas. Assim, torna-se necessário que os programas de apoio sejam redesenhados com foco na simplicidade, na desburocratização e na efetiva acessibilidade, viabilizando sua aplicação por parte das PMEs com recursos e capacidades gerenciais mais limitados.

Se as soluções para o aumento da produtividade nas PMEs são conhecidas, acessíveis e potencialmente eficazes, como demonstram os ganhos marginais proporcionados por intervenções simples em processos e rotinas de gestão, surge inevitavelmente uma questão: por que essas práticas ainda são tão pouco implementadas nesse segmento? Em outras palavras, se a adoção de metodologias gerenciais básicas pode gerar resultados expressivos nas pequenas empresas, por que esses métodos não se tornam regra, mas exceção? A resposta a essa pergunta exige a compreensão das complexas barreiras estruturais, organizacionais e culturais que limitam a internalização de práticas de melhoria contínua nesse tipo de organização. Essas barreiras, conforme apontam estudos recentes, incluem desde a escassez de recursos técnicos e financeiros até a ausência de lideranças capacitadas e a informalidade predominante nos processos decisórios (Antony et al., 2017; Garengo & Bernardi, 2007). Além disso, fatores como a falta de conhecimento sobre as metodologias, a ausência de recursos humanos competentes para a implementação e a resistência dos próprios funcionários são entraves significativos (Maisiri et al., 2023). Entender esses fatores é essencial para que propostas de modelos de excelência operacional, como o World Class Manufacturing (WCM), possam ser efetivamente adaptadas e incorporadas ao cotidiano das PMEs brasileiras.

A pesquisa conduzida por Silva, Alves e Figueiredo (2019), com 75 PMEs da Zona Franca de Manaus, reforça a necessidade de cautela ao propor a adoção de metodologias enxutas em pequenos negócios. Os autores constataram que a implementação do Lean, ainda que desejada, se concretiza de forma fragmentada, muitas vezes reduzida a práticas ou ações pontuais. Essa condição evidencia uma lacuna entre o discurso de modernização e a realidade operacional vivida pelas empresas, o que dialoga diretamente com a crítica feita por Barros (2010) à transposição acrítica de modelos gerenciais das grandes corporações para o universo das PMEs. O estudo conclui, inclusive, que o Lean permanece, em muitos casos, como uma “ficção organizacional”, um ideal distante sustentado mais por expectativas do que por transformações reais no chão de fábrica.

Em síntese, as PMEs brasileiras ocupam posição central na economia, mas ainda carecem de políticas e modelos gerenciais compatíveis com sua realidade. Como apontam Nogueira (2025) e Zucoloto e Nogueira (2016), há um descompasso entre os instrumentos de fomento existentes e as limitações estruturais dessas empresas, o que dificulta o acesso à inovação e à modernização. A literatura revisada destaca que ganhos de produtividade são possíveis mesmo com intervenções simples, desde que apoiadas por metodologias adaptadas, como demonstram Garengo e Bernardi (2007) e Silva et al. (2019).

Contudo, a baixa difusão de tais práticas evidencia a existência de barreiras persistentes que dificultam sua incorporação ao cotidiano das PMEs. Compreender essas barreiras, organizacionais, culturais e institucionais, é essencial para a construção de propostas realistas de melhoria contínua.

2.1.1 Barreiras à Melhoria Contínua

Um dos principais entraves à inovação nas PMEs reside na limitação de recursos para modernização de processos. Zucoloto e Nogueira (2016) apontam que essas empresas, ao contrário das grandes corporações, não têm margem financeira para absorver falhas ou ciclos longos de retorno. Assim, torna-se necessário adotar metodologias de gestão adaptadas, que possam ser implementadas de forma incremental, com baixo custo e alto retorno operacional.

A ausência de instrumentos eficazes para apoiar a inovação incremental nas PMEs resulta em uma lacuna institucional que compromete sua capacidade de modernização e crescimento sustentável. Conforme argumentado por Zucoloto e Nogueira (2016), o modelo atual de apoio governamental tende a negligenciar as especificidades dessas empresas, ao exigir requisitos burocráticos, contrapartidas financeiras e estruturas formais que nem sempre estão disponíveis nesse segmento. Essa desconexão compromete não apenas o acesso ao crédito e à assistência técnica, mas também dificulta o reconhecimento de práticas inovadoras que, embora simples, possuem alto impacto local. Para romper esse ciclo, é fundamental adotar uma abordagem que reconheça as formas específicas de inovação presentes nas PMEs e direcione esforços para sua consolidação e difusão.

A fragilidade das práticas gerenciais nas PMEs brasileiras não se limita à ausência de metodologias estruturadas de gestão; ela também compromete aspectos fundamentais da gestão financeira. Lucato e Vieira Júnior (2006) demonstram, por meio de estudo de caso com 15 PMEs nacionais, que em 13 delas a gestão era realizada com base apenas nos saldos bancários, desconsiderando completamente informações contábeis formais. Essa conduta revela um padrão recorrente de despreparo gerencial, no qual a intuição do proprietário substitui ferramentas analíticas básicas, como demonstrações de resultado e fluxo de caixa. A consequência direta é a perda de capacidade de controle e planejamento financeiro, condição que compromete não apenas a operação cotidiana da empresa, mas também sua capacidade de investir em processos de inovação e modernização tecnológica.

Essa precariedade na gestão financeira também se reflete na incapacidade de capitalização das PMEs, mesmo quando há intenção empreendedora dos proprietários. A pesquisa de Lucato e Vieira Júnior (2006) mostra que, embora todos os 15 empresários entrevistados declarassem interesse em reinvestir em seus próprios negócios, nenhum deles dispunha de recursos suficientes para realizar os dispêndios necessários. O dado mais revelador, contudo, é que mesmo os empresários cujas empresas operavam com prejuízo contínuo demonstravam disposição em investir, o que sugere não apenas resiliência empreendedora, mas também desconhecimento sobre princípios básicos de retorno sobre investimento. Essa condição reforça a ideia de que o obstáculo à modernização produtiva não está apenas na falta de crédito, mas na ausência de racionalidade econômica estruturada na tomada de decisão gerencial.

Um aspecto que também merece atenção é o padrão de inovação observado nas PMEs brasileiras, que tende a se afastar da inovação tecnológica disruptiva e se aproxima da modernização incremental, sobretudo na gestão. Segundo Zucoloto & Nogueira (2016) evidências apontam que pequenas empresas investem proporcionalmente mais em inovações organizacionais, como mudanças em processos internos e rotinas de gestão. Há duas hipóteses para esse padrão. A primeira é que muitas PMEs, especialmente as em processo de expansão, precisam reestruturar seus sistemas de gestão para sustentar o crescimento. A segunda decorre do processo de disseminação tardia dos princípios da gestão contemporânea, como gestão pela qualidade, reengenharia e padronização de processos, que inicialmente, foram absorvidos pelas grandes corporações e apenas posteriormente chegaram às pequenas empresas. Assim, o que para as grandes firmas é prática consolidada, para boa parte das PMEs ainda representa uma fronteira de modernização em construção (Zucoloto & Nogueira, 2016).

Lima e Zawislak (2003) estudaram a aplicação do mapeamento do fluxo de valor como uma ferramenta para impulsionar o desempenho de pequenas e médias empresas (PMEs) no arranjo produtivo local do setor de autopeças no Rio Grande do Sul. Os autores observaram que a adoção de uma metodologia simples, porém estruturada, como instrumento de intervenção, permitiu identificar gargalos produtivos e promover a reflexão sobre ações incrementais nos processos. Essa abordagem mostrou-se especialmente adequada às PMEs, que, segundo dados de outras pesquisas citadas pelos autores, frequentemente percebem o ato de "inovar" como algo oneroso e de difícil acesso.

Como resultado da aplicação do mapeamento do fluxo de valor, aliada à análise de processos e à implementação de melhorias incrementais, foi possível reorganizar os fluxos de materiais e informações conforme a demanda, implantar sistemas kanban e estabelecer um modelo de produção baseado em fluxo “puxado”. Lima e Zawislak (2003) concluíram que tais práticas contribuíram para ampliar a abertura das PMEs à adoção de princípios da manufatura enxuta, mesmo em contextos de recursos limitados.

Barros (2010), em estudo conduzido com base na implementação do Lean Manufacturing em duas PMEs portuguesas, identificou divergências estruturais significativas em relação às grandes empresas, que afetam diretamente a aplicabilidade das metodologias de melhoria contínua. Os resultados práticos apontaram que a adoção direta de ferramentas como o VSM ou a criação de fluxo contínuo é inviável em certos contextos, sobretudo quando há alta personalização dos produtos, baixa escala de produção e falta de tempo ou recursos para mobilizar as equipes.

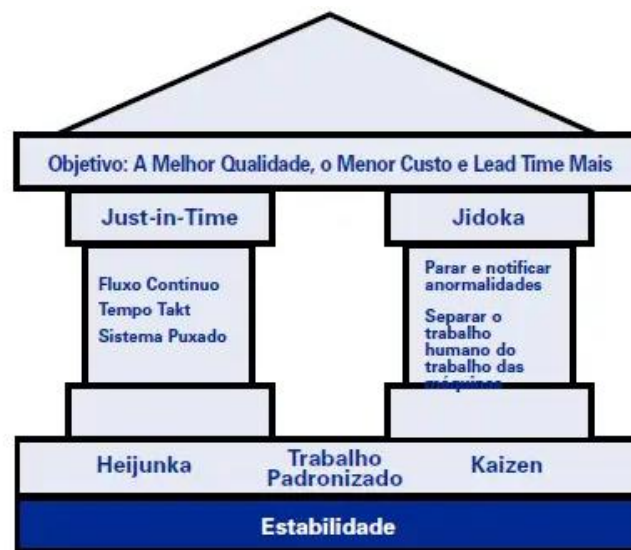
As evidências empíricas apontadas por Barros (2010) dialogam diretamente com os desafios observados por Garengo e Bernardi (2007), Dora, Kumar e Gellynck (2015) e Antony, Rodgers e Gijo (2017), ao enfatizarem que o êxito de metodologias como o Lean ou o WCM em PMEs depende menos da aplicação ortodoxa das ferramentas e mais da capacidade de adaptação ao contexto. A diversidade de produtos, o baixo volume de produção e a informalidade na gestão são traços constitutivos do ambiente das pequenas empresas, e não meras distorções frente ao modelo idealizado para grandes corporações. Por isso, torna-se essencial adotar uma lógica incremental, na qual as práticas de melhoria contínua sejam implementadas de forma progressiva, respeitando o grau de maturidade gerencial e operacional de cada organização (Garengo & Bernardi, 2007). Isso implica, entre outros aspectos, o redesenho de ferramentas tradicionais para ambientes com alta variabilidade (Dora et al., 2015), a capacitação gradual dos colaboradores e a criação de rotinas simples e padronizadas mesmo com poucos recursos técnicos (Antony et al., 2017). Nesse sentido, os obstáculos identificados por Barros (2010) não anulam a viabilidade da melhoria contínua nas PMEs, mas reforçam a urgência de um modelo que combine rigor metodológico e flexibilidade operacional.

2.2 World Class Manufacturing

2.2.1 Origem e evolução da Melhoria Contínua

A origem da melhoria contínua, como aplicada na indústria, remonta ao Sistema Toyota de Produção (TPS). Desenvolvido por Taiichi Ohno no Japão pós-Segunda Guerra Mundial, o sistema surgiu como resposta à escassez de recursos e à necessidade de produzir uma variedade de carros em pequenos lotes, um cenário distinto da produção em massa americana. A estrutura do TPS se baseia em dois pilares principais: o Just-in-Time (JIT), que busca a chegada das peças certas no momento e quantidade exatos para evitar estoques, e a Autonomia (Jidoka) (Ohno, 1988). Já a Autonomia, ou "automação com um toque humano", permite que as máquinas parem automaticamente ao detectar um problema, impedindo a fabricação de produtos defeituosos e liberando os operadores para resolverem a causa raiz (Liker, 2004).

Figura 1 Estrutura do Sistema Toyota de Produção



Fonte: Adaptado de Liker (2004).

A popularização dessas ideias para o mundo ocidental veio com James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos, que, a partir do TPS, criaram o conceito de Lean Production ou Manufatura Enxuta (Womack et al., 1990a). Em seu livro "Lean Thinking" (1996), Womack e Jones definem a Manufatura Enxuta em cinco princípios: (1) identificar o valor para o cliente; (2) mapear o fluxo de valor para visualizar todas as etapas do processo; (3) criar um fluxo contínuo, eliminando interrupções; (4) implementar um sistema puxado, onde a produção é ativada pela demanda real; e (5) buscar a perfeição incessantemente (Womack & Jones, 1996). A aplicação dessas etapas visa a eliminar atividades que não agregam valor, como

superprodução, esperas, transportes desnecessários e defeitos, tornando as operações mais eficientes e ágeis (Womack & Jones, 1996).

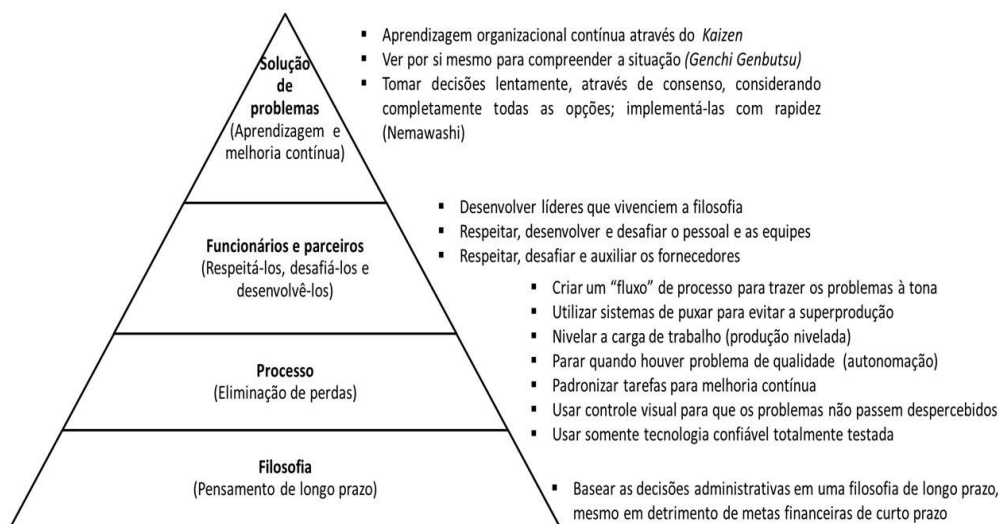
Figura 2 Os Cinco Princípios do Pensamento Enxuto



Fonte: Adaptado de Womack e Jones (1996).

No entanto, é importante entender que a Manufatura Enxuta não é apenas um conjunto de ferramentas (Silva et al., 2019). Em seu influente livro "The Toyota Way", Jeffrey Liker (2004) defende que o verdadeiro sucesso da Toyota reside em sua filosofia de gestão abrangente e profundamente enraizada. O autor organiza essa filosofia em 14 princípios, divididos em quatro categorias interconectadas: "Filosofia de Longo Prazo", "Processos Corretos que Geram Resultados Certos", "Adicionar Valor Desenvolvendo Pessoas e Parceiros" e "Solução Contínua de Problemas Impulsiona a Aprendizagem Organizacional". Para a Toyota, o sucesso duradouro vem do engajamento de todos os envolvidos, que, ao trabalharem juntos, se comunicarem e resolverem problemas, dão vida ao sistema. Segundo ele, é essa cultura de melhoria contínua e respeito pelas pessoas que assegura ganhos sustentáveis e permite à empresa se adaptar e inovar constantemente.

Figura 3 Os 14 Princípios de Gestão da Toyota



Fonte:

Adaptado de Liker (2004).

É nesse contexto de evolução da melhoria contínua, que transita da aplicação de ferramentas específicas para uma transformação cultural profunda, que o World Class Manufacturing (WCM) se apresenta. O WCM é um modelo de gestão da produção mais amplo, que integra e expande os conceitos do Lean Manufacturing, da Gestão da Qualidade Total (TQM) e da Manutenção Produtiva Total (TPM) em um sistema coeso e sistêmico (Paľucha, 2012). Sua relevância reside em sua estrutura modular e flexível, que, embora tenha sido desenvolvida em grandes corporações, oferece um grande potencial de adaptação para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), considerando suas particularidades e desafios estruturais e operacionais (Paľucha, 2012; Yamashina, 2000).

2.2.2 Origem e evolução da abordagem WCM

A partir das bases sólidas estabelecidas pela melhoria contínua e pela Manufatura Enxuta, o campo da gestão da produção continuou a evoluir, buscando abordagens cada vez mais abrangentes e integradas. Nesse panorama de aprimoramento contínuo, o conceito de World Class Manufacturing (WCM) surgiu como uma resposta estratégica à necessidade de um modelo de excelência capaz de sintetizar e orquestrar diversas filosofias e práticas já consagradas, visando o alcance de uma performance de classe mundial. O WCM, portanto, não se posiciona como um substituto, mas como uma evolução e um processo integrador de metodologias. Embora não haja uma definição única e globalmente aceita de WCM, autores e praticantes do modelo concordam em seus objetivos e princípios, que incluem dedicação à qualidade, envolvimento dos trabalhadores, medição e análise de desempenho, e melhoria

contínua, buscando fornecer produtos e serviços inovadores (Maisiri, Makwangudze e Bilibana, 2023).

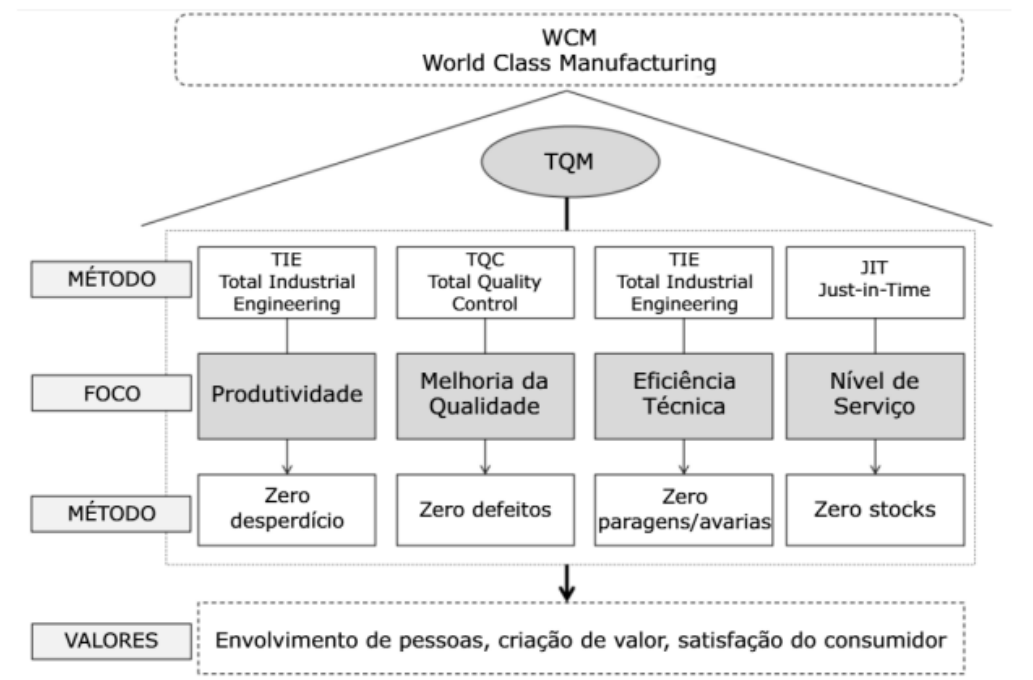
Um marco fundamental para o impulsionamento do WCM foi a obra de Richard J. Schonberger, "World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied", publicada em 1986. Schonberger (1986) caracterizou o WCM como um modelo focado na melhoria rápida e contínua, baseado em um conjunto de práticas de classe mundial. Ele destacou que o sucesso industrial japonês não estava ligado apenas à cultura, mas a um conjunto diferente de conceitos, princípios e técnicas de gestão e operação manufatureira, fáceis de entender e aplicar. A visão de Schonberger (1986) enfatizava que, para alcançar o status de classe mundial, as empresas precisavam de uma gestão integrada que direcionasse os recursos para a melhoria contínua, transformando as relações com fornecedores, produtores e clientes. Isso incluía a adoção de estratégias como o Just-in-Time (JIT) e o Total Quality Control (TQC), que, segundo o autor, são fáceis de compreender e podem ser aplicados em qualquer tipo de indústria. Liker (2004) reforça essa conexão, destacando que muitas práticas de classe mundial estão associadas ao Toyota Production System (TPS) e à gestão da qualidade.

A consolidação e a projeção global do WCM, no entanto, foram amplamente impulsionadas pelo modelo desenvolvido em colaboração com o professor Hajime Yamashina (2000), sendo notavelmente aplicado e aprimorado no grupo Fiat. Esse modelo WCM, adotado pela Fiat, buscou integrar a Manufatura Enxuta (com foco na eliminação de desperdícios), a Gestão da Qualidade Total (TQM) e a Manutenção Produtiva Total (TPM). A proposta de Yamashina, validada pela experiência da Fiat, demonstrou que o WCM é um sistema de gestão orientado para a eliminação sistemática de perdas, padronização de processos e maximização do desempenho industrial. Sua estrutura é sustentada por dez pilares técnicos e dez gerenciais interdependentes, cujo caráter modular permite adaptações conforme os recursos, o nível de maturidade gerencial e as prioridades estratégicas de cada organização.

O WCM, portanto, representa uma abordagem holística para a excelência operacional, que amalgama as melhores práticas da melhoria contínua em um sistema sinérgico. Ele é construído sobre a premissa de que a excelência não é um estado final, mas uma jornada contínua, exigindo a busca constante pelo "zero desperdício", "zero estoque", "zero falha" e "zero defeito", além da contínua melhoria dos processos, segurança e redução de custos (Pałucha, 2012). A interdependência dos seus pilares, tanto técnicos quanto gerenciais, é crucial

para que a empresa consiga avançar em sua jornada para se tornar uma organização de classe mundial.

Figura 4 Estrutura Conceitual do World Class Manufacturing (WCM)



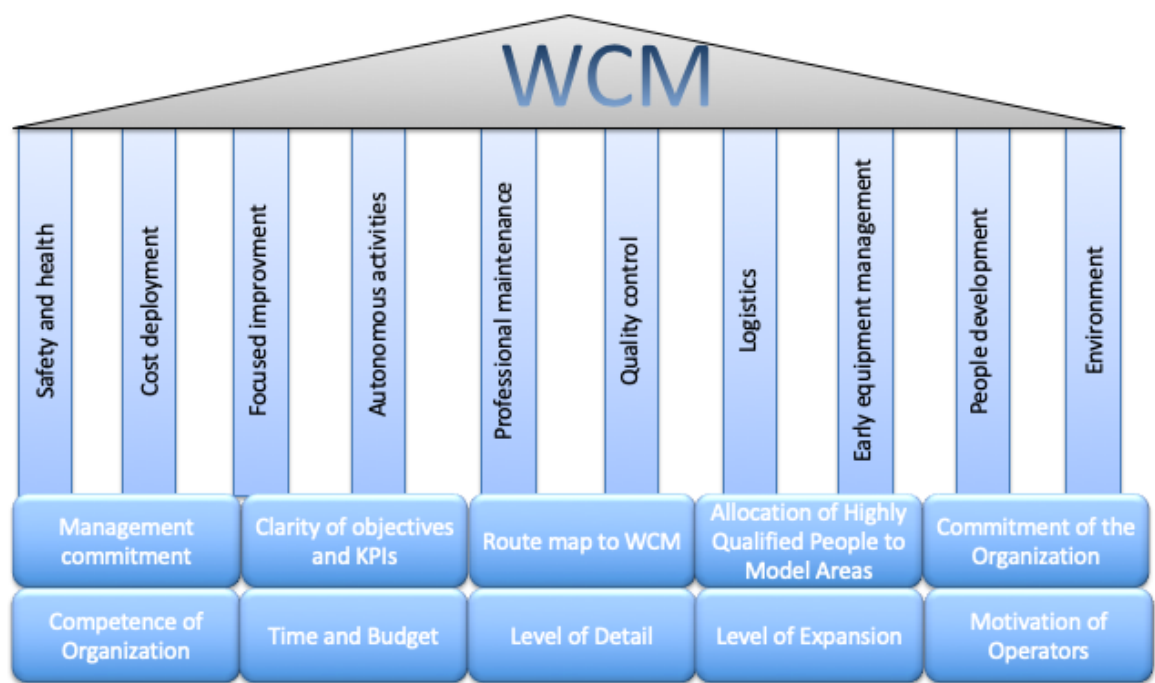
Fonte: Adaptado de De Felice et al. (2015).

Essa característica integrada e modular do WCM o torna particularmente promissor para contextos com recursos limitados, como é o caso das Pequenas e Médias Empresas (PMEs). Embora as metodologias de melhoria contínua, como o Lean, já sejam reconhecidas por seus benefícios em PMEs (Antony et al., 2017; Lima & Zawislak, 2003), sua implementação em empresas de menor porte frequentemente esbarra em barreiras específicas, como a resistência à mudança, a escassez de recursos e a informalidade gerencial (Antony et al., 2017). A estrutura do WCM, ao permitir uma aplicação seletiva e progressiva de seus pilares, oferece um caminho viável para que as PMEs brasileiras possam iniciar e sustentar sua própria jornada rumo à excelência operacional, adaptando-se à sua realidade e superando os desafios (Yamashina, 2000).

O modelo WCM, conforme aplicado no grupo FIAT, é estruturado conceitualmente como uma “casa”, simbolizando que a solidez do sistema depende da força de todos os seus componentes, desde a base até o telhado (Paľucha, 2012). Essa estrutura, detalhada na Figura 5, tem em seu topo os objetivos estratégicos de alcançar a máxima qualidade, os menores custos e o menor tempo de entrega, que representam as metas de classe mundial (Murino et al., 2012).

Para alcançar esses objetivos ambiciosos, o modelo se apoia em um conjunto robusto de pilares que combinam aspectos técnicos e gerenciais. Essa estrutura é projetada para promover a evolução contínua da organização, integrando filosofias já consagradas como o Lean Manufacturing (para eliminação de desperdícios), o Total Quality Management (TQM) (para gestão da qualidade) e o Total Productive Maintenance (TPM) (para manutenção eficiente). Tais abordagens são essenciais para promover a eliminação de desperdícios, a padronização de processos e a maximização da performance industrial (Paľucha, 2012; Chiarini & Vagnoni, 2015). A definição de uma empresa "world class" inclui a necessidade de possuir capacidades excelentes em investigação aplicada, engenharia de produção, habilidades de melhoria e conhecimento detalhado do chão de fábrica, integrando tudo em um único sistema, além de ser crucial a capacidade de mudar rapidamente (Murino et al., 2012).

Figura 5 A Estrutura de Pilares do World Class Manufacturing (WCM)



Fonte: Adaptado de Yamashina e Massone (2009).

O modelo WCM é composto por um conjunto de 20 pilares, divididos em 10 técnicos e 10 gerenciais, que atuam de forma interdependente para otimizar o desempenho da produção (Yamashina & Massone, 2009).

Os pilares técnicos são o alicerce operacional do sistema, focando diretamente no chão de fábrica para a eliminação sistemática de perdas e a otimização dos processos (Paľucha, 2012).

Para detalhar seus escopos de forma objetiva, o Quadro 1 a seguir apresenta cada pilar, seu foco principal e suas atividades-chave.

Quadro 1 Pilares Técnicos do WCM

Pilar	Foco Principal	Principais Atividades e Abordagens
Segurança (Safety)	Atingir a meta de "zero acidentes" e promover um ambiente de trabalho intrinsecamente seguro.	Análise de causas-raiz de incidentes e quase-acidentes. Implementação de padrões de segurança autônomos. Engajamento dos funcionários na identificação e prevenção de perigos.
Desdobramento de Custos	Traduzir todas as perdas e desperdícios em custos monetários para priorizar as ações de melhoria.	Identificação e quantificação de perdas em toda a fábrica. Estratificação de custos por processo para focar em áreas de maior impacto. Acompanhamento financeiro dos resultados dos projetos de melhoria.
Melhoria Focada	Eliminar perdas crônicas e significativas por meio de uma abordagem estruturada e baseada em dados.	Formação de equipes multifuncionais para projetos Kaizen. Utilização de ferramentas de análise de causa raiz (ex: 5 Porquês, 4M). Expansão horizontal das soluções para evitar recorrência.
Atividades Autônomas	Capacitar os operadores para que se tornem "donos" de seus equipamentos, realizando a manutenção básica.	Implementação de rotinas de limpeza, inspeção e lubrificação pelos operadores. Padronização de cuidados diários com os equipamentos. Organização do local de trabalho com base no 5S.
Manutenção Profissional	Aumentar a confiabilidade e a vida útil dos equipamentos por meio de uma manutenção especializada e planejada.	Análise de dados de falhas para aumentar o MTBF e reduzir MTTR. Desenvolvimento de planos de manutenção preventiva e preditiva. Qualificação contínua da equipe de manutenção.
Controle de Qualidade	Garantir a meta de "zero defeitos" através da prevenção de falhas na fonte.	Análise de causas-raiz de defeitos (4M, 5 Porquês). Implementação de dispositivos à prova de erros (Poka-Yoke). Estabelecimento de padrões operacionais para garantir a conformidade.
Logística	Otimizar o fluxo de materiais e informações para reduzir estoques, custos e tempo de entrega (<i>lead time</i>).	Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM) para identificar gargalos. Implementação de sistemas de produção puxada (Kanban,

Pilar	Foco Principal	Principais Atividades e Abordagens
		Just-in-Time). Sincronização da cadeia de suprimentos, desde fornecedores até clientes.
Gestão Antecipada	Gerenciar o desenvolvimento de novos equipamentos desde a fase de projeto para garantir um comissionamento rápido e sem perdas.	Realização de <i>Design Reviews</i> para criar equipamentos fáceis de operar e manter. Análise do Custo do Ciclo de Vida (LCC) do equipamento. Otimização do design para evitar problemas futuros de qualidade e manutenção.
Desenvolvimento de Pessoas	Garantir que todos os colaboradores possuam as competências e habilidades necessárias para executar suas funções e promover melhorias.	Mapeamento de lacunas de conhecimento e habilidades. Criação de um sistema estruturado de treinamento e educação contínua. Formação de líderes que vivenciem e disseminem a filosofia WCM.
Meio Ambiente	Minimizar o impacto ambiental das operações, reduzir o consumo de recursos e assegurar a sustentabilidade.	Realização de auditorias para identificar e prevenir riscos ambientais. Gestão de resíduos, consumo de energia e emissões. Busca por conformidade com normas como a ISO 14000.

Fonte: Elaborado com base em Yamashina e Massone (2009) e Paľucha (2012).

Os pilares gerenciais, por sua vez, dão o suporte estratégico e cultural necessário para a sustentabilidade dos pilares técnicos. Eles se concentram na liderança, no planejamento e no engajamento de toda a organização, garantindo que a melhoria contínua se torne parte da cultura da empresa (Yamashina & Massone, 2009). O Quadro 2 detalha o escopo e as abordagens de cada um desses pilares.

Quadro 2 Pilares Gerenciais do WCM

Pilar	Foco Principal	Principais Atividades e Abordagens
Comprometimento da Gestão	Assegurar o envolvimento visível e ativo da alta administração na liderança da implementação do WCM.	Promoção de um ambiente que aceite e incentive a mudança. Participação ativa da gestão em atividades de melhoria. Liderança inspiradora para unir a equipe em torno dos objetivos.
Clareza de Objetivos	Desdobrar as metas estratégicas em indicadores claros e quantificáveis para todos os níveis da organização.	Ligação lógica entre o desdobramento de custos e o orçamento. Monitoramento contínuo e visível dos resultados.

Pilar	Foco Principal	Principais Atividades e Abordagens
		Uso de métricas precisas de desempenho (OEE, NVA) para a tomada de decisão.
Plano de Rotas para o WCM	Definir uma estratégia e um plano de ação de longo prazo para a jornada de implementação do WCM.	Criação de planos de ação sequenciais (1, 2, 3 anos). Planejamento de educação e treinamento necessários. Realização de benchmarking para comparar o desempenho com o de líderes mundiais.
Alocação de Pessoas	Alocar pessoas qualificadas em áreas-modelo para liderar projetos e disseminar o conhecimento.	Identificação de lacunas de competência nas equipes. Desenvolvimento de treinamentos específicos para capacitar os colaboradores. Assegurar que as pessoas certas estejam nas posições certas.
Comprometimento da Organização	Fomentar o envolvimento de todos os colaboradores na cultura de melhoria contínua e na busca pelo "zero ótimo".	Transformação da mentalidade para que todos identifiquem e resolvam problemas. Estímulo ao aprendizado contínuo através da participação em projetos. Promoção do conceito de que "zero" é a meta para perdas.
Competência da Organização	Desenvolver a capacidade coletiva da empresa para aplicar os métodos e ferramentas do WCM de forma eficaz.	Avaliação do nível de conhecimento e habilidade dos funcionários. Criação de programas para elevar a expertise interna em solução de problemas. Transformar a organização em um sistema de aprendizado contínuo.
7. Tempo e Orçamento	Garantir a alocação de tempo e recursos financeiros necessários para as atividades e projetos de melhoria.	Planejamento orçamentário que contemple investimentos em treinamento e ferramentas. Dedicação de tempo e pessoal para as iniciativas de WCM. Evitar que a melhoria seja interrompida por falta de recursos.
8. Nível de Detalhe	Assegurar que os problemas sejam analisados em profundidade até sua causa-raiz para garantir soluções robustas.	Utilização de ferramentas detalhadas de análise (ex: 5W+1H com esboços). Implementação de soluções que previnam a recorrência dos problemas. Foco na execução precisa das atividades de melhoria.
9. Nível de Expansão	Disseminar as melhores práticas e lições aprendidas de uma área para toda a organização (expansão horizontal).	Criação de documentação para facilitar a replicação de sucessos. Padronização de inovações e procedimentos em toda a empresa. Promoção da transferência de conhecimento entre equipes e áreas.

Pilar	Foco Principal	Principais Atividades e Abordagens
Motivação dos Operadores	Engajar e motivar os operadores, reconhecendo suas contribuições e delegando responsabilidades no processo de melhoria.	Criação de um ambiente onde os operadores se sintam valorizados. Reconhecimento das melhorias propostas e implementadas por eles. Fazer com que a melhoria seja vista como parte do trabalho, e não como uma tarefa extra.

Fonte: Elaborado com base em Yamashina e Massone (2009).

A interconexão desses pilares (Quadro 1 e Quadro 2) é fundamental: o sucesso de um pilar técnico é reforçado pelo suporte de um pilar gerencial correspondente, e vice-versa. Por exemplo, o pilar de Segurança é diretamente impactado pelo Comprometimento da Gestão e pelo Desenvolvimento de Pessoas (Yamashina & Massone, 2009). Essa integração sistêmica é o que permite ao WCM ir além da simples aplicação de ferramentas, transformando-se em uma cultura de excelência que busca a perfeição contínua ((Maisiri, Makwangudze e Bilibana, 2023).

Contudo, a abrangência e a complexidade inerentes a um modelo de excelência como o WCM, originalmente concebido para grandes corporações, levantam questões sobre sua aplicabilidade irrestrita em contextos com características distintas, como as Pequenas e Médias Empresas (PMEs). As PMEs brasileiras operam sob condições singulares, marcadas por restrições de capital e recursos humanos qualificados, informalidade gerencial e processos decisórios nem sempre padronizados (Sereno et al., 2022; Fagundes & Gimenez, 2009; Zucoloto & Nogueira, 2016). Essa realidade impõe a necessidade de um olhar crítico e adaptativo, que reconheça não apenas os desafios, mas também as capacidades latentes dessas empresas, como a flexibilidade e a proximidade entre gestão e operação (Garengo & Bernardi, 2007; Zucoloto & Nogueira, 2016; Uwizeyemungu et al., 2015). Portanto, para que o WCM se torne uma estratégia factível de melhoria contínua para o segmento das PMEs no Brasil, torna-se imprescindível aprofundar a análise sobre os fatores críticos que condicionam a implementação de abordagens de excelência e, a partir deles, propor um caminho de adaptação que seja coerente com sua realidade. Essa discussão aprofundada será o foco do próximo subtópico.

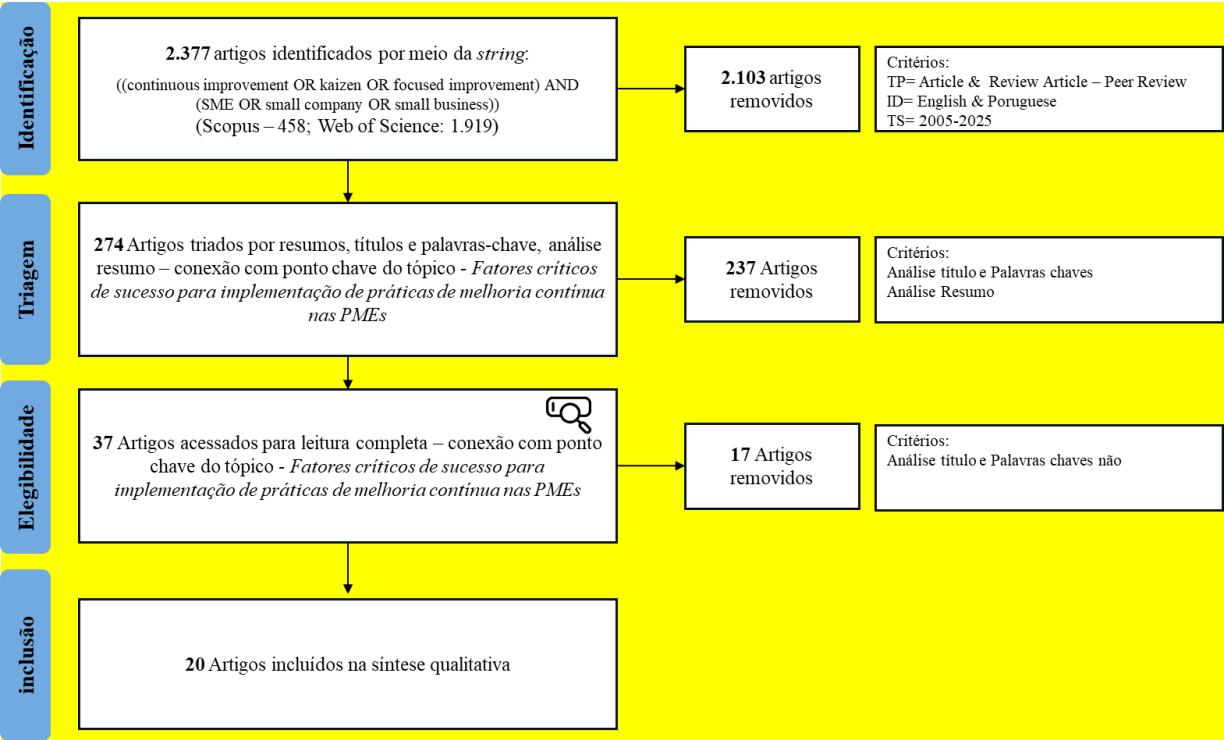
2.3 Fatores críticos de sucesso para melhoria contínua nas PMEs

A presente seção tem como objetivo aprofundar a discussão sobre os fatores críticos de sucesso (FCS) e as barreiras para a implementação de práticas de melhoria contínua em PMEs. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliométrica e uma revisão sistemática da literatura,

seguindo uma abordagem estruturada que permitiu a identificação, seleção e análise de um portfólio de artigos científicos relevantes para o tema.

A pesquisa foi conduzida utilizando o método de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que consiste em um processo rigoroso e replicável de busca, seleção e análise de artigos para responder a uma questão de pesquisa específica. O protocolo adotado seguiu as etapas de identificação, triagem (screening), elegibilidade e inclusão (Tranfield et al., 2003) conforme ilustrado no fluxograma fornecido pela pesquisa na figura 6.

Figura 6 Protocolo de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

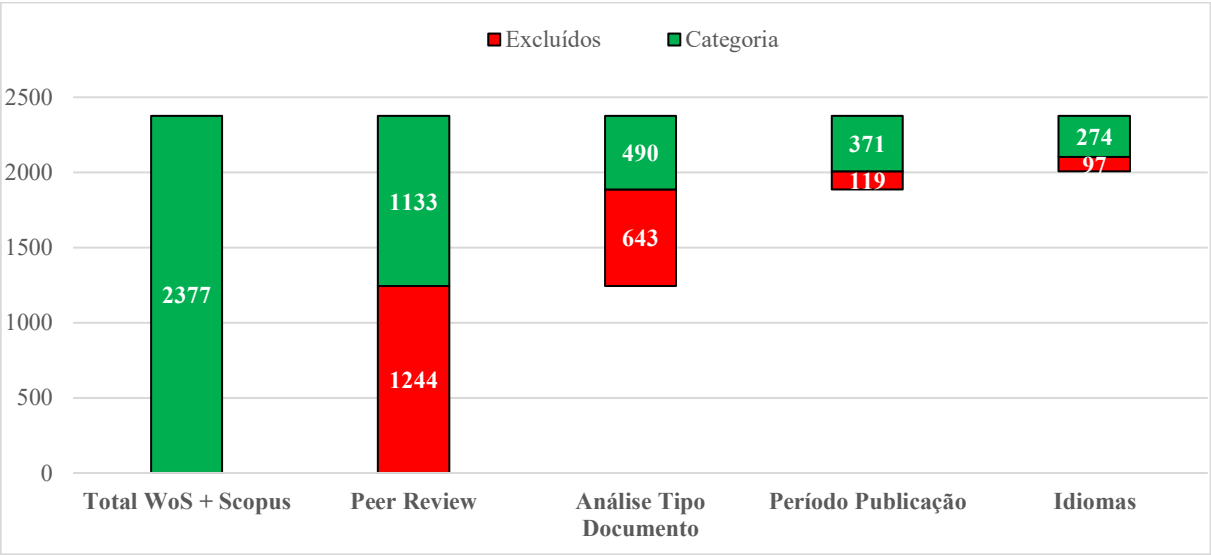
O processo de identificação consistiu na estratégia de busca definida por meio de uma *string* de pesquisa aplicada em duas bases de dados de alto impacto, a Scopus e a Web of Science. A *string* utilizada foi: ((continuous improvement OR kaizen OR focused improvement) AND (SME OR small company OR small business)).

Essa combinação de termos, utilizando operadores booleanos (OR para sinônimos e AND para a interseção de conceitos), possibilitou a recuperação de um universo amplo de publicações que abordam a melhoria contínua e suas nuances no contexto de PMEs. O período de tempo da pesquisa, de 2005 a 2025, foi escolhido por coincidir com a consolidação de modelos de excelência como o WCM e o aprofundamento das discussões sobre sua

adaptabilidade para PMEs. Adicionalmente, foram aplicados filtros para selecionar apenas artigos de periódicos revisados por pares e nos idiomas Português e Inglês.

A aplicação dos critérios sintetizados no Quadro 3 resultou na exclusão de 2.103 artigos, conforme ilustrado no funil de seleção na figura 7 abaixo, gerando uma base de 274 artigos para a triagem inicial.

Figura 7 Identificação -Análise Base de Artigos

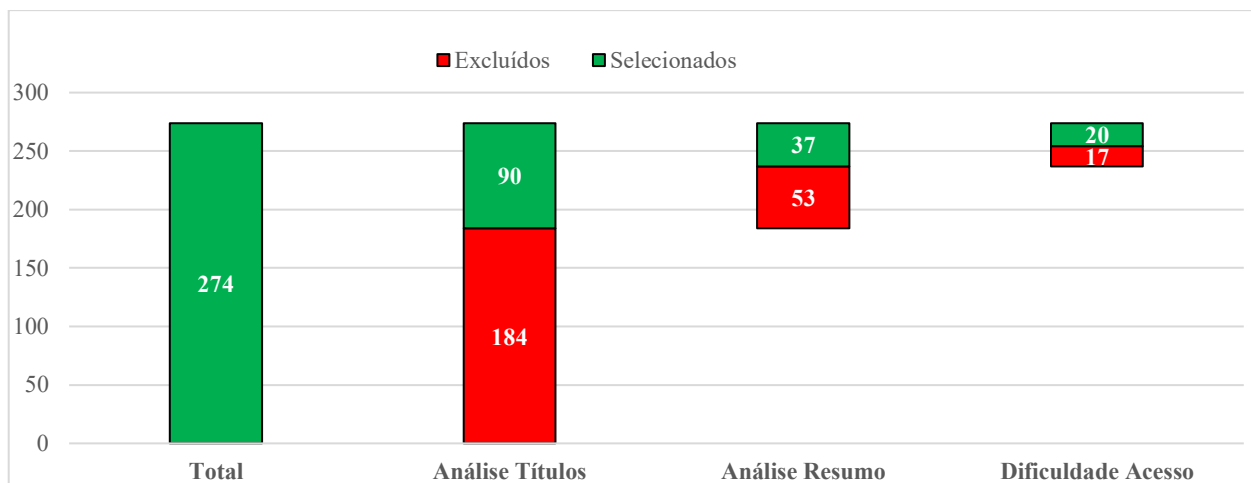


Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A etapa subsequente de triagem consistiu na aplicação de análises sequenciais para refinar o portfólio. Inicialmente, foi realizada a análise de títulos e palavras-chave, onde cada artigo foi examinado para verificar sua aderência à proposta de pesquisa. Este processo resultou na seleção de 90 artigos considerados alinhados com o tema de fatores de sucesso e barreiras para a melhoria contínua em PMEs. Em seguida, os resumos de cada um desses 90 artigos foram lidos e classificados. O objetivo desta fase foi a de refinar ainda mais a seleção, buscando o máximo de alinhamento com a questão central da dissertação. Como resultado, foram mapeados 37 artigos que condiziam em alto grau com a proposta de trabalho.

A etapa final de elegibilidade, que consistiu na tentativa de obter o acesso para a leitura completa dos 37 artigos, revelou um impedimento: 17 artigos não possuíam acesso aberto. Este fator, infelizmente, reduziu o portfólio de leitura final para apenas 20 artigos, os quais foram utilizados para a síntese qualitativa e a construção dos modelos conceituais. O funil de seleção final do processo é resumido na figura 8 a seguir:

Figura 8 Traigem -Análise Base de Artigos



Fonte: Elabora pelo autor (2025).

Estes trabalhos constituem a base para a síntese qualitativa e a construção dos modelos conceituais, sendo o ponto de partida para a análise aprofundada apresentada no quadro X a seguir.

Quadro 3 Base Artigos Modelos Conceituais

Título do Artigo	Autores	Ano	País/Contexto
Maturity measurement of knowledge intensive business processes	Jochem R.; Geers D.; Heinze P.	2011	Alemanha (Indústria)
Does total quality management affect the performance of small and medium enterprises a case of manufacturing smes in Ghana	Agbola R.	2013	Gana (Manufatura)
A total manufacturing solutions technique to select appropriate improvement strategy case study of a footwear factory	Tesfaye G.; Kitaw D.; Matebu A.	2014	Etiópia (Calçados)
Conception of a flexible integrator and lean model for integrated management systems	Rebelo M.; Santos G.; Silva R.	2015	Portugal (Manufatura)
Approaches to business processes improvement in a graphic production company	Mitreva E.; Taskov N.; Angeleski M.	2015	Macedônia (Produção Gráfica)

Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises implementation and effect on performance	Godinho Filho, M.; Devos G. G.; Gunasekaran, A.	2016	Brasil (Manufatura)
A literature review on lean manufacturing in small manufacturing companies	Pereira L.; Tortorella G.	2018	Global (Manufatura)
Drivers of productivity in Vietnamese smes the role of management standards and innovation	Calza E.; Goedhuys M.; Trifković N.	2019	Vietnã (Manufatura)
Csfs for six sigma implementation a systematic literature review	Singh G.; Singh D.	2020	Global (PMEs em geral)
Assessing lean adoption in food companies the case of Morocco	Farissi A.; Oumami M.; Beidouri Z.	2021	Marrocos (Alimentos)
Scrutinizing the impact of essential lean methods on sustainable performance in Malaysian manufacturing firms	Abidin M.; Leman Z.; Abidin Z.; Yusof M.; Ismail M.	2022	Malásia (Manufatura)
Lean balanced scorecard integration framework for small medium enterprises measuring knowledge management performance in industrial enterprises an exploratory study based on an integrated model	Zaini F.; Salleh M.; Rahman N.; Rahman M.; Setiawan N.; Dzakiyullah M.; Pun K.	2022	Malásia (Manufatura)
Implementing a customised lean six sigma methodology at a compound animal feed manufacturer in Ireland	Trubetskaya A.; Mcdermott O.; Brophy P.	2023	Irlanda (Agroindústria)
Production process performance for smallscale garment enterprises in Ethiopia	Hailemariam S.; Gonfa F.	2024	Etiópia (Vestuário)
Investigation and assessment the level of adoption lean philosophy in smes under uncertainty by efafahpftopsis integrated model	Al-Baldawi Z.; Kassam A.; Al-Zubaidi S.	2024	Iraque (Manufatura)
Methodological approach to the implementation of integrated management systems for small and medium-sized enterprises	Baustista-Rodríguez S.; Guarín G.; Pérez A.	2024	Colômbia (Sistemas de Gestão)
Enhancing competitiveness of Peruvian textile smes through quality management a focus on leadership training and continuous improvement	Ledesma-Munive M.	2024	Peru (Indústria Têxtil)

Managerial competence and inventory management in sme financial performance a Hungarian perspective	Ramadan A.; Alkhodary D.; Alnawaiseh M.; Jebreen K.; Morshed A.; Ahmad A.	2024	Hungria (Serviços e Manufatura)
Continual improvement ci lean culture continuous quality and cost saving in Malaysia manufacturing engineering me companies	Abu R.; Halim N.; Ismail A.; Abu F.; Yusof S.; Salleh N.	2024	Malásia (Manufatura)
Readiness of small and medium enterprises to apply total quality management standards evidence from Kosovo	Zefaj E.	2025	Kosovo (PMEs em geral)

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

A literatura analisada demonstra que a simples replicação de modelos de gestão para grandes corporações é ineficaz para PMEs. Essa abordagem "tamanho único" desconsidera as fragilidades estruturais, culturais e operacionais que caracterizam esse segmento, tornando a implementação um desafio. Os artigos analisados fornecem evidências empíricas e teóricas para justificar essa ineficácia, reforçando a necessidade de uma abordagem adaptada. A pesquisa de Godinho Filho et al. (2016) é fundamental para contextualizar a realidade brasileira. O estudo revela que as PMEs nacionais têm uma visão fragmentada do Lean Manufacturing (LM), implementando apenas algumas práticas de forma isolada e ignorando o sistema de forma holística. Apenas o controle estatístico de processo, a manutenção produtiva total (TPM) e o envolvimento de funcionários são adotados como uma abordagem integrada, enquanto práticas essenciais como "fluxo contínuo" e "envolvimento do cliente" são negligenciadas. Essa fragmentação é um reflexo direto de um ambiente desfavorável, com a falta de conhecimento técnico aprofundado sobre os princípios e ferramentas do Lean.

Complementando a visão brasileira, o artigo de revisão de literatura de Driouach et al. (2019) valida a lacuna de pesquisa e as barreiras que impedem a adoção de modelos de excelência. O estudo aponta que as empresas muito pequenas (VSBs) lutam para introduzir a manufatura enxuta em seus processos, pois a "implementação de Lean não é um processo óbvio que apenas consiste em copiar roteiros de grandes e médias empresas". A pesquisa lista barreiras como a falta de conhecimento e de recursos, a aversão a investimentos e a dificuldade de implementar ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM) em ambientes de alta diversidade de produtos.

O "gap de prontidão" é o foco da pesquisa de Zefaj (2025), que, embora se concentre em Kosovo, oferece um diagnóstico relevante para as PMEs em economias emergentes. O

estudo mostra que, apesar de a liderança valorizar fatores de sucesso como foco no cliente, treinamento e educação, são justamente esses os que apresentam as pontuações mais baixas na prática. Isso revela uma contradição crítica entre a percepção gerencial e a aplicação real dos princípios. O autor conclui que as PMEs "não estão no nível dos padrões TQM", o que cria um "gap significativo para alcançar sua aplicação completa". Para ilustrar as consequências das fragilidades gerenciais, o artigo de Hailemariam e Gonfa (2024) fornece uma análise técnica detalhada do setor de confecção na Etiópia, um contexto análogo ao brasileiro. A pesquisa utiliza ferramentas de Controle Estatístico do Processo (CEP) e demonstra que o índice de capacidade de processo (Cp) é menor que 1. Isso significa que os processos de produção são instáveis e incapazes de atender às especificações, gerando produtos defeituosos. As causas-raiz são atribuídas aos "4M" (Man, Method, Material e Machine), sendo a "Mão-de-obra" (Man) a principal causa de defeitos (29,3%). A pesquisa é uma evidência tangível e descritiva de que a falta de competência, procedimentos e qualidade dos insumos são reflexos de uma gestão de operações deficiente.

Em síntese, os artigos demonstram que o fracasso na adoção da melhoria contínua em PMEs não é um problema isolado, mas sistêmico. Ele se manifesta em uma visão fragmentada do Lean, na aversão a investimentos, na falta de conhecimento e na incapacidade de traduzir a intenção de melhoria em práticas operacionais robustas. Esse diagnóstico serve como ponto de partida para a proposta de um modelo que, em vez de replicar, se adapte a essa realidade.

Com base nos achados da Revisão Sistemática da Literatura, é possível construir o quadro 4, que mapeia sistematicamente os principais entraves para a adoção de práticas de melhoria contínua e excelência operacional em PMEs. As barreiras foram categorizadas em cinco dimensões interdependentes: financeira, cultural, operacional, de conhecimento e de relacionamento externo. Essa estrutura permite visualizar como fatores como a instabilidade do capital de giro, a informalidade na tomada de decisões ou a falta de padronização impactam a viabilidade de implementar rotinas como WCM.

Quadro 4 Barreiras para Melhoria Contínua em PMEs e suas características

Dimensão	Categoria específica	Descrição	Fonte/ Referencial
Estrutural/ Financeira	Restrição de capital e recursos limitados	As PMEs percebem a implementação de melhorias como "esmagadora" e associada a altos custos, carecendo de recursos para treinamento e tecnologia. A falta de acesso a financiamento de longo prazo inviabiliza ações planejadas.	(Driouach et al., 2019; Godinho Filho et al., 2016; Ramadan et al., 2024; Trubetskaya et al., 2023; Zefaj, 2025)

	Fragilidade das práticas gerenciais básicas	A gestão, frequentemente informal e centralizada no proprietário, negligencia ferramentas de planejamento e controle financeiro. A deficiência na gestão é identificada como uma das principais causas de mortalidade das empresas.	(Godinho Filho et al., 2016; Hailemariam & Gonfa, 2024; Ramadan et al., 2024; Rebelo et al., 2014; Zaini et al., 2022)
Cultural/ Comportamental	Resistência à mudança e à padronização	A implementação de metodologias enfrenta a resistência dos funcionários e da própria gestão. A padronização é vista como uma ameaça à autonomia e a cultura da empresa muitas vezes não está alinhada com a melhoria contínua.	(Driouach et al., 2019; Hailemariam & Gonfa, 2024; Zefaj, 2025)
	Cultura reativa e informalidade decisória	A tomada de decisões é centralizada e reativa, priorizando a sobrevivência imediata em detrimento da formalização de rotinas e estratégias de longo prazo, dificultando a sustentação das melhorias.	(Godinho Filho et al., 2016; Hailemariam & Gonfa, 2024)
Operacional	Baixo grau de formalização de processos	A ausência de processos padronizados e a alta variabilidade de produtos em pequenos volumes tornam a aplicação de ferramentas como o VSM (Mapeamento do Fluxo de Valor) ineficaz. Os processos de produção são frequentemente instáveis e não são capazes de atender às especificações.	(Driouach et al., 2019; Godinho Filho et al., 2016; Hailemariam & Gonfa, 2024)
	Dificuldade em manter iniciativas de melhoria	A falta de tempo e a sobrecarga operacional fazem com que as iniciativas de melhoria sejam percebidas como "ficção organizacional", sem serem incorporadas ao dia a dia. A falta de uma visão sistêmica leva a abordagens táticas e de curto prazo que não se sustentam.	(Godinho Filho et al., 2016; Hailemariam & Gonfa, 2024; Zaini et al., 2022)
Tecnológica e de conhecimento	Deficiência em capacitação técnica e gerencial	Existe um "gap de prontidão" e uma falta de conhecimento técnico e de líderes competentes. O treinamento e a educação, embora reconhecidos como importantes, são os fatores menos implementados na prática, o que agrava a ineficiência.	(Al-baldawi et al., 2024; Driouach et al., 2019; Hailemariam & Gonfa, 2024; Zefaj, 2025)
	Baixa digitalização e uso de tecnologias de apoio	As empresas operam com sistemas obsoletos e a falta de sistemas de informação ou software impede a medição de desempenho e a análise de dados. O acesso a financiamentos para modernização é limitado pela falta de planos de negócio estruturados.	(Godinho Filho et al., 2016)
Relacionamento externo	Dificuldade de acesso a apoio institucional ou técnico	A inadequação de políticas públicas e a burocracia excessiva dificultam o acesso a programas de apoio. Há uma carência de modelos de gestão compatíveis com a realidade das PMEs em economias emergentes.	(Godinho Filho et al., 2016; Hailemariam & Gonfa, 2024)
	Fragilidade nas relações com fornecedores e clientes	As PMEs falham em envolver clientes e fornecedores como parte de uma filosofia de melhoria. A falta de feedback dos clientes é um problema comum, e a implementação do Just-in-Time (JIT) é prejudicada por relacionamentos fracos com a cadeia de suprimentos.	(Godinho Filho et al., 2016)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Al-baldawi et al. (2024), Driouach et al. (2019), Godinho Filho et al. (2016), Hailemariam & Gonfa (2024), Ramadan et al. (2024), Rebelo et al. (2014), Trubetskaya et al. (2023), Zaini et al. (2022) e Zefaj (2025).

O problema de implementação em PMEs está profundamente enraizado em suas vulnerabilidades financeiras e estruturais. As evidências de Lucato e Vieira Júnior (2006) são alarmantes, revelando que a maioria das empresas analisadas opera com "capital circulante líquido negativo" e utiliza "inadimplência junto a fornecedores e ao governo para manter o fluxo operacional". Essa prática, além de comprometer o equilíbrio financeiro, demonstra a ausência de planejamento de médio e longo prazo, que é essencial para absorver as rotinas propostas pela melhoria contínua. Adicionalmente, o despreparo para a elaboração de planos de investimento, aliado à "falta de garantias" e à "baixa qualificação gerencial", limita o acesso a financiamentos para modernização, mesmo quando há linhas de crédito disponíveis. O estudo de Driouach et al. (2019) complementa esse ponto, indicando que a implementação é frequentemente percebida como "cara e demorada" e que a falta de recursos é uma das principais razões para o insucesso das iniciativas. Driouach et al. (2019) complementa esse ponto, indicando que a implementação é frequentemente percebida como "cara e demorada" e que a falta de recursos é uma das principais razões para o insucesso das iniciativas.

As barreiras culturais emergem como um dos entraves mais significativos. Barros (2010) e Garengo & Bernardi (2007) identificam que as PMEs são caracterizadas por uma "gestão verticalizada e reativa, centrada na figura do proprietário", o que compromete a delegação de responsabilidades e a sustentabilidade das ações de melhoria. A "resistência dos próprios funcionários" é um obstáculo recorrente, pois a padronização de processos pode ser interpretada como uma ameaça à autonomia e ao conhecimento tácito acumulado ao longo dos anos. O estudo de Zefaj (2025) destaca esse "gap de prontidão" em PMEs, mostrando que, embora a liderança reconheça a importância de fatores como "foco no cliente, treinamento e educação", são justamente esses os que apresentam as pontuações mais baixas na prática. Essa contradição crítica entre a percepção e a aplicação real é um reflexo da falta de um "ambiente organizacional fértil" e de um sistema de valores que promova a melhoria contínua.

A informalidade gerencial e a falta de padronização de processos nas PMEs têm impactos diretos no chão de fábrica. A pesquisa de Hailemariam e Gonfa (2024) fornece uma análise técnica detalhada, demonstrando que o índice de capacidade de processo (Cp) em empresas de confecção é menor que 1, o que indica processos "instáveis e incapazes de atender às especificações". As causas-raiz são atribuídas aos "4M" (Man, Method, Material, Machine),

com a "mão-de-obra" sendo a principal causa dos defeitos. A "baixa qualificação das equipes e a fragilidade dos fluxos informacionais" criam um descompasso entre a intenção estratégica e a capacidade de execução. A investigação de Godinho Filho et al. (2016), por sua vez, revela que as PMEs brasileiras têm uma visão fragmentada do Lean, implementando apenas algumas práticas de forma isolada e negligenciando a visão sistêmica. Essa abordagem fragmentada, embora possa gerar ganhos pontuais, resulta em "iniciativas que tendem a desaparecer" por falta de respaldo em rotinas consolidadas e estruturas mínimas de apoio.

A baixa digitalização e a inadequação das políticas públicas também atuam como barreiras significativas. As PMEs, muitas vezes, ainda operam com "sistemas obsoletos" e a ausência de ferramentas de tecnologia da informação ou software de apoio impede a medição de desempenho e a análise de dados. A pesquisa de Nogueira e Zucoloto (2016) destaca que a "desorganização administrativa" impede que até mesmo soluções de baixo custo e alto impacto sejam absorvidas de forma sistêmica. Além disso, a "inadequação das políticas públicas" e o excesso de burocracia dificultam o acesso a programas de fomento à inovação, enquanto a "fragilidade nas relações com fornecedores e clientes" compromete a implementação de práticas de gestão da cadeia de valor, como o Just-in-Time (JIT).

Em síntese, o fracasso na adoção da melhoria contínua em PMEs não é um problema isolado, mas um fenômeno sistêmico. Ele se manifesta em uma visão fragmentada do Lean, na aversão a investimentos, na falta de conhecimento e na incapacidade de traduzir a intenção de melhoria em práticas operacionais robustas. Esse diagnóstico, profundamente enraizado nas evidências da literatura, serve como ponto de partida para a proposta de um modelo que, em vez de replicar, se adapte a essa complexa realidade.

2.3.2. Fatores de Sucesso para Implementação de melhoria contínua em PME's

Ao invés de focar apenas nas barreiras, o segundo bloco da análise qualitativa busca identificar os elementos-chave que podem ser capitalizados para uma implementação bem-sucedida. Os artigos revisados sugerem que o sucesso reside na combinação de competência gerencial, na adoção de abordagens integradoras e na capacidade de adaptação da cultura organizacional.

A competência gerencial é um elemento central. O estudo de Ramadan et al. (2024) sobre PMEs húngaras estabelece uma relação positiva e significativa entre a competência gerencial e o desempenho financeiro. O artigo mostra que a gestão de estoque atua como um mediador crucial nessa relação, conectando a capacidade de tomada de decisões orientadas por

dados e a adaptabilidade do gestor aos resultados de negócio. A pesquisa, portanto, reforça a hipótese de que a capacitação gerencial não é um fim em si mesma, mas uma alavanca estratégica para o sucesso.

Em contrapartida à visão fragmentada do Lean, a pesquisa de Rebelo et al. (2014) oferece a "espinha dorsal" para uma solução integradora. O artigo propõe um modelo que combina diferentes padrões de sistemas de gestão (ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001) para criar um sistema único e coerente, otimizando recursos e eliminando burocracia. O conceito de um "modelo flexível, integrador e enxuto" alinha-se perfeitamente com o objetivo de adaptar o WCM para PMEs, sugerindo que a unificação de processos é o caminho para a eficiência e competitividade.

A adaptabilidade e a cultura organizacional são elementos vitais. A pesquisa de Farissi et al. (2021) no setor alimentício marroquino demonstra que a implementação do Lean não precisa ser perfeita para gerar valor. O estudo mostra que as empresas já aplicam parcialmente práticas de melhoria e que o sistema de gestão da qualidade já consolidado pode servir como um bom ponto de partida para a adoção do Lean. Essa constatação válida a abordagem incremental e de "ganhos rápidos" proposta, sugerindo que a implementação pode se apoiar em bases já existentes, como o compromisso com a qualidade e/ou segurança.

A discussão sobre inovação como um fator de sucesso também é relevante. Calza et al. (2018) complementam a análise ao demonstrar que a certificação em normas de gestão (que é um pilar do WCM) resulta em um prêmio significativo de produtividade, especialmente para empresas que já são inovadoras. Isso ajuda a argumentar que a melhoria gerencial (o cerne do WCM) pode ser uma estratégia de inovação por si só, e não apenas um complemento.

Em suma, a análise revela que o sucesso da melhoria contínua em PMEs não é uma utopia. Ele pode ser alcançado por meio de um foco estratégico na capacitação gerencial, na adoção de frameworks flexíveis e integrados que capitalizam as forças existentes da empresa (como a gestão da qualidade) e na compreensão da inovação como um processo que vai além da tecnologia. Esses elementos fornecem a base para a construção de modelo de adaptação.

O quadro 5, que complementa a análise anterior, destaca os fatores organizacionais, técnicos e culturais que funcionam como fatores críticos de sucesso para a adoção progressiva de rotinas de excelência. A partir de uma articulação da literatura, emerge uma compreensão de que o sucesso de modelos complexos não reside apenas em seu conteúdo técnico, mas na

existência de um ambiente organizacional fértil para sua absorção. A partir da literatura revisada, foram identificadas seis dimensões e suas respectivas categorias. Foram identificadas seis dimensões críticas com suas respectivas categorias: liderança e gestão, cultura organizacional, estrutura mínima de gestão, capacidade de mobilização, aprendizado organizacional e abertura a novas abordagens. O quadro 5, portanto, opera como um indicador de maturidade inicial, permitindo a identificação de pontos de partida estratégicos para a introdução gradual de rotinas de excelência, com foco primordial na geração de confiança, engajamento e aprendizado coletivo.

Quadro 5 Fatores de sucesso para implementação de prática de melhoria em PME

Dimensão	Categoria	Descrição Fator de Sucesso	Fonte/ Referencial
Liderança e Gestão	Comprometimento da liderança	O suporte e comprometimento da alta gestão são cruciais para o sucesso da implementação, servindo como "fator crítico de sucesso" mais importante. A liderança deve demonstrar envolvimento visível e garantir a alocação de tempo e recursos para as iniciativas.	(Ramadan et al., 2024; Trubetskaya et al., 2023; Zaini et al., 2022; Ubaid & Al-Juboori, 2023)
	Competência gerencial	A competência gerencial, que engloba conhecimento, habilidades e a capacidade de tomar decisões baseadas em dados, é o principal motor do desempenho financeiro das PMEs. A formação de líderes e gestores em metodologias de melhoria é essencial para o sucesso das iniciativas.	(Ramadan et al., 2024; Godinho Filho et al., 2016; Zefaj, 2025; Ledesma-Munive, 2024)
Cultura Organizacional	Clima colaborativo e abertura à mudança	Uma cultura que promova a colaboração, o trabalho em equipe e a inovação facilita a aceitação das mudanças. A implementação é mais eficaz quando a cultura se alinha com os princípios da melhoria contínua, como a filosofia Kaizen, e quando há um ambiente de confiança.	(Abidin et al., 2022; Driouach et al., 2019; Hailemariam & Gonfa, 2024; Zefaj, 2025)
Estrutura Mínima de Gestão	Presença de rotinas e processos formalizados	A formalização de processos, mesmo em nível básico, e a utilização de indicadores simples de desempenho servem como pré-requisitos para a profissionalização da gestão e para a aplicação de ferramentas de melhoria. A implementação gradual de um sistema de gestão da qualidade já pode servir como um bom ponto de partida.	(Al-baldawi et al., 2024; Calza et al., 2018; Farissi et al., 2021)
Capacidade de Mobilização	Possibilidade de envolver operadores em ciclos curtos e práticos	O envolvimento ativo dos funcionários e o empoderamento dos operadores são cruciais. A criação de "atividades de melhoria em pequenos grupos" e a delegação de responsabilidades permitem que os colaboradores identifiquem e resolvam problemas de forma proativa.	(Al-baldawi et al., 2024; Hailemariam & Gonfa, 2024; Ledesma-Munive, 2024)

Aprendizado Organizacional	Capacitação e formalização de saberes tácitos	O sucesso da melhoria contínua está diretamente ligado à capacidade da empresa de "aprender continuamente". O treinamento e a educação em metodologias e ferramentas são essenciais para construir as competências internas, garantindo que as práticas sejam sustentadas e não se percam com a saída de colaboradores.	(Al-baldawi et al., 2024; Calza et al., 2018; Ubaid & Al-Juboori, 2023; Zefaj, 2025)
Abertura a Novas Abordagens	Disposição para adotar modelos flexíveis e integradores	A compreensão de que um modelo único não se aplica a todos os contextos é um fator de sucesso. A abertura para adaptar e customizar metodologias, integrando diferentes sistemas de gestão (como Lean e Six Sigma, ou diferentes ISOs), é o que permite que as PMEs se tornem mais eficientes e resilientes.	(Trubetskaya et al., 2023; Rebelo et al., 2014; Zaini et al., 2022)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Al-baldawi et al. (2024), Godinho Filho et al. (2016), Hailemariam & Gonfa (2024), Ledesma-Munive (2024), Ramadan et al. (2024), Rebelo et al. (2014), Trubetskaya et al. (2023), Ubaid & Al-Juboori (2023), Zaini et al. (2022) e Zefaj (2025).

A competência gerencial emerge como um elemento central para o sucesso da melhoria contínua. Estudos indicam que a "presença de capacidades organizacionais dinâmicas, como aprendizagem contínua, flexibilidade estrutural e coordenação interfuncional, é mais determinante para o sucesso da inovação do que a posse de tecnologias em si". Corroborando essa tese, a pesquisa de Ramadan et al. (2024) em PMEs húngaras estabelece uma relação positiva e significativa entre a competência gerencial e o desempenho financeiro, com a gestão de estoque atuando como um mediador crucial. Isso demonstra que a capacitação gerencial não é um fim em si mesma, mas uma alavanca estratégica que, quando aplicada a práticas operacionais como a gestão de inventário, gera resultados de negócio tangíveis.

Além disso, em oposição à visão fragmentada do Lean, a integração de sistemas se apresenta como uma "espinha dorsal" para uma solução robusta. O artigo de Rebelo et al. (2014) propõe um modelo que integra diferentes padrões de sistemas de gestão (como ISO 9001 e ISO 14001) para criar um sistema único e coerente, otimizando recursos e eliminando a burocracia desnecessária. Esse "modelo flexível, integrador e enxuto" sugere que a unificação de processos é o caminho para a eficiência e competitividade. De forma complementar, a pesquisa de Sahoo e Yadav (2017) sustenta que para que o potencial empreendedor das PMEs se converta em resultados tangíveis, é crucial integrá-lo a uma filosofia de gestão voltada à qualidade. O alinhamento entre a orientação estratégica empreendedora e os princípios da Gestão da Qualidade Total (TQM) é o que permite à organização desenvolver novas capacidades e adaptar seus processos de forma incremental, alcançando patamares superiores de performance.

A adaptabilidade e a cultura organizacional são elementos vitais que atuam como catalisadores do sucesso. A pesquisa de Farissi et al. (2021) no setor alimentício marroquino exemplifica como a implementação, mesmo que parcial, de práticas de melhoria já pode gerar valor. O estudo mostra que o sistema de gestão da qualidade já consolidado pode servir como um "bom ponto de partida para a adoção do Lean". Essa constatação reforça a validade de uma abordagem incremental que se apoia em bases já existentes, como o compromisso com a qualidade e/ou segurança. Adicionalmente, Gorondutse et al. (2021) oferecem uma contribuição importante, apontando que o sucesso de práticas de qualidade em PMEs depende menos da padronização de técnicas e mais da "adequação destas à cultura existente na organização". O estudo sugere que o processo de melhoria deve começar por pilares mais alinhados à cultura vigente, como o desenvolvimento de pessoas, em vez de tentar impor todos os pilares simultaneamente. Isso demonstra que a cultura não é um obstáculo a ser removido, mas um ponto de partida estratégico.

A literatura desmistifica a ideia de que a inovação se restringe à alta tecnologia. Calza et al. (2018) demonstram que a certificação em normas de gestão, uma forma de inovação organizacional, resulta em um "prêmio significativo de produtividade", especialmente para empresas que já são inovadoras tecnologicamente. Essa sinergia entre inovação tecnológica e organizacional é um fator de sucesso. Além disso, a capacidade de mobilizar a equipe é crucial. Estudos de Castro e Posada (2019) e Hailemariam e Gonfa (2024) reforçam a hipótese de que as PMEs latino-americanas já desenvolvem "soluções empíricas" com base na "elevada capacidade técnica e adaptativa entre os operadores". O desafio, portanto, não é a viabilidade técnica, mas a criação de

Em suma, a análise revela que o sucesso da melhoria contínua em PMEs não é uma utopia. Ele pode ser alcançado por meio de um foco estratégico na capacitação gerencial, na adoção de frameworks flexíveis e integrados que capitalizam as forças existentes da empresa (como a gestão da qualidade) e na compreensão da inovação como um processo que vai além da tecnologia. Esses elementos fornecem a base para a construção de um modelo de adaptação. Em conclusão, os fatores organizacionais, técnicos e culturais destacados no quadro 5 são condições essenciais para a adoção progressiva de rotinas de excelência. A articulação da literatura revela que o êxito de modelos complexos não se limita ao seu conteúdo técnico, mas depende de um ambiente organizacional propício para sua absorção. As seis dimensões críticas identificadas, liderança e gestão, cultura organizacional, estrutura mínima de gestão, capacidade de mobilização, aprendizado organizacional e abertura a novas abordagens, servem como um

indicador de maturidade inicial. Essa abordagem permite a identificação de pontos de partida estratégicos para a introdução gradual de práticas de excelência, focando na geração de confiança, engajamento e aprendizado coletivo.

Embora a literatura documente amplamente as barreiras e os fatores críticos de sucesso à melhoria contínua em PMEs, três lacunas persistem no portfólio analisado. A primeira é de objeto: a produção sobre WCM concentra-se em grandes corporações, sem tratar das necessidades específicas de adaptação do modelo à realidade das PMEs. A segunda é de contexto: o cenário brasileiro está sub-representado, presente em apenas um dos vinte artigos do portfólio. A terceira é de método: predominam abordagens que isolam o efeito individual das variáveis, sem examinar as combinações de condições que, em conjunto, produzem o desempenho, perspectiva particularmente adequada a organizações em que a escassez de recursos convive com agilidade decisória. É nessa tripla lacuna que esta pesquisa se insere.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem de natureza exploratório e descritiva, fundamentada no paradigma do neo-configuracionismo. A escolha metodológica recai sobre a Análise Qualitativa Comparativa de Conjuntos Difusos (fsQCA) (Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis), proposta por Ragin (2008) e sistematizada por Schneider e Wagemann (2012).

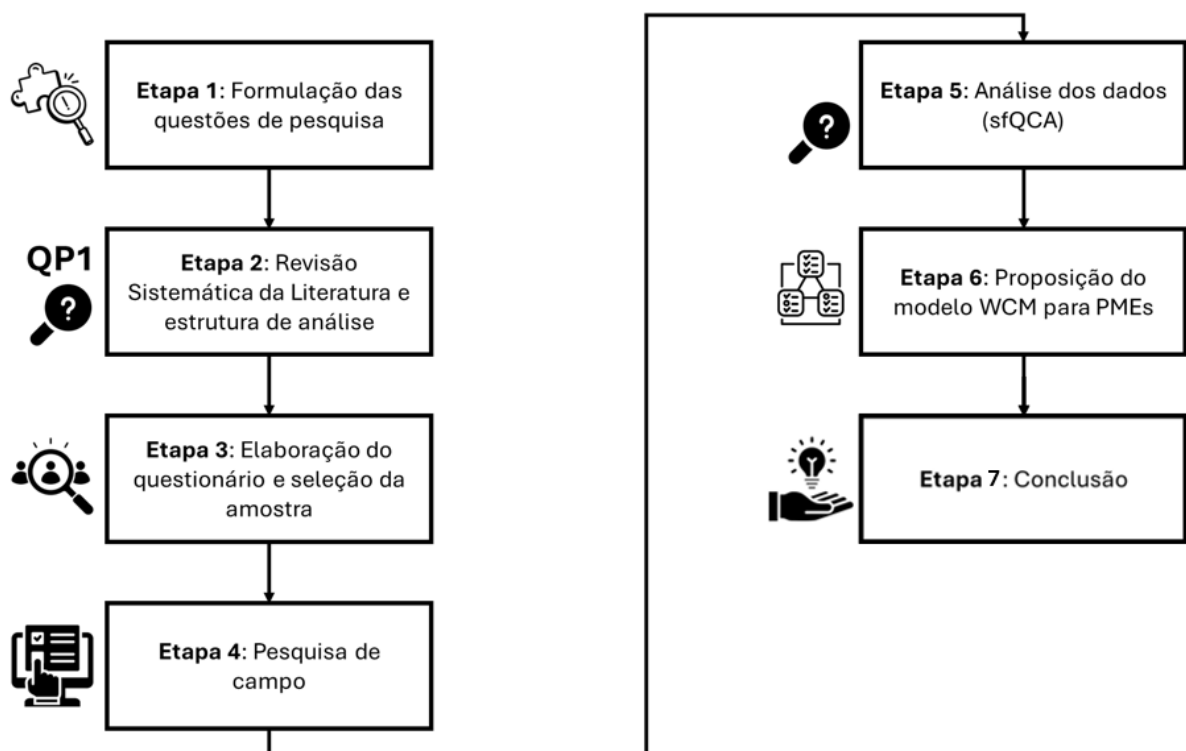
Diferentemente das abordagens estatísticas tradicionais, baseadas na correlação linear e na busca pelo "efeito líquido" isolado de variáveis independentes, esta investigação assume que a adoção de práticas de excelência operacional, especificamente o World Class Manufacturing (WCM), em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) é um fenômeno marcado pela causalidade complexa.

A literatura de gestão de operações em PMEs (Garengo & Bernardi, 2007; Godinho Filho et al., 2016) sugere que não existe um único caminho determinante ("bala de prata") para o sucesso da melhoria contínua. Ao contrário, observa-se o princípio da equifinalidade, onde diferentes combinações de condições (barreiras e fatores críticos de sucesso) podem conduzir ao mesmo resultado de adoção de práticas (Parente & Federo, 2019; Pappas & Woodside, 2021). Portanto, este capítulo descreve os procedimentos desenhados para identificar as

configurações que explicam por que algumas PMEs avançam na maturidade das práticas de melhoria, enquanto outras estagnam.

De forma geral, o percurso metodológico adotado nesta pesquisa está representado na figura 9, que sistematiza as etapas desde a formulação das questões de pesquisa até a validação do modelo proposto. A sequência contempla a revisão sistemática da literatura, a construção do instrumento de coleta, a realização da pesquisa de campo, a análise dos dados por meio da técnica fsQCA, e a proposição de um modelo adaptado de WCM para PMEs brasileiras. Essa abordagem estruturada visa garantir a consistência lógica entre teoria, método e análise, permitindo não apenas compreender as combinações causais que favorecem a adoção das práticas de excelência operacional, mas também propor diretrizes aplicáveis. Espera-se, com isso, obter uma visão integrada que articule as percepções dos gestores de PMEs com os fundamentos teóricos da literatura especializada, fortalecendo a relevância prática e acadêmica dos resultados.

Figura 9 Percurso Metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Ao articular dados empíricos com fundamentos teóricos, espera-se produzir um modelo adaptado de WCM que seja realista, escalável e contextualizado, contribuindo para o avanço

da literatura sobre excelência operacional em PMEs e oferecendo subsídios práticos para gestores e formuladores de políticas públicas.

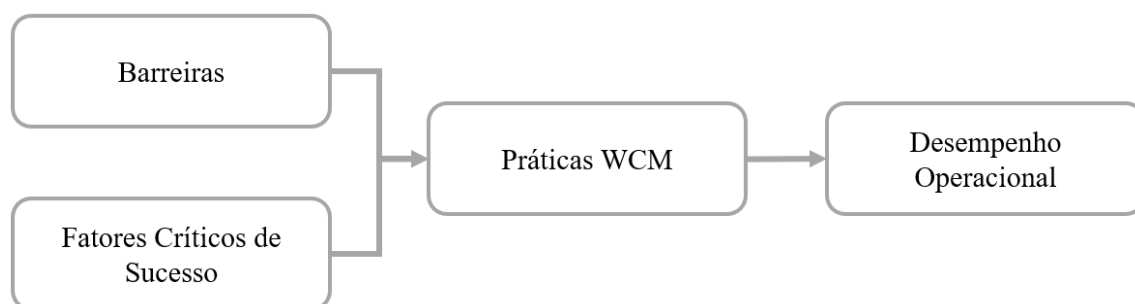
3.1 Modelo Conceitual e Operacionalização

A elaboração do modelo conceitual desta dissertação é fundamentada na compreensão de que a adoção de práticas de Melhoria Contínua em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) é resultado da interação configuracional entre condições restritivas (barreiras) e condições facilitadoras (fatores críticos de sucesso). Tais condições, combinadas às práticas WCM operacionalizadas em cinco dimensões (Pilar Gerencial, Triângulo Dourado, Organização do Trabalho, Qualidade e Manutenção/Confiabilidade), compõem as sete condições causais do modelo, cuja presença ou ausência conjunta explica o Desempenho Operacional observado.

Essa lógica causal é coerente com o paradigma neo-configuracional e com a Análise Comparativa Qualitativa de Conjuntos Difusos (fsQCA), que enfatizam causalidade assimétrica, equifinalidade e a importância de combinações específicas de condições para explicar um determinado resultado. Nessa perspectiva, barreiras e fatores de críticos de sucesso não são concebidos como polos opostos, mas como dimensões independentes que podem coexistir. Assim, é possível que uma PME apresente simultaneamente uma liderança favorável às melhorias (fator de sucesso presente) e restrições financeiras severas (barreira presente).

A Figura 10 apresenta o fluxo causal proposto, em que Barreiras e Fatores Críticos de Sucesso atuam como condições antecedentes que, por meio do nível de Maturidade em Práticas WCM (operacionalizada por práticas e rotinas), afetam o Desempenho Operacional.

Figura 10 Fluxo Causal do Modelo Conceitual



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para assegurar a validade de conteúdo e a mensuração adequada, cada bloco do modelo teórico foi operacionalizado em dimensões específicas, derivadas da Revisão Sistemática da

Literatura (RSL). O quadro 6 detalha a definição operacional dessas dimensões, que representam os construtos a serem calibrados como conjuntos fuzzy na etapa analítica.

Quadro 6 Definição operacional das dimensões (Barreiras, Fatores de Sucesso, Práticas WCM, Desempenho)

Bloco	Dimensão	Definição operacional
Barreiras	Financeira/estrutural	Limitações de capital de giro e investimento; ausência de orçamento formal; aversão ao risco financeiro que impede melhorias.
	Cultural/comportamental	Resistência a mudanças, predomínio de decisões reativas, baixa participação dos colaboradores e desconfiança frente à padronização.
	Operacional/processual	Processos instáveis, ausência de padronização, indicadores pouco estruturados e dificuldade em manter rotinas.
	Tecnológica/conhecimento	Deficiência em treinamento, ausência de ferramentas analógicas ou digitais, dependência de conhecimento tácito.
	Relacionamento externo	Fragilidade com fornecedores e clientes; baixa integração externa; dificuldade de acessar serviços de apoio.
Fatores de Sucesso	Liderança e gestão	Compromisso da direção, clareza estratégica, acompanhamento de metas e priorização da melhoria contínua.
	Cultura colaborativa	Ambiente de confiança, participação ativa, comunicação aberta e reconhecimento de contribuições.
	Estrutura mínima de gestão	Nível básico de governança: rotinas, padronização inicial, controles simples e gestão visual.
	Mobilização de pessoas	Engajamento no chão de fábrica, autonomia operacional e desenvolvimento por meio de treinamentos práticos.
	Aprendizado organizacional	Capacidade de registrar, disseminar e reter conhecimento; formalizar lições aprendidas.
	Abertura a modelos integradores	Disposição para integrar Lean/TPM/TQM/WCM
Práticas WCM	Pilar Gerencial	Envolvimento da direção, objetivos claros, método sistematizado para melhoria, engajamento dos colaboradores e uso de recursos (tempo e dinheiro) para projetos
	Triângulo Dourado DC, MF e DP	Identificação dos custos das perdas, realização de kaizens, definição de orçamentos e desenvolvimento dos colaboradores para aplicação de métodos de solução de problemas.
	Organização do trabalho	Aplicação de 5S, eliminação de desperdícios, análises ergonômicas simples, abastecimento organizado e padrões básicos de trabalho.
	Qualidade	Priorização de anomalias, padrões ilustrados, treinamento dos operadores, prevenção de erros e acompanhamento de indicadores simples.

	Manutenção / Confiabilidade	Classificação de equipamentos críticos, manutenção autônoma, eliminação de fontes de sujeira, plano preventivo e indicadores básicos (paradas, confiabilidade).
	Entrega e prazos	Estabilidade de prazos e monitoramento do fluxo.
Resultado Operacional	Qualidade do Processo	Grau de redução de erros, falhas, defeitos e retrabalhos, resultante da aplicação de práticas de padronização, prevenção de erros e análise de causa.
	Eficiência de Fluxo e Operações	Melhoria do fluxo de valor, redução de esperas, diminuição do tempo de atravessamento (lead time) e maior estabilidade nas rotinas operacionais.
	Confiabilidade de Entrega	Capacidade de cumprir prazos, reduzir atrasos e assegurar previsibilidade no atendimento do cliente.
	Gestão de Estoques	Redução de estoques desnecessários sem comprometer o fluxo ou a disponibilidade; uso de práticas simples para nivelamento e controle.
	Estabilidade operacional	Redução da frequência e da duração de paradas, indicando avanço em práticas básicas de manutenção e estabilidade operacional.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Garengo e Bernardi (2007), Godinho Filho et al. (2016), Hailemariam e Gonfa (2024), Lawson e Samson (2001), Liker (2004), Lucato e Vieira Jr. (2006), Murino et al. (2012), Pałucha (2012), Womack e Jones (1996), Yamashina (2000), Zefaj (2025) e Zucoloto e Nogueira (2016).

A operacionalização destas dimensões ocorre por meio de um instrumento de coleta de dados tipo survey, composto por itens em escala Likert de 5 pontos. Conforme detalhado nas seções subsequentes, esses itens são agregados para formar os índices de cada condição causal, posteriormente calibrados para a análise configuracional.

A pesquisa assume que fenômenos como este são caracterizados por causalidade assimétrica, isto é, a presença de uma condição pode levar ao sucesso, mas sua ausência não leva necessariamente ao fracasso, e por equifinalidade, diferentes arranjos de condições podem conduzir ao mesmo resultado. Nessa perspectiva, a hipótese central do modelo é que o sucesso na adoção de práticas de melhoria contínua em PMEs não depende de uma condição isolada, mas de configurações específicas de barreiras e fatores de sucesso capazes de neutralizar ou contornar as restrições existentes.

O quadro 7 apresenta a estrutura final dos construtos do instrumento, organizados em condições causais (Barreiras, Fatores de Sucesso e Práticas WCM, Maturidade em Práticas WCM) e variável de resultado (Desempenho Operacional), refletindo a lógica causal proposta na Figura 10. A consolidação de 49 variáveis distribuídas entre os construtos assegura abrangência na captura das múltiplas dimensões da maturidade em melhoria contínua nas PMEs, sem comprometer a parcimônia exigida pelo método fsQCA.

Quadro 7 Consistência Interna dos Construtos

Constructo	Tipo no Modelo	Nº de variáveis (itens)
Barreiras à Melhoria Contínua	Condição causal	8
Fatores de Sucesso	Condição causal	8
Maturidade em Práticas de Melhoria Contínua	Condição causal	29
• Pilar Gerencial	(subdimensão)	-7
• Triângulo Dourado – DC, MF, DP	(subdimensão)	-7
• Organização do Trabalho	(subdimensão)	-5
• Qualidade	(subdimensão)	-5
• Manutenção / Confiabilidade	(subdimensão)	-5
Desempenho Operacional	Resultado	8
Total de variáveis	—	53

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.2 Procedimentos de Pesquisa

3.2.1 Universo e Amostragem

O universo desta pesquisa compreende as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) brasileiras, classificadas pelo número de pessoas ocupadas, conforme critérios do IBGE e do SEBRAE. Essa escolha se justifica pela maior facilidade de obtenção do dado em pesquisas tipo survey, evitando a resistência dos respondentes em fornecer informações financeiras sensíveis como o faturamento anual. Dessa forma, o universo é segmentado conforme o quadro 8:

Quadro 8 Caracterização por Número Funcionários e Setor

Porte empresa	Empresas Industriais	Empresas Serviços / Outros
Microempresa	Até 19 empregados	Até 9 empregados
Empresa de Pequeno Porte	10 a 49 empregados	10 a 49 empregados
Empresa de Médio Porte	100 a 499 empregados	50 a 99 empregados
Empresa de Grande Porte	500 ou mais empregados	100 ou mais empregados

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A unidade de análise é a empresa, mas os respondentes (informantes-chave) foram restritos a proprietários, diretores ou gerentes, ocupantes de posições de tomada de decisão ou com responsabilidade direta sobre processos e resultados, de modo a garantir respostas com visão sistêmica das rotinas organizacionais.

A amostragem é não probabilística, por conveniência e acessibilidade, com seleção via divulgação em redes profissionais, parcerias com associações empresariais e sindicatos

patronais, e envio direto por email. Essa abordagem é compatível com o objetivo de generalização analítica da fsQCA, discutido na Seção 4.3.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão para compor a amostra final:

1. Aceite voluntário mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).
2. Enquadramento no porte de PME conforme número de empregados.

3.2.2 Instrumento de Coleta de Dados

A operacionalização das variáveis (barreiras, fatores de sucesso e práticas) foi realizada por meio de um questionário estruturado eletrônico, desenvolvido na plataforma Microsoft Forms. O desenvolvimento do instrumento seguiu uma premissa central de adaptação linguística: reconhecendo que muitas PMEs brasileiras operam com processos informais e desconhecem terminologias técnicas da engenharia de produção, optou-se por substituir jargões acadêmicos por descrições funcionais. Termos como "Kanban" ou "Poka-Yoke" foram convertidos em descrições de práticas observáveis, como "formas visuais de controlar materiais" ou "soluções simples para evitar erros", garantindo que o respondente avaliasse a presença real da prática, e não seu conhecimento sobre o termo teórico.

O instrumento (Apêndice A) é composto por 66 questões. As primeiras 12 destinam-se à caracterização do respondente e da empresa, incluindo porte, setor, tempo de operação, certificações e sistemas utilizados, possibilitando análises segmentadas. Em seguida, 53 itens operacionalizam os construtos centrais: Barreiras, Fatores de Sucesso, Práticas WCM e Resultados Operacionais. Por fim, uma questão aberta opcional capta percepções e nuances contextuais, fornecendo a base para a análise qualitativa de conteúdo e a triangulação na discussão dos resultados.

Para a mensuração das dimensões, utilizou-se escala Likert de 5 pontos (1 = Discordo Totalmente a 5 = Concordo Totalmente). Esse delineamento assegura a granularidade necessária para a análise configuracional, capturando não apenas a presença ou ausência de uma prática, mas a intensidade com que está incorporada à rotina da PME.

O quadro 9 apresenta a Matriz de Operacionalização das Variáveis, detalhando a relação entre os blocos do modelo conceitual, as dimensões latentes, os códigos de identificação e o fraseado exato dos itens, demonstrando como construtos teóricos (ex.: "Cultura

Organizacional") foram traduzidos em afirmações observáveis e compatíveis com o cotidiano das PMEs.

O questionário foi ainda submetido à avaliação de três especialistas com experiência em melhoria contínua, Lean Manufacturing e WCM, que avaliaram a clareza, a pertinência e o alinhamento dos itens aos construtos teóricos. Como resultado, foram feitas adaptações pontuais, principalmente simplificação semântica de termos ambíguos e inclusão de exemplos explicativos em itens potencialmente abstratos, com ajustes em afirmações relacionadas a critérios de compras, retorno de clientes e estabilidade operacional.

Quadro 9 Matriz de Operacionalização Itens

Bloco	Dimensão	Item
Barreiras	Financeira/estrutural	B1. A empresa enfrenta dificuldade para investir em melhorias ou treinamentos.
	Cultural/comportamental	B2. Os colaboradores demonstram resistência quando algo muda na forma de trabalhar.
	Operacional/processual	B3. Os processos não estão padronizados ou são feitos de maneiras diferentes por cada pessoa.
	Tecnológica/Conhecimento	B4. Falta acesso a ferramentas simples (digitais ou analógicas) para apoiar o controle das atividades.
		B5. A empresa depende excessivamente de conhecimento tácito, sem registro formal das rotinas.
	Relacionamento externo	B6. A compra de materiais/serviços ocorre sem regras definidas, como escolha de fornecedores, comparação de preços ou padrões de qualidade.
		B7. Problemas no fornecimento de materiais ou serviços acontecem com frequência.
		B8. A empresa tem dificuldade para coletar e organizar informações dos clientes sobre satisfação, reclamações ou qualidade dos serviços/produtos
Fatores de Sucesso	Liderança e gestão	V1. A direção apoia e acompanha iniciativas de melhoria dos processos.
		V2. Os líderes das áreas (ex: produção/operação ou administrativa) dedicam tempo para orientar a equipe no uso de métodos simples de melhoria.
	Cultura colaborativa	V3. Os colaboradores são incentivados a sugerir melhorias.
		V4. Há um ambiente de confiança que facilita a participação nas discussões de problemas.
	Estrutura mínima de gestão	V5. A empresa utiliza rotinas simples (checklists, quadros, listas) para acompanhar atividades.
	Mobilização de pessoas	V6. A equipe recebe treinamentos práticos relacionados ao trabalho.
	Aprendizado organizacional	V7. A empresa registra lições de melhorias em locais acessíveis (planilhas, quadros).
	Abertura a modelos integradores	V8. A empresa adapta métodos conhecidos (Lean, TPM, ISO etc.) à sua realidade
Práticas WCM	Pilar Gerencial	PG1. A direção se envolve diretamente em assuntos de melhoria contínua.
		PG2. A empresa tem objetivos e indicadores para reduzir desperdícios e melhorar processos.
		PG3. Existe um roteiro ou método sistematizado para conduzir melhorias.
		PG4. A empresa envolve colaboradores de diferentes áreas nas iniciativas de melhoria.

		PG5. A equipe demonstra comprometimento com a resolução de problemas.
		PG6. Os colaboradores têm conhecimento das principais ferramentas de melhoria.
		PG7. A empresa dedica tempo e recursos para projetos de melhoria.
	Triângulo Dourado	TD1. A empresa identifica os custos das perdas e desperdícios.
		TD2. Existe orçamento destinado a reduzir essas perdas.
		TD3. A empresa realiza projetos de melhoria (ex.: kaizen, PDCA).
		TD4. A empresa utiliza diferentes formas de melhoria (ex: ações rápidas, projetos estruturados) de acordo com o tipo de problema identificado.
		TD5. A empresa identifica lacunas de conhecimento dos colaboradores sobre métodos.
		TD6. Os colaboradores são capacitados para participar de projetos de melhoria.
		TD7. A empresa monitora os custos dos processos e usa essas informações para priorizar ações de melhoria.
	Pilar Organização do Trabalho	OT1. A empresa aplica os primeiros passos do 5S (descarte, organização e limpeza).
		OT2. Atividades que não agregam valor (ex.: espera, movimento, retrabalho) são identificadas e reduzidas.
		OT3. São realizadas análises simples para melhorar ergonomia e evitar movimentos desnecessários.
		OT4. O abastecimento de materiais é organizado para evitar falta ou excesso.
		OT5. Existem padrões simples de trabalho para orientar a execução das tarefas.
	Pilar Qualidade.	PQ1. A empresa prioriza resolver as principais anomalias (defeitos) do processo.
		PQ2. Existem padrões operacionais com orientações claras e pontos de atenção.
		PQ3. O nível de conhecimento dos operadores sobre os padrões é acompanhado.
		PQ4. A empresa utiliza métodos simples para evitar erros (ex.: travas, avisos visuais).
		PQ5. Alguns indicadores de processo são monitorados (ex.: defeitos, variação, reprocesso)
	Pilar Manutenção	PM1. Os equipamentos são classificados conforme risco e criticidade de falhas.
		PM2. Os operadores realizam limpeza, inspeção e pequenos cuidados nos equipamentos.
		PM3. Fontes de sujeira e contaminação são identificadas e eliminadas.
		PM4. Existe manutenção preventiva planejada para os equipamentos mais críticos.
		PM5. Indicadores de manutenção são acompanhados (ex.: quedas, paradas).
Desempenho Operacional	Qualidade do Processo	DO1. A necessidade de refazer as atividades ou corrigir erros no processo diminuiu nos últimos 12 meses.
		DO2. A qualidade percebida pelo cliente melhorou.
	Eficiência de Fluxo e Operações	DO3. O tempo em que atividades ficam paradas aguardando a próxima etapa do processo foi reduzido.
		DO4. A produção/operação apresenta menos variações e interrupções ao longo do tempo.
	Confiabilidade de Entrega	DO5. Atrasos de entrega diminuíram.
		DO6. Os prazos de entrega aos clientes estão sendo cumpridos com mais regularidade.
	Gestão de Estoques	DO7. Estoques foram reduzidos sem afetar entregas.
	Gestão Manutenção	DO8. As Paradas/ quebras de equipamentos estão menos frequentes e mais curtas

Fonte: Dados da Pesquisa (2026)

3.3 Protocolo de Análise Configuracional

Os dados coletados foram processados segundo o protocolo da fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA), conforme Ragin (2008) e Schneider e Wagemann (2012), utilizando o software fsQCA 3.0. Diferentemente de métodos estatísticos baseados em correlação, que buscam o efeito isolado de variáveis independentes sobre uma dependente, a fsQCA identifica relações de conjunto: quais combinações de condições (Barreiras, Fatores de Sucesso e Práticas WCM) são suficientes para produzir o resultado de interesse (Desempenho Operacional). Essa abordagem é particularmente aderente ao contexto de PMEs, onde a escassez de recursos pode ser compensada pela agilidade decisória, evidenciando que não há uma única linearidade para o sucesso, mas configurações de atributos.

O protocolo analítico divide-se em três etapas sequenciais: calibração, análise de necessidade e análise de suficiência.

3.3.1 Calibração das Variáveis (Set Membership)

A primeira etapa consiste na conversão dos índices compostos (médias das dimensões) em escores de pertinência a conjuntos fuzzy, que variam de 0,00 (não pertencimento total) a 1,00 (pertencimento total), por meio do método de calibração direta com função logística (Ragin, 2008). As âncoras adotadas, e a justificativa para o ponto de cruzamento escolhido, são apresentadas na Seção 4.4.1, junto à apresentação dos resultados de calibração.

3.3.2 Análise de Condições Necessárias

Antes da análise de suficiência, verifica-se a necessidade de cada condição causal e de sua negação. Uma condição é necessária quando o resultado não pode ocorrer em sua ausência, ainda que sua presença isolada não garanta o resultado. Seguindo Pappas e Woodside (2021), uma condição é classificada como necessária quando o índice de Consistência for $\geq 0,90$.

3.3.3 Construção da Tabela-Verdade e Minimização Booleana

A análise de suficiência é realizada por meio da Tabela-Verdade (Truth Table), que lista as 2^k combinações possíveis das condições causais. Para o refinamento da tabela, foram aplicados dois critérios de corte: frequência mínima de 1 caso por configuração, adequada à heterogeneidade e ao tamanho da amostra de PMEs; e consistência bruta mínima de 0,80. As configurações que superam esses limiares são submetidas ao algoritmo de minimização lógica de Quine-McCluskey.

3.3.4 Critérios de Avaliação das Soluções

O algoritmo gera três tipos de solução, complexa, parcimoniosa e intermediária, distintas pelo uso de contrafactuais lógicos. A interpretação desta dissertação baseia-se na solução intermediária, por equilibrar parcimônia estatística e conhecimento substantivo sobre a realidade das PMEs, avaliada pelos parâmetros de consistência ($> 0,75$, idealmente $> 0,80$) e cobertura.

Por fim, respeitando a assimetria causal própria da teoria dos conjuntos, realiza-se também a análise do resultado negado ($\sim$ Desempenho Operacional), permitindo identificar se as causas do baixo desempenho são simplesmente o oposto das causas do alto desempenho ou se formam configurações distintas.

3.4. Desenho e Justificativa do Instrumento de Pesquisa

O instrumento de coleta foi estruturado como questionário misto, composto por questões de perfil (demográficas e organizacionais) e blocos de itens em escala Likert de cinco pontos (1 = Discordo Totalmente a 5 = Concordo Totalmente), organizados em seis seções: (i) Barreiras à Melhoria Contínua (B1–B8); (ii) Fatores de Sucesso (V1–V8); (iii) Pilar Gerencial (PG1–PG7); (iv) Triângulo Dourado — Desdobramento de Custos, Melhoria Focada e Desenvolvimento de Pessoas (TD1–TD7); (v) Organização do Trabalho e 5S (OT1–OT5); e (vi) Desempenho Operacional Percebido (DO1–DO8). O instrumento foi denominado Diagnóstico de Excelência Operacional em PMEs.

O questionário foi desenvolvido na plataforma Microsoft Forms, escolhida pela acessibilidade em dispositivos móveis, gratuidade e exportação nativa dos dados em formato tabular com registro de data e hora. Foi submetido a pré-teste com cinco respondentes de perfil equivalente ao público-alvo, resultando em ajustes de clareza redacional sem alteração estrutural dos construtos. O instrumento final, em português, demandava entre oito e doze minutos para conclusão.

A coleta foi conduzida entre 23 de abril e 23 de maio de 2026. A estratégia inicial previa amostragem apoiada em bases cadastrais do SEBRAE-MG e da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), regional Uberlândia, mas o acesso direto a essas bases mostrou-se inviável em razão das restrições da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018). Diante disso, foram combinadas três frentes: divulgação institucional via SEBRAE-MG e sindicatos patronais, que resultou em número reduzido de respostas;

mapeamento direto de empresas industriais de Uberlândia via CNPJ e contato telefônico/WhatsApp, igualmente com baixa adesão; e abordagem direta de proprietários e gestores via LinkedIn, que se mostrou a frente mais efetiva, com aproximadamente 130 contatos e taxa de conversão próxima de 15%. A amostra final reuniu-se por meio dessas três frentes combinadas, com indicações de consultores e especialistas da área de melhoria contínua tendo papel relevante na mobilização de parte significativa dos respondentes.

A dificuldade de acesso observada não se restringe a uma limitação operacional desta pesquisa: a literatura já documenta a baixa disposição de PMEs para compartilhar informações sobre seus processos internos (Street & Meister, 2004), fenômeno que pode ser caracterizado como opacidade informacional. Essa opacidade é interpretável à luz da teoria da agência aplicada a PMEs (Ang, 1991), segundo a qual proprietários-gestores percebem a divulgação de processos internos como ameaça à autonomia decisória, e dos estudos sobre informalidade em pequenas empresas (Berger & Udell, 1998), que associam a baixa formalização a uma cultura de discrição sobre o funcionamento interno, especialmente em empresas familiares de gestão centralizada. Do ponto de vista metodológico, essa constatação reforça a adequação da fsQCA: em contextos de acesso difícil e amostras menores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo analisa os dados coletados em maio de 2026 junto a 43 respondentes do instrumento Diagnóstico de Excelência Operacional em PMEs, testando as premissas do modelo conceitual apresentado no Capítulo 3 frente à realidade operacional dessas empresas.

A apresentação inicia pela caracterização da amostra (Seção 4.1), seguida da análise descritiva dos construtos de Barreiras, Fatores de Sucesso e Práticas WCM e da avaliação da confiabilidade do instrumento (Seções 4.2 e 4.3). A análise configuracional fsQCA (Seção 4.4) constitui o núcleo do capítulo, complementada pela triangulação com a análise qualitativa das respostas abertas (Seção 4.6).

4.1 Caracterização da Amostras e Respondentes

A caracterização da amostra contextualiza os achados das seções seguintes, descrevendo o ambiente organizacional em que as práticas de melhoria contínua foram avaliadas: localização geográfica, setor de atuação, cargo do respondente, porte da empresa, certificações, programas de excelência operacional e tempo de operação.

A coleta seguiu a estratégia de abordagem direta descrita no Capítulo 3, priorizando proprietários, sócios, diretores, gerentes e coordenadores como informantes-chave. A tabela 2 apresenta a distribuição dos 43 respondentes.

Tabela 2 Perfil da amostra (n = 43)

Dimensão de análise	Categoria	n	%
Estado / UF	MG – Minas Gerais	18	42%
	SP – São Paulo	18	42%
	GO – Goiás	2	5%
	RS – Rio Grande do Sul	2	5%
	SC – Santa Catarina / RJ – Rio de Janeiro / AM – Amazonas	3	7%
Setor de atuação	Indústria de Transformação (Alimentos, Têxtil, Metalúrgica, Automotiva etc.)	28	65%
	Serviços (Logística, Tecnologia, Consultoria etc.)	6	14%
	Comércio	4	9%
	Construção Civil / Outro	5	12%
Cargo do respondente	Gerente / Coordenador(a)	24	56%
	Proprietário(a) / Sócio(a)	9	21%
	Diretor(a)	4	9%
	Outro (Analista, Supervisor etc.)	6	14%
Porte (SEBRAE)	Microempresa (até 9 empregados)	8	19%
	Empresa de Pequeno Porte (10–99 emp.)	10	23%
	Empresa de Médio Porte (100–499 emp.)	16	37%
	Empresa de Grande Porte (500+ emp.)	9	21%
Certificação de qualidade	Com certificação (ex.: ISO 9001)	17	40%
	Sem certificação	26	60%
Programa de excelência operacional	Possui ou está implementando	19	44%
	Não possui	24	56%
Tempo de operação	Menos de 10 anos	11	26%
	De 10 a 20 anos	16	37%
	Mais de 20 anos	16	37%
	Média: 23,9 Mediana: 18 Min: 1 Max: 75 anos	43	—

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Embora o direcionamento da pesquisa tenha focado em PMEs pelos critérios do SEBRAE, nove respondentes enquadraram-se como Grande Porte (≥ 500 empregados na indústria). Esses casos foram mantidos na amostra descritiva pela sua representatividade setorial, mas a análise configuracional fsQCA, foco desta dissertação, foi conduzida exclusivamente sobre de empresas de pequeno e médio porte, conforme detalhado na Seção 4.3.

4.1.1 Distribuição Geográfica e Estratégia de Captação

A amostra concentra-se nos estados de Minas Gerais e São Paulo, cada um com 18 respondentes, totalizando 84% do total. Os demais 16% distribuem-se entre Goiás (2), Rio Grande do Sul (2), Santa Catarina (1), Rio de Janeiro (1) e Amazonas (1). Essa distribuição é parcialmente explicada pela estratégia de captação descrita na Seção 3.2.1: os contatos iniciais concentraram-se em redes de relacionamento profissional e acadêmico nos estados onde o pesquisador e o orientador (residentes em MG) e o coorientador (residente em SP) possuem vínculos institucionais diretos.

Do ponto de vista da validade externa, essa concentração é adequada ao objeto da pesquisa. Minas Gerais concentra o parque industrial do Triângulo Mineiro, com expressiva presença de PMEs dos setores metalúrgico, alimentício, têxtil e automotivo, segmentos para os quais o WCM foi originalmente concebido; São Paulo concentra o maior parque industrial da América Latina. A presença de respondentes de outros estados amplia a diversidade geográfica da amostra.

4.1.2 Perfil Setorial: Predominância Industrial e Validade do Modelo WCM

A Indústria de Transformação concentra 28 respondentes (65% da amostra), distribuídos nos subsegmentos de alimentos, têxtil, metalúrgica, automotiva e correlatos; os demais 35% dividem-se entre Serviços (14%), Comércio (9%) e Construção Civil/Outros (12%). Essa composição reflete tanto a estratégia de coleta, com esforço direcionado a empresas industriais, quanto a pertinência setorial do objeto de pesquisa: os pilares técnicos do WCM, Triângulo Dourado, Organização do Trabalho/5S, Controle de Qualidade e Manutenção Autônoma, possuem maior aderência ao chão de fábrica industrial, onde perda, variabilidade e fluxo de produção são mais diretamente observáveis (Chiarini & Vagnoni, 2015).

A inclusão de respondentes de serviços, comércio e construção civil enriquece a heterogeneidade da amostra, característica valorizada na análise configuracional (Ragin, 2008), e permite que as diretrizes do Capítulo 6 sejam formuladas com validade transversal. O foco da proposta de adaptação, porém, permanece nas PMEs industriais, para as quais os pilares técnicos do WCM são mais diretamente acionáveis — delimitação detalhada na Seção 4.3.

Quanto à maturidade em programas formais, das 19 empresas que afirmaram possuir ou estar implantando um programa estruturado de excelência, 15 (79%) pertencem à Indústria de Transformação; nos demais setores as iniciativas são pontuais (uma em serviços, uma na

construção civil, duas em outros segmentos). Esse dado reforça a pertinência do foco industrial adotado na análise configuracional.

4.1.3 Perfil Funcional: Legitimidade dos Informantes-Chave

O critério de seleção dos respondentes, estabelecido na Seção 3.2.1, exige que os informantes-chave ocupem posições com visão sistêmica das rotinas organizacionais: proprietários, sócios, diretores ou gestores. Os dados confirmam o cumprimento desse critério: 56% são Gerentes ou Coordenadores (n=24), 21% são Proprietários ou Sócios (n=9), 9% são Diretores (n=4) e 14% enquadram-se em "Outro", categoria que inclui supervisores sênior, analistas de processos e coordenadores de melhoria contínua (n=6). Somados, 86% dos respondentes (n=37) ocupam posições formais de liderança ou propriedade, e os 14% restantes exercem funções técnicas especializadas com acesso privilegiado aos processos operacionais

Essa composição tem implicações diretas para a qualidade dos dados. Gestores e coordenadores ocupam posição estratégica na hierarquia organizacional: convivem com as restrições operacionais das equipes e, ao mesmo tempo, têm acesso às prioridades da direção (Yin, 2015). Proprietários e sócios (21%), por sua vez, detêm a visão mais abrangente da empresa, acumulando frequentemente funções estratégicas e operacionais, o que é especialmente relevante em PMEs, onde a separação entre propriedade e gestão profissional é menos nítida (Garengo & Bernardi, 2007). A presença expressiva desse perfil assegura que as percepções sobre restrições de investimento (B1), comprometimento da liderança (V1) e orçamento dedicado (TD2) reflitam a perspectiva de quem efetivamente detém o poder decisório sobre esses recursos

4.1.4 Distribuição por Porte: Diversidade Configuracional e Critérios SEBRAE

O porte das empresas foi classificado pelo critério de número de empregados do SEBRAE (2020), adotado pela operacionalidade e pela resistência dos respondentes em fornecer dados financeiros sensíveis como o faturamento anual. A distribuição resultou em: 19% de Microempresas (até 9 empregados; n=8), 23% de Pequeno Porte (10–99 empregados; n=10), 37% de Médio Porte (100–499 empregados; n=16) e 21% de Grande Porte (500 ou mais empregados; n=9).

A concentração no Médio Porte (37%) é coerente com a estratégia de captação, que privilegiou empresas com estrutura gerencial mínima suficiente para avaliar práticas sistematizadas de melhoria contínua. Microempresas frequentemente operam de forma tão

informal que a avaliação de construtos como "método sistematizado para conduzir melhorias" torna-se imprecisa pela ausência de qualquer estrutura de referência; ainda assim, sua presença permite identificar o polo mais crítico do espectro de maturidade da amostra.

A inclusão de nove casos de Grande Porte na amostra descritiva e na análise qualitativa demanda justificativa: a análise das respostas abertas e dos índices de maturidade dessas empresas revela práticas operacionais e desafios de gestão comparáveis aos de médias empresas, ausência de orçamento dedicado (TD2), quebra no desdobramento entre alta direção e líderes intermediários e resistência cultural à mudança (B2) estão igualmente presentes. Esse padrão é coerente com a literatura sobre "quebra de governança operacional" em médias e grandes empresas de capital fechado, onde a profissionalização da gestão não acompanha o crescimento do número de empregados (Bertrand & Schoar, 2006). Por essa razão, e porque a coexistência de microempresas em estágio inicial e empresas maiores com WCM em curso amplia a heterogeneidade de perfis observados, esses casos foram preservados nas análises descritivas e qualitativas da Seção 4.2, ainda que a análise configuracional fsQCA, conforme delimitado na Seção 4.3, mantenha rigorosamente o recorte de PMEs.

4.1.5 Certificação de Qualidade e Programas de Excelência Operacional

Dois indicadores de formalização gerencial complementam o perfil da amostra: certificação de qualidade e adoção de programa estruturado de excelência operacional. Apenas 40% das empresas possuem alguma certificação (n=17), sendo a ISO 9001 a mais citada; os 60% restantes (n=26) operam sem certificação formal. Essa proporção supera a média nacional, segundo o INMETRO (2024) menos de 0,5% das empresas ativas no Brasil são certificadas pela ISO 9001, com predominância de médias e grandes corporações, o que sugere viés de autosseleção: empresas com maior formalização gerencial tendem a aceitar participar de pesquisas acadêmicas sobre gestão operacional.

O cruzamento entre certificação e setor revela um padrão relevante: das 17 empresas certificadas, 13 pertencem à Indústria de Transformação (76%), enquanto o setor de Serviços, com 6 respondentes, não registrou nenhuma empresa certificada. Esse padrão é coerente com a literatura de mercado: a pressão de clientes industriais sobre a cadeia de fornecedores é um dos principais vetores de adoção da ISO 9001 em PMEs, mecanismo que opera com menor intensidade no setor de serviços.

Quanto à adoção de programas estruturados de excelência operacional (Lean Manufacturing, Lean Six Sigma, WCM, Manufatura Enxuta ou similares), 19 empresas (44%) declararam possuir ou estar implementando algum programa formal; os 56% restantes (n=24) não possuem programa sistematizado. Essa variável revela-se, como discutido na Seção 4.2, uma das de maior poder discriminatório entre as práticas WCM observadas, e a proporção de 44%/56% assegura variação suficiente para as análises comparativas e configuracionais

4.1.6 Longevidade Empresarial: Maturidade Cronológica e Fragilidade Estrutural

O tempo de operação das empresas varia de 1 a 75 anos, com média de 23,9 anos e mediana de 18 anos (Q1 = 9; Q3 = 35). A distribuição revela três grupos aproximadamente equivalentes: 26% têm menos de 10 anos (n=11), 37% estão na faixa de 10 a 20 anos (n=16) e 37% operam há mais de 20 anos (n=16), sendo que 30% da amostra (n=13) têm mais de 30 anos de atividade.

A longevidade varia significativamente por setor: a Indústria de Transformação apresenta média de 31,2 anos (mediana: 25), enquanto Serviços tem média de apenas 6,0 anos (mediana: 6). O contraste reflete a dinâmica setorial, startups e empresas de tecnologia predominam em Serviços, enquanto a Indústria de Transformação concentra empresas familiares de segunda e terceira geração.

Essa distribuição tem implicação direta para a interpretação dos achados: empresas com 20, 30 ou mesmo 70 anos de operação que ainda apresentam baixa maturidade em práticas de melhoria contínua indicam que as fragilidades identificadas não decorrem de inexperiência, mas de problemas estruturais persistentes, ausência de método sistematizado, dependência de conhecimento tácito e resistência à mudança enraizada em culturas organizacionais consolidadas ao longo de décadas. A melhoria contínua não é, portanto, uma questão de maturidade cronológica natural; requer intervenção intencional e estruturada (Garengo & Bernardi, 2007; Godinho Filho et al., 2016).

Por outro lado, a longevidade também pode ser lida como indicador de resiliência: empresas com mais de 20 anos sobreviveram a múltiplos ciclos econômicos adversos, incluindo as crises de 2015-2016 e a pandemia de COVID-19, o que sugere que suas práticas gerenciais, ainda que informais e fragmentadas, possuem alguma efetividade adaptativa.

Em síntese, a amostra reúne empresas concentradas em MG e SP, predominantemente industriais, com informantes em posição de liderança, baixa formalização gerencial e longo

tempo de operação associado a maturidade ainda incipiente. Esse é o conjunto de empresas cujos construtos são analisados na seção seguinte.

4.2 Análise Descritiva dos Construtos: Panorama das Práticas e Desafios Cotidianos

Antes de examinar as configurações identificadas pela análise fsQCA, é necessário compreender como os respondentes percebem cada um dos construtos investigados, tanto para revelar o estado atual das práticas de melhoria contínua nas PMEs pesquisadas, quais estão mais presentes, quais representam lacunas e onde se concentram as barreiras mais intensas, quanto para estabelecer a base interpretativa que tornará os resultados configuracionais compreensíveis.

Os construtos analisados correspondem aos blocos do modelo conceitual do Capítulo 3: as condições restritivas, operacionalizadas pelo construto Barreiras à Melhoria Contínua (BAR); as condições facilitadoras, operacionalizadas pelos Fatores Críticos de Sucesso (FCS); as demais condições causais, operacionalizadas pelos cinco pilares de práticas WCM: Pilar Gerencial (PGE), Triângulo Dourado (PTRI, composto por Desdobramento de Custos, Melhoria Focada e Desenvolvimento de Pessoas), Organização do Trabalho e 5S (POT), Controle de Qualidade (PCQ) e Manutenção e Confiabilidade (PMA); e a variável de resultado, Desempenho Operacional percebido (DO). Essas siglas são utilizadas ao longo de todo o capítulo.

Os resultados são discutidos à luz do referencial teórico e complementados, quando pertinente, pelas evidências qualitativas das respostas abertas do questionário, permitindo conectar os padrões quantitativos à experiência concreta das empresas participantes. A Tabela 3 apresenta a visão panorâmica dos oito construtos.

Tabela 3 Estatísticas descritivas dos construtos do modelo conceitual (n = 43)

Construto	M	dp	%≥4	%≤2	Nível de Maturidade
Barreiras (BAR) ↑	3,01	0,88	—	—	Intensidade moderada
Fatores de Críticos de Sucesso (FCS)	3,24	0,98	51%	30%	Incipiente
Pilar Gerencial (PGE)	3,22	0,96	46%	29%	Incipiente
Triângulo Dourado (PTRI)	2,88	0,92	38%	40%	Incipiente- limiar crítico
Organização do Trabalho (POT)	3,11	1,03	48%	33%	Incipiente
Qualidade (PCQ)	3,33	0,99	55%	23%	Em transição
Manutenção (PMA)	3,21	0,91	51%	30%	Incipiente
Desempenho Operacional (DO)	3,26	0,92	46%	27%	Incipiente

Fonte: Dados da Pesquisa (2026)

A coluna M corresponde à média das respostas em escala Likert de 1 a 5, e dp ao desvio-padrão; as colunas $\% \geq 4$ e $\% \leq 2$ indicam, respectivamente, a proporção de respondentes que concordam (4 ou 5) e que discordam (1 ou 2) das afirmações de cada construto, para Barreiras, essas colunas são omitidas, pois a leitura de "concordância" não se aplica diretamente à intensidade de uma barreira.

A coluna Nível de Maturidade classifica cada construto em quatro patamares: Não iniciado ($M < 2,5$), Incipiente ($2,5 \leq M < 3,2$), Em transição ($3,2 \leq M < 3,8$) e Consolidado ($M \geq 3,8$). Para Barreiras, a leitura é invertida: maior escore significa maior intensidade da barreira percebida, ou seja, situação menos favorável; por isso a classificação adotada nesse caso é de intensidade, não de maturidade.

4.2.1 Construto Barreiras (BAR): Onde a Dificuldade É Mais Intensa

O índice agregado de Barreiras atingiu $M = 3,01$ ($dp = 0,88$), posicionando a amostra na zona de intensidade moderada a alta. Diferentemente dos demais construtos, em que escores mais altos indicam maior maturidade, em Barreiras a leitura é invertida: escores mais elevados sinalizam maiores dificuldades percebidas. A Tabela 4 apresenta os oito itens em ordem decrescente de intensidade.

Tabela 4 Estatísticas descritivas item a item: Construto Barreiras (n = 43)

Dimensão	Cód.	Item (síntese)	M	dp	$\% \geq 4$	$\% \leq 2$
Cultural/ Comportamental	B2	Os colaboradores demonstram resistência quando algo muda na forma de trabalhar	3,44	1,03	58%	23%
Operacional/ Processual	B3	Os processos não estão padronizados ou são feitos de maneiras diferentes	3,23	1,17	49%	28%
Estrutural/ Financeira	B1	A empresa enfrenta dificuldade para investir em melhorias ou treinamentos	3,16	1,27	49%	35%
Relacionamento Externo	B8	A empresa tem dificuldade para coletar e organizar informações de clientes	3,16	1,41	51%	35%
Tecnológica/ Conhecimento	B5	A empresa depende excessivamente de conhecimento tácito sem registro formal	3,14	1,3	42%	42%
Tecnológica/ Conhecimento	B4	Falta acesso a ferramentas simples para controle das atividades	2,88	1,35	40%	49%
Relacionamento Externo	B7	Problemas no fornecimento de materiais ou serviços afetam a operação	2,81	1,16	26%	47%
Relacionamento Externo	B6	A compra de materiais ou serviços ocorre sem regras definidas	2,26	1,35	23%	70%
—	—	Índice agregado BAR (B1–B8)	3,01	0,88	—	—

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

B2 Resistência à mudança (58% de concordância) é a barreira de maior intensidade percebida, confirmando o diagnóstico recorrente na literatura sobre adoção de melhoria contínua em PMEs: a barreira humana e cultural supera as restrições técnicas e financeiras como principal obstáculo. Driouach et al. (2019) identificaram a resistência cultural como o fator crítico de fracasso mais citado em estudos de implementação Lean e WCM em PMEs, e Zefaj (2025) denomina esse fenômeno "inércia organizacional de baixa profissionalização": em empresas onde colaboradores constroem sua identidade profissional em torno de rotinas informais consolidadas ao longo de anos, qualquer iniciativa de padronização é percebida como ameaça à competência individual e à autonomia conquistada. A resposta do Respondente 42 ilustra esse mecanismo: "Tem grande potencial, mas ainda é muito presa ao 'sempre foi assim'. Por ser familiar, as decisões são centralizadas e a abertura para mudanças é pequena. Quando alguém sugere uma melhoria, dificilmente encontra espaço." B3 Falta de padronização, em segundo lugar, estabelece relação de reforço mútuo com B2: quanto mais os processos dependem do saber informal, maior a resistência à sua explicitação em procedimentos escritos, ciclo vicioso já descrito por Garengo e Bernardi (2007) e por Godinho Filho et al. (2016) em PMEs brasileiras.

A barreira financeira (B1 e B8, empatadas em terceiro) merece leitura mais fina: seu escore geral subestima o impacto real, que só aparece quando a restrição é operacionalizada no nível específico da alocação de recursos. O item TD2 Orçamento dedicado à redução de perdas ($M = 2,47$) é o menor escore de toda a pesquisa: os gestores percebem dificuldades gerais de investimento, mas não reconhecem que o maior impacto concreto é a ausência de orçamento formal para kaizens, padrão já documentado por Lucato e Vieira Júnior (2006) em PMEs brasileiras. B5 Dependência de conhecimento tácito apresenta a característica mais polarizada da tabela, com 42% de concordância e 42% de discordância, indicando que parte das empresas já iniciou a formalização do conhecimento enquanto outra parte ainda opera quase inteiramente no modo informal.

As barreiras de menor intensidade (B4, B6 e B7, todas com $M < 2,9$) concentram-se em Tecnologia/Conhecimento e Relacionamento Externo, sinalizando que o maior desafio das PMEs pesquisadas é interno, humano e financeiro, não relacional ou de cadeia de suprimentos.

4.2.2 Construto Fatores Críticos de Sucesso (FCS): Entre o Discurso e a Prática

O índice agregado de Fatores Críticos de Sucesso atingiu M = 3,24 (dp = 0,98), ligeiramente superior ao de Barreiras, mas ainda na zona de maturidade incipiente. A Tabela 5 detalha os oito itens.

Tabela 5 Estatísticas descritivas item a item: Construto Fatores Críticos de Sucesso (n = 43)

Dimensão	Cód.	Item (síntese)	M	dp	%≥4 / %≤2
Liderança e Gestão	V1	A direção apoia e acompanha iniciativas de melhoria contínua	3,7	1,1	67% / 16%
Cultura Colaborativa	V3	Os colaboradores são incentivados a sugerir melhorias ou mudanças	3,51	1,1	60% / 21%
Estrutura Mínima de Gestão	V5	A empresa utiliza rotinas simples de acompanhamento (checklists, quadros)	3,42	1,2	53% / 21%
Mobilização de Pessoas	V6	A equipe recebe treinamentos práticos relacionados ao trabalho	3,37	1,2	60% / 23%
Cultura Colaborativa	V4	Há um ambiente de confiança que facilita a discussão de problemas	3,33	1,11	56% / 19%
Liderança e Gestão	V2	Os líderes das áreas dedicam tempo para orientar e melhorar os processos	3,09	1,15	44% / 37%
Aprendizado Organizacional	V7	A empresa registra lições de melhoria e compartilha com a equipe	2,74	1,18	37% / 49%
Abertura a Modelos Integradores	V8	A empresa adapta métodos conhecidos (Lean, TPM, ISO) à sua realidade	2,77	1,34	37% / 47%
—	—	Índice agregado FCS (V1–V8)	3,24	0,98	—

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O achado mais relevante deste construto é a quebra no desdobramento da liderança: a diferença de 0,61 pontos entre V1 Apoio da Direção (67% de concordância) e V2 Dedicção dos líderes intermediários (44% de concordância, 37% de discordância) é a maior diferença entre dois itens de um mesmo construto em todo o instrumento, e representa o mecanismo mais crítico pelo qual o discurso de melhoria não se converte em práticas operacionais consolidadas. A literatura sobre PMEs de gestão centralizada explica esse padrão de forma convergente: o comprometimento da alta direção existe como declaração de intenção, mas não se traduz em autonomia e orientação para as lideranças intermediárias, que são, na prática, os agentes responsáveis pela execução cotidiana das práticas WCM no chão de fábrica (Garengo & Bernardi, 2007). Não basta que a direção declare apoio; é necessário que os líderes de área dediquem tempo, tomem decisões e removam obstáculos no nível onde as práticas WCM são efetivamente implementadas (Ramadan et al., 2024; Trubetskaya et al., 2023; Zefaj, 2025).

Quando esse segundo nível está ausente, o WCM permanece como "projeto da diretoria", isolado da realidade operacional. A resposta do Respondente 2 ilustra esse padrão: "Existe um setor de melhoria contínua corporativa, porém a empresa não consegue cascatear as melhorias e padronizar os processos. Apenas com solicitação do presidente a melhoria contínua atua nas áreas operacionais."

Os dois itens de menor pontuação, V7 Registro de lições aprendidas (49% de discordância) e V8 Adaptação de métodos (47% de discordância), correspondem às dimensões de Aprendizado Organizacional e Abertura a Modelos Integradores da Tabela 5, condições que emergem apenas após a consolidação de dimensões mais básicas como comprometimento da liderança e ambiente de confiança. Sem V7 em especial, cada novo ciclo de melhoria recomeça do zero, sem acumulação de conhecimento organizacional, como ilustra a resposta do Respondente 37: "Existiram várias iniciativas apoiadas pela direção nos últimos anos. Mas antes que a cultura pudesse enraizar, encerrou-se o apoio, e agora, aos poucos os avanços estão sendo perdidos." O item V8 é o único fator de sucesso com diferença estatisticamente significativa entre empresas com e sem programa formal (Sim: $M = 3,53$ vs. Não: $M = 2,17$; $\Delta = +1,36$; $p = 0,001$), a maior diferença pontual de todo o instrumento: a capacidade de adaptar metodologias consagradas à realidade da empresa é competência distintiva de quem já possui programa estruturado.

4.2.3 Pilares WCM: Análise por Construto e por Item

Os cinco pilares de práticas WCM constituem a variável central do modelo conceitual: o conjunto de rotinas e comportamentos organizacionais por meio do qual barreiras e fatores de sucesso se convertem, ou não, em desempenho operacional. É o bloco mais extenso do instrumento, com 29 itens distribuídos entre Pilar Gerencial (PG1–PG7), Triângulo Dourado (TD1–TD7), Organização do Trabalho e 5S (OT1–OT5), Qualidade (PQ1–PQ5) e Manutenção e Confiabilidade (PM1–PM5).

Para evitar a fragmentação que resultaria da apresentação individual dos 29 itens, adota-se aqui uma estratégia de condensação: para cada pilar, destacam-se o item de maior e o de menor pontuação, que funcionam como os dois extremos do espectro de maturidade daquele construto, o primeiro como ponto de apoio para intervenções futuras, o segundo como a lacuna que frequentemente explica por que o pilar permanece pouco ativado apesar de algum esforço parcial. Itens intermediários relevantes são discutidos no corpo do texto quando necessário. As Tabelas 6 e 7 apresentam essa síntese para os cinco pilares.

Tabela 6 Itens de maior pontuação por pilar WCM (n = 43)

Pilar (Índice)	Item de MAIOR pontuação	M
Qualidade (3,33)	PQ5 – Indicadores de processo monitorados	3,53
Manutenção (3,21)	PM2 – Operadores realizam limpeza e inspeção	3,42
Pilar Gerencial (3,22)	PG5 – Comprometimento com resolução de problemas	3,56
Organização/5S (3,11)	OT4 – Abastecimento organizado	3,4
Triângulo Dourado (2,88)	TD1 – Identificação dos custos das perdas	3,19

Fonte: Dados da Pesquisa(2026).

Tabela 7 Itens de menor pontuação por pilar WCM (n = 43)

Pilar (Índice)	Item de MENOR pontuação	M
Qualidade (3,33)	PQ4 – Poka-yoke e métodos anti-erro	3,12
Manutenção (3,21)	PM1 – Classificação por criticidade	2,95
Pilar Gerencial (3,22)	PG6 – Conhecimento dos colaboradores em ferramentas	2,95
Organização/5S (3,11)	OT3 – Análises ergonômicas	2,74
Triângulo Dourado (2,88)	TD2 – Orçamento dedicado à redução de perdas ★	2,47

Nota: Menor escore de toda a pesquisa (n=43; 56% de discordância; 21% de discordância total). Fonte: Dados da Pesquisa(2026).

O Pilar Qualidade (PCQ; M = 3,33) lidera entre os pilares de prática. O item PQ5 Indicadores de processo monitorados (63% de concordância) é o maior escore individual de toda a pesquisa em itens de práticas WCM, mas o mesmo pilar expõe sua limitação no item PQ4 Métodos para evitar erros (M = 3,12): mede-se o que está fora de especificação, mas não se age estruturalmente para impedir a reincidência. Essa contradição se amplifica quando confrontada com OT2 Eliminação de atividades sem valor agregado (M = 2,86) e OT3 Análises ergonômicas (M = 2,74), ambos entre os escores mais baixos do instrumento: as empresas monitoram indicadores, mas carecem do método para atacar a causa raiz, o que Godinho Filho et al. (2016) descrevem como "visão fragmentada do Lean" nas PMEs brasileiras. É exatamente esse vácuo que o Pilar de Melhoria Focada do Triângulo Dourado deveria preencher e que, como discutido a seguir, permanece o componente menos desenvolvido do instrumento.

O Pilar Gerencial (PGE; M = 3,22) revela contradição semelhante à observada nos Fatores Críticos de Sucesso: o maior escore é PG5 Comprometimento da equipe com a resolução de problemas (M = 3,56), enquanto os menores são PG6 Conhecimento dos colaboradores em ferramentas de melhoria (M = 2,95) e PG3 Método sistematizado para conduzir melhorias (M = 3,02). Há vontade de resolver problemas, mas falta o método e o conhecimento técnico para fazê-lo de forma estruturada, o que Zefaj (2025) denomina "boa vontade sem instrumentalização". O item PG7 Dedicção de tempo e recursos (M = 3,07)

complementa o quadro: mesmo quando a vontade existe, tempo e recursos não são formalmente protegidos da urgência operacional do dia a dia.

O Pilar Manutenção (PMA; $M = 3,21$) apresenta a distribuição mais equilibrada entre os pilares. Os itens de maior pontuação, PM2 Limpeza e inspeção pelos operadores e PM3 Fontes de sujeira identificadas (ambos $M = 3,42$), são coerentes com a lógica do WCM: a Manutenção Autônoma começa pela limpeza e inspeção como formas de detecção de anomalias (Yamashina, 2000). O item de menor pontuação, PM1 Classificação de equipamentos por criticidade ($M = 2,95$), revela que o cuidado básico existe, mas sem lógica de priorização baseada em risco.

O Pilar Organização do Trabalho e 5S (POT; $M = 3,11$) apresenta a maior variação entre seus itens. Os resultados mais altos, OT4 Abastecimento organizado ($M = 3,40$) e OT5 Padrões simples de trabalho ($M = 3,37$), indicam avanço nas etapas mais básicas; as maiores lacunas concentram-se em OT2 ($M = 2,86$) e OT3 Análises ergonômicas ($M = 2,74$). Essa distribuição é coerente com a lógica de implantação do 5S: Seiri (descarte) e Seiton (organização), etapas de menor complexidade, costumam ser o ponto de entrada natural, enquanto Seiso, Seiketsu e Shitsuke exigem rotinas mais consolidadas e mais tempo de maturação. Os dados sugerem que a maioria das PMEs pesquisadas já passou pelo começo, mas ainda não chegou à sustentação.

O Triângulo Dourado (PTRI; $M = 2,88$) é o pilar mais crítico e menos desenvolvido, confirmando que o núcleo metodológico do WCM (Yamashina & Massone, 2009) ainda não foi ativado na maioria das PMEs pesquisadas. TD1 Identificação dos custos das perdas ($M = 3,19$) é o item mais alto, mas TD2 Orçamento dedicado à redução de perdas ($M = 2,47$) é o menor escore de toda a pesquisa: as empresas reconhecem que existem perdas e conhecem seus custos, mas não reservam orçamento para eliminá-las, padrão já documentado por Lucato e Vieira Júnior (2006) em PMEs brasileiras. A análise por presença de programa formal confirma a gravidade do problema: mesmo entre empresas com programa estruturado, TD2 permanece o item mais crítico (Sim: $M = 2,84$ vs. Não: $M = 2,17$; $p = 0,026$), e TD3 Projetos de melhoria (Kaizen/PDCA) mostra diferença ainda maior (Sim: $M = 3,53$ vs. Não: $M = 2,42$; $\Delta = +1,11$; $p = 0,006$). Sem kaizen e sem orçamento, o Triângulo Dourado é uma estrutura vazia: a incapacidade de capitalização das PMEs se manifesta não na ausência de interesse pela melhoria, mas na ausência de mecanismos formais de alocação de recursos.

4.2.4 Desempenho Operacional (DO): Resultados Percebidos e Lacunas

O Desempenho Operacional (DO) ocupa posição distinta no modelo conceitual desta pesquisa. Enquanto os construtos anteriores descrevem condições e práticas, o que as empresas

fazem ou deixam de fazer, o DO captura a percepção dos respondentes sobre o que efetivamente mudou na operação nos últimos doze meses. Não se trata de medir capacidade instalada, mas de registrar a experiência concreta de melhora ou estagnação em oito itens, distribuídos em cinco dimensões: qualidade do processo, eficiência de fluxo, confiabilidade de entrega, gestão de estoques e gestão da manutenção. Com índice agregado de $M = 3,26$ ($dp = 0,92$), o DO se posiciona na mesma faixa incipiente observada nos pilares de prática, sinal de coerência interna do modelo: empresas com práticas pouco desenvolvidas tendem a perceber resultados igualmente modestos. A Tabela 8 apresenta os oito itens em ordem decrescente de média.

Tabela 8 Estatísticas descritivas item a item: Desempenho Operacional (n = 43)

Cód.	Item de resultado (síntese)	M	dp	% ≥ 4
DO6	Prazos de entrega cumpridos com mais regularidade	3,51	1,03	56%
DO5	Atrasos de entrega diminuíram	3,33	1,21	53%
DO8	Paradas e quebras de equipamentos menos frequentes	3,26	1,16	47%
DO4	Produção apresenta menos variações e interrupções	3,23	1,15	51%
DO2	Qualidade percebida pelos clientes melhorou	3,23	1,15	42%
DO7	Estoques reduzidos sem prejudicar entregas	3,23	0,97	40%
DO1	Necessidade de refazer atividades ou corrigir erros diminuiu	3,21	1,13	44%
DO3	Tempo aguardando a próxima etapa do processo foi reduzido (lead time)	3,05	1,11	30%
—	Índice agregado DO (R1–R8)	3,26	0,92	—

Dados da pesquisa (2026).

DO6 Prazos de entrega cumpridos com mais regularidade (56% de concordância) registra o melhor resultado percebido da amostra. O cumprimento de prazos tem um fiscal externo permanente, o cliente, que gera consequências comerciais imediatas quando descumprido; esse dado reflete, portanto, menos um avanço nas práticas internas de melhoria e mais a resposta das empresas à pressão do mercado. Essa leitura se confirma no item de menor pontuação, DO3 Redução do tempo de espera entre etapas do processo (30% de concordância, o menor percentual da tabela): o lead time interno depende diretamente das práticas identificadas como menos desenvolvidas da amostra, organização do trabalho (POT; $M = 3,11$) e melhoria focada (PTRI; $M = 2,88$), e por não ter um cliente externo pressionando por sua redução, é onde essa fragilidade aparece com mais nitidez.

Os demais itens (DO1, DO2, DO4, DO5, DO7 e DO8) distribuem-se de forma relativamente uniforme entre $M = 3,21$ e $M = 3,33$, cobrindo redução de atrasos, retrabalho, variação da produção, estoques e paradas de equipamento. Esse conjunto de resultados modestos e homogêneos está presente o suficiente para não ser ignorado, mas distante do que caracterizaria uma operação com melhoria contínua consolidada: as empresas pesquisadas não

estão em colapso operacional, mas tampouco apresentam evidências de transformação sistêmica. Esse patamar intermediário sugere que os ganhos observados ainda são pontuais e dependentes de pressão externa, não o resultado de um sistema de melhoria funcionando de forma integrada, distinção que a análise configuracional da Seção 4.4 aprofunda.

4.2.5 Análises Segmentadas: Programa Formal, Certificação, Porte e Setor de Atuação

Após examinar cada construto individualmente, esta seção compara os resultados entre grupos da amostra para identificar quais características organizacionais estão mais associadas a maiores níveis de maturidade em práticas WCM. Foram selecionadas quatro variáveis de segmentação: presença de programa formal de excelência operacional, existência de certificação de qualidade, porte da empresa e setor de atuação (industrial versus não industrial). As três primeiras são examinadas na Tabela 9; a quarta, por fundamentar diretamente a delimitação adotada na análise configuracional da Seção 4.4, é tratada separadamente na Tabela 10. A comparação não busca estabelecer relações causais, papel reservado à análise configuracional, mas identificar padrões descritivos que orientem a interpretação dos achados subsequentes.

Tabela 9 Comparação de médias dos construtos por variáveis de segmentação (n = 43)

Construto	Com programa (n=19)	Sem programa (n=24)	$\Delta\%$	Com certif. (n=17)	Sem certif. (n=26)	$\Delta\%$	Médio Porte vs. Micro (n=16 vs.8)
BAR (↓ melhor)	2,74	3,22	-15%	2,69	3,21	-16%	2,90 vs 3,41
FCS	3,53	3,02	17%	3,54	3,05	16%	3,43 vs 3,00
Pilar Gerencial	3,64	2,89	26%	3,58	2,99	20%	3,41 vs 2,83
Triâng. Dourado	3,29	2,56	29%	3,18	2,68	19%	3,15 vs 2,48
Organiz./5S	3,44	2,84	21%	3,34	2,96	13%	3,29 vs 3,00
Qualidade	3,82	2,94	30%	3,73	3,07	22%	3,53 vs 3,00
Manutenção	3,52	2,98	18%	3,45	3,06	13%	3,36 vs 3,03
PRAT_Total	3,54	2,84	25%	3,4	2,99	14%	3,34 vs 2,81
Desempenho (DO)	3,43	3,12	10%	3,54	3,07	15%	3,47 vs 3,28

Nota: $\Delta\%$ = variação relativa em relação ao grupo de referência - Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A análise segmentada revela três achados de importância distinta. O mais expressivo refere-se ao programa formal de excelência operacional: as diferenças entre empresas que o possuem e as que não possuem ultrapassam 20 pontos percentuais em quatro dos cinco pilares WCM, com destaque para Qualidade (+30%), Triângulo Dourado (+29%) e Pilar Gerencial (+26%). O programa formal não apenas desenvolve as práticas diretamente ligadas a ele, mas também fortalece os fatores críticos de sucesso (+17%) e reduz a intensidade das barreiras percebidas (-15%), sugerindo um ciclo de reforço mútuo: a sistematização das melhorias gera

resultados visíveis, que reforçam o comprometimento da liderança e ampliam o suporte para novas iniciativas.

O segundo achado envolve a certificação de qualidade. A diferença de 14% na média geral de práticas entre empresas certificadas e não certificadas é relevante, mas consistentemente inferior à diferença gerada pelo programa formal (25%). Esse resultado sugere que a certificação, frequentemente tratada no ambiente empresarial como garantia de maturidade gerencial, favorece determinadas práticas, especialmente padronização e controle de qualidade, sem necessariamente desenvolver dimensões mais exigentes do modelo WCM, como o orçamento dedicado à melhoria ou a capacitação para análise de causa. A certificação parece favorecer a adoção de práticas pontuais, enquanto o programa estruturado é o que sustenta a melhoria contínua de forma sistêmica.

O terceiro achado mostra que empresas de Médio Porte (PRAT = 3,34) apresentam maturidade superior às Microempresas (PRAT = 2,81). Para as microempresas, a explicação é direta: escassez de recursos e alto grau de informalidade gerencial limitam a adoção de práticas sistematizadas. As nove empresas de Grande Porte da amostra, cuja inclusão e limitações já foram discutidas na Seção 4.1.4, apresentam PRAT = 2,86, próximo ao das microempresas; dado o tamanho reduzido e a forma não intencional como esse grupo foi constituído, qualquer generalização sobre grandes empresas a partir desses dados seria equivocada. O que os dados permitem afirmar com segurança é que, entre as PMEs propriamente ditas, micro, pequenas e médias, as empresas de porte médio apresentam o perfil de maturidade mais desenvolvido, coerente com Garengo e Bernardi (2007): empresas nessa faixa tendem a reunir recursos mínimos de gestão e agilidade suficiente para implementar mudanças, combinação que favorece a absorção de sistemas integrados de melhoria contínua.

A comparação entre setores também revela achados relevantes para a delimitação da análise configuracional. A amostra de PMEs (n = 34, excluídas as empresas de Grande Porte) reúne 24 empresas do setor industrial de transformação e 10 de outros setores: Serviços (n = 5), Comércio (n = 2) e outras atividades como educação, hotelaria e entretenimento (n = 3). A Tabela 10 apresenta as médias por construto para o total da amostra e para cada grupo.

Tabela 10 Comparação de médias dos construtos: Industrial versus Não Industrial (n = 34)

Construto	Total (n = 34)	Industrial (n = 24)	Não Industrial (n = 10)	Δ%
BAR (↓ melhor)	3,02	3,03	3	-1%
FCS	3,28	3,3	3,25	-2%
Pilar Gerencial	3,31	3,39	3,1	-9%

Triâng. Dourado	2,9	2,99	2,69	-11%
Organiz./5S	3,22	3,28	3,08	-6%
Qualidade	3,41	3,52	3,12	-13%
Manutenção	3,31	3,4	3,08	-10%
PRAT_Total	3,23	3,32	3,01	-10%
Desempenho (DO)	3,38	3,38	3,38	0%

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O primeiro resultado é a convergência nas barreiras e nos fatores de sucesso: a intensidade percebida de BAR e FCS é praticamente idêntica entre os grupos ($\Delta \leq 2\%$), indicando que as dificuldades para investir em melhoria, a resistência à mudança e as condições habilitadoras, como comprometimento da liderança e cultura de participação, são igualmente sentidas por PMEs independentemente do setor de atuação. Esse achado tem implicação metodológica direta: não há, nessas duas dimensões, diferença que justificasse tratar empresas industriais e não industriais como populações distintas.

O segundo resultado mostra que pilares de prática WCM, Pilar Gerencial (+9%), Triângulo Dourado (+11%), Organização do Trabalho (+7%), Qualidade (+13%) e Manutenção (+10%), o grupo industrial apresenta maturidade consistentemente superior ao não industrial, resultando em uma diferença de 10% no PRAT_Total (3,32 versus 3,01). Essa diferença tem duas possíveis explicações complementares. A primeira é estrutural: empresas de transformação industrial operam com ativos físicos, cadeias produtivas com especificações técnicas e requisitos contratuais ou regulatórios que induzem à adoção de práticas de padronização, controle de processo e manutenção preventiva (Netland & Ferdows, 2016). A segunda é de natureza conceitual: o WCM e o conjunto de ferramentas e métodos de cálculo que o compõem, análise de perdas, desdobramento de custos, TPM, controle estatístico de processo, foram desenvolvidos e consolidados no contexto da manufatura, cuja lógica de fluxo físico de materiais, equipamentos e operações são rotineiras nesse segmento.

O terceiro resultado é o mais relevante para a delimitação da análise configuracional. Apesar da diferença de 10% nas práticas WCM, os resultados operacionais autopercebidos (DO) são idênticos entre os grupos (3,38 em ambos). Essa equivalência de desempenho com heterogeneidade de práticas indica que a relação entre maturidade WCM e resultado operacional não é homogênea entre setores: em empresas não industriais, parcela relevante do desempenho autopercebido provavelmente decorre de mecanismos que o modelo WCM não captura, gestão de relacionamento com clientes, velocidade de resposta ou capacidade de personalização do serviço, e não necessariamente da aplicação de práticas de melhoria estruturada. Um prestador de serviços pode obter resultado operacional satisfatório por vias que

não passam pelo WCM, tornando a variância nesse grupo pouco explicável pelos construtos do instrumento.

A segmentação por setor oferece, assim, a justificativa empírica para o recorte adotado na Seção 4.4: é no universo industrial que a maturidade de práticas WCM apresenta maior variância entre casos e maior aderência conceitual aos resultados operacionais avaliados pelo instrumento, condição necessária para que as configurações identificadas pela fsQCA tenham validade teórica e aplicabilidade prática.

4.2.7 Síntese Descritiva: Padrões Gerais e Principais Lacunas

A análise descritiva indica que o principal obstáculo das PMEs pesquisadas não está na falta de intenção: o comprometimento existe, os indicadores são monitorados e há clareza sobre onde estão os problemas, como evidenciado pelos contrastes entre B2 e TD2 (Seção 4.2.1), entre V1 e V2 (Seção 4.2.2) e entre PQ5 e OT2/DO3 (Seções 4.2.3 e 4.2.4). O que falta é a estrutura que converte essa intenção em prática regular: orçamento reservado para projetos de melhoria, método para conduzir a análise de causas e lideranças intermediárias com condições reais de sustentar as iniciativas no nível operacional. A segmentação por programa formal e por setor de atuação (Seção 4.2.5) reforça esse padrão e fundamenta a delimitação da análise configuracional ao universo industrial, desenvolvida na Seção 4.4.

4.3 Confiabilidade e qualidade do Instrumento de Coleta

Antes de conduzir a análise configuracional, é necessário atestar que os itens de cada construto medem de forma consistente o mesmo fenômeno latente. Essa verificação, denominada análise de confiabilidade interna, é operacionalizada pelo Alfa de Cronbach (α), que varia de 0 a 1 e representa a proporção da variância das respostas atribuível ao construto, e não ao ruído de medição. A literatura recomenda coeficientes na faixa de 0,70 a 0,95: valores abaixo de 0,70 indicam confiabilidade insuficiente, enquanto valores acima de 0,95 sugerem redundância entre itens, e não maior qualidade de medição (Streiner, 2003). Todos os oito construtos deste estudo situam-se dentro dessa faixa. Essa verificação é condição necessária para a validade dos índices compostos, médias dos itens de cada construto, que serão calibrados e inseridos no protocolo fsQCA.

A análise configuracional central desta dissertação foi conduzida sobre a sub-amostra de 24 PMEs do setor industrial, delimitação adotada por três razões. Primeiro, o WCM foi concebido e validado no ambiente industrial de transformação, e seus pilares técnicos, Organização do Trabalho e 5S, Controle de Qualidade, Manutenção e Triângulo Dourado,

pressupõem equipamentos, fluxos produtivos e perdas mensuráveis típicos do chão de fábrica (Yamashina, 2000; Chiarini & Vagnoni, 2015). Segundo, a fsQCA exige homogeneidade teórica dos casos: incluir PMEs de serviços e de indústria equivaleria a tratar como equivalentes fenômenos que, embora apresentem intensidade semelhante de barreiras e fatores de sucesso (Seção 4.2.5), diferem na natureza das práticas WCM avaliadas, gerando configurações que pareceriam válidas mas careceriam de interpretação causal consistente (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012). Terceiro, e pelas razões discutidas na Seção 4.1.4, os nove respondentes de Grande Porte foram excluídos desta etapa.

A delimitação abrange empresas classificadas como Indústria de Transformação, enquadradas como PMEs pelo critério SEBRAE/IBGE de número de empregados (microempresas até 19, pequeno porte de 20 a 99, médio porte de 100 a 499). O $n = 24$ supera o mínimo técnico recomendado para a fsQCA, entre 15 e 20 casos (Ragin, 2008); como discutido na Seção 3.4, a qualidade da análise configuracional depende da profundidade de caracterização de cada caso, e não do tamanho amostral.

A Tabela 11 apresenta os coeficientes Alfa de Cronbach para os oito construtos, calculados sobre a base industrial. Todos superam o limiar de aceitabilidade ($\alpha \geq 0,70$), com quatro classificados como excelentes ($\alpha \geq 0,90$) e quatro como bons ($0,75 \leq \alpha < 0,90$).

Tabela 11 Análise de validade convergente ($n = 24$, base industrial)

Constructo	Tipo	Nº de variáveis	Alfa de Cronbach
<i>Barreiras</i>	Condição causal	8	0,8839
<i>Fatores Críticos de Sucesso</i>	Condição causal	8	0,9410
<i>Pilares Gerenciais</i>	Condição causal	7	0,9379
<i>Pilares DC-MF-DP</i>	Condição causal	7	0,9001
<i>Pilar Organização do Trabalho</i>	Condição causal	5	0,8921
<i>Pilar Controle da Qualidade</i>	Condição causal	5	0,8700
<i>Pilar Manutenção</i>	Condição causal	5	0,7559
<i>Desempenho Operacional</i>	Resultado	8	0,9392

Fonte: Dados da Pesquisa (2026)

Os Fatores Críticos de Sucesso ($\alpha = 0,941$), Pilares Gerenciais ($\alpha = 0,938$), Desempenho Operacional ($\alpha = 0,939$) e Pilares DC-MF-DP ($\alpha = 0,900$) atingiram nível de excelência; Organização do Trabalho ($\alpha = 0,892$), Barreiras ($\alpha = 0,884$), Controle da Qualidade ($\alpha = 0,870$) e Manutenção ($\alpha = 0,756$) classificam-se como bons.

O menor coeficiente, Pilar Manutenção ($\alpha = 0,756$), é teoricamente esperado: o comportamento das PMEs industriais em relação à manutenção é heterogêneo, empresas do segmento alimentício tendem a implementar manutenção preventiva por exigência sanitária e de clientes, enquanto pequenas metalúrgicas frequentemente operam em modo reativo, sem

criticidade de equipamentos formalmente mapeada. Essa heterogeneidade reduz a correlação inter-item sem comprometer a validade conceitual do construto, já que os cinco itens tratam de dimensões interdependentes da gestão de equipamentos.

O coeficiente de Barreiras ($\alpha = 0,884$), por sua vez, é ligeiramente inferior aos das práticas WCM não por falta de coesão, mas pelo caráter multidimensional do construto: o instrumento agrega barreiras de naturezas distintas, financeira (B1), cultural (B2), operacional (B3), tecnológica (B4, B5) e de relacionamento externo (B6, B7, B8), que naturalmente correlacionam-se menos entre si do que itens de uma única dimensão. O valor confirma, ainda assim, que as barreiras compartilham núcleo comum suficiente para serem tratadas como condição causal unificada.

Esses resultados validam o uso dos índices compostos como insumos para a calibração fuzzy descrita na Seção 4.4: um índice agregado com $\alpha \geq 0,75$ é representação confiável do fenômeno que o construto pretende medir e pode ser tratado como variável única sem perda significativa de informação (Hair et al., 2019).

4.4 Análise Configuracional fsQCA: Identificando as Configurações Causais do Desempenho Operacional

Conforme detalhado no Capítulo 3, a fsQCA foi escolhida por sua capacidade de identificar combinações de condições, e não efeitos isolados de variáveis, que explicam o desempenho operacional nas PMEs industriais. A heterogeneidade observada na análise descritiva da Seção 4.2, empresas com perfis de maturidade distintos em cada construto, mas resultados operacionais (DO) relativamente próximos entre setores, sugere que não é o valor médio de cada construto isoladamente, mas a configuração específica de condições presentes em cada empresa, que determina o resultado.

A análise foi conduzida no software fsQCA 3.0 sobre a base de 24 PMEs industriais, seguindo o protocolo de três etapas sequenciais proposto por Ragin (2008): calibração dos escores fuzzy, análise de condições necessárias e análise de suficiência com identificação das configurações causais. As condições causais inseridas no modelo foram os sete construtos do instrumento, Barreiras (BAR), Fatores Críticos de Sucesso (FCS), Pilares Gerenciais (PGE), Triângulo Dourado (PTRI), Organização do Trabalho (POT), Controle da Qualidade (PCQ) e Manutenção (PMA), tendo o Desempenho Operacional (DO) como variável de resultado.

4.4.1 Calibração dos escores Fuzzy

O primeiro passo da fsQCA consiste em transformar os índices brutos, médias dos itens de cada construto na escala Likert de 1 a 5, em escores fuzzy, que variam de 0 a 1 e representam o grau de pertencimento de cada empresa a um conjunto. Um escore próximo de 0,95 indica pertencimento pleno (por exemplo, ao conjunto de empresas com alta maturidade em FCS); próximo de 0,05 indica não-pertencimento; e 0,50 é o ponto de máxima ambiguidade, em que a empresa está igualmente dentro e fora do conjunto.

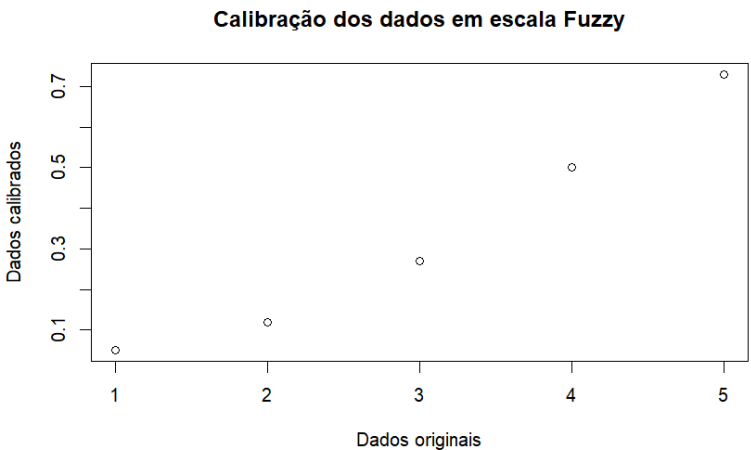
Adotou-se o método de calibração direta com função logística (Ragin, 2008), com as âncoras apresentadas na tabela 12.

Tabela 12 Âncoras de calibração adotadas

Âncora	Valor Likert	Escore fuzzy	Significado
Limiar de concordância total	5	$\approx 0,73$	Máxima maturidade observável na escala, pertencimento majoritário ao conjunto
Ponto de cruzamento	4	0,5	Máxima ambiguidade: nem dentro nem fora
Não-pertencimento	1	$\approx 0,05$	Empresa claramente fora do conjunto

Fonte: Dados da Pesquisa

Figura 11 Calibração de dados Fuzzy



Fonte: Gráfico gerado pelo software fsQCA 3.0. Dados da pesquisa (2026).

A escolha do cruzamento em Likert 4, e não no valor médio Likert 3 como é convencional em boa parte da literatura, é uma decisão metodológica intencional. Em contextos de WCM adaptado a PMEs, uma resposta "Neutro" sobre práticas como envolvimento da liderança, padronização de processos ou manutenção preventiva não representa ambiguidade real: indica, na prática, ausência funcional da condição. Uma PME cujo gestor marca "Neutro" em "A

direção se envolve diretamente em melhoria contínua" provavelmente não possui essa liderança de forma operacionalmente ativa. Ao fixar o cruzamento em Likert 4, a calibração reflete essa assimetria: pertencer ao conjunto de empresas com maturidade WCM exige ao menos concordância explícita, não mera neutralidade.

A consequência prática é uma calibração conservadora: apenas valores Likert iguais ou superiores a 4 geram escore fuzzy acima de 0,50, indicando pertencimento majoritário ao conjunto, enquanto um Likert 3 resulta em escore $\approx 0,27$, fora do conjunto. Mesmo um Likert 5 não produz pertencimento pleno ($\approx 0,73$), o que é coerente com a ideia de que "Concordo Totalmente" em uma escala de percepção não equivale à implementação plena de um pilar WCM. Essa abordagem reduz o risco de superestimar a maturidade das empresas pesquisadas (Schneider & Wagemann, 2012).

A Tabela 13 apresenta as estatísticas descritivas dos escores fuzzy após a calibração, calculadas sobre a base de 24 PMEs industriais. A dispersão elevada (desvio padrão entre 0,19 e 0,23 em todos os construtos) e a distribuição aproximadamente equilibrada de casos em ambos os lados do ponto de cruzamento, entre 13 e 17 casos com fuzzy $> 0,50$ para cada condição, confirmam a heterogeneidade da amostra. Essa heterogeneidade é condição metodológica necessária para que a análise configuracional identifique padrões causais distintos (Ragin, 2008): em amostras homogêneas, a tabela-verdade não apresentaria variação suficiente para distinguir configurações que levam ao resultado daquelas que não levam.

Tabela 13 Estatísticas descritivas dos escores fuzzy após calibração (n = 24, base industrial)

Constructo	Mín.	Máx.	Média	DP	Casos IN (fs > 0,50) N=24
Barreiras (BAR)	0,16	1	0,51	22%	13
Fat. Críticos de Sucesso (FCS)	0,06	0,94	0,59	21%	16
Pilares Gerenciais (PGE)	0,07	1	0,61	23%	15
Triângulo Dourado (PTRI)	0,04	0,82	0,53	19%	14
Org. do Trabalho (POT)	0	0,95	0,59	23%	16
Controle da Qualidade (PCQ)	0,05	1	0,62	22%	17
Manutenção (PMA)	0,05	1	0,62	19%	17
Desemp. Operacional (DO)	0,06	1	0,58	21%	15

Fonte: Dados da Pesquisa (2026)

4.4.2 Análise de Condições Necessárias

O segundo passo do protocolo fsQCA é a análise de condições necessárias. Uma condição é necessária quando o resultado não ocorre na sua ausência, ou seja, o conjunto do

resultado é subconjunto do conjunto da condição. Por convenção, valores de consistência iguais ou superiores a 0,90 indicam necessidade estrita, e valores entre 0,80 e 0,89 indicam quase necessidade (Ragin, 2008; Frare et al., 2022; Ruffoni et al., 2022). Devido à natureza assimétrica da fsQCA, a necessidade de uma condição para o resultado (DO) não implica necessidade de sua ausência para a não ocorrência do resultado ($\sim$ DO), de modo que a análise é conduzida separadamente para os dois casos (Cangialosi, 2023). Para evitar conclusões triviais, condições com cobertura de necessidade inferior a 0,60 são desconsideradas, pois indicam presença generalizada na amostra, independentemente do resultado (Schneider & Wagemann, 2012).

A Tabela 14 apresenta os resultados para o Desempenho Operacional (DO) e para sua negação ($\sim$ DO).

Tabela 14 Análise de Consistência e Cobertura

Condições causais	DO Consistência	DO Cobertura	$\sim$ DO Consistência	$\sim$ DO Cobertura
Barreiras (BAR)	0.548	0.688	0.828	0.726
Fatores Críticos de Sucesso (FCS)	0.821	0.840	0.892	0.878
Pilares Gerenciais (PGE)	0.719	0.793	0.871	0.818
Pilares DC-MF-DP (PTRI)	0.619	0.823	0.908	0.775
Pilar Organização do Trabalho (POT)	0.797	0.918	0.951	0.872
Pilar Controle da Qualidade (PCQ)	0.813	0.749	0.811	0.863
Pilar Manutenção (PMA)	0.835	0.787	0.844	0.881

Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Para o alto desempenho operacional (DO), nenhuma condição atinge o limiar de necessidade estrita (0,90), mas três aproximam-se dele na faixa de quase necessidade: Manutenção (PMA = 0,835), Fatores Críticos de Sucesso (FCS = 0,821) e Controle da Qualidade (PCQ = 0,813), todas com cobertura adequada (acima de 0,60). Isso indica que a presença desses três pilares está fortemente associada ao alto desempenho, embora nenhum deles configure pré-requisito absoluto. Esse padrão é coerente com a complexidade causal típica de PMEs: o desempenho elevado tende a depender da combinação entre práticas de manutenção, qualidade e fatores de sucesso, e não de um único fator isolado.

Para a não ocorrência do resultado ($\sim$ DO), o padrão de necessidade é mais forte e mais amplo. Dois construtos atingem necessidade estrita: Organização do Trabalho (POT = 0,951) e Triângulo Dourado (PTRI = 0,908). Outros cinco situam-se na faixa de quase necessidade: Fatores Críticos de Sucesso (FCS = 0,892), Manutenção (PMA = 0,844), Pilares Gerenciais (PGE = 0,871), Controle da Qualidade (PCQ = 0,811) e Barreiras (BAR = 0,828), todos com

cobertura superior a 0,70. A ausência de maturidade em Organização do Trabalho e no Triângulo Dourado, núcleo metodológico do WCM que reúne desdobramento de custos, melhoria focada e desenvolvimento de pessoas, está quase invariavelmente associada ao baixo desempenho operacional, independentemente das demais condições.

Esse padrão de necessidade assimétrica revela uma distinção relevante entre os dois lados do resultado. O alto desempenho admite múltiplos caminhos, com FCS, PCQ e PMA atuando como condições fortemente associadas, mas não exclusivas. O baixo desempenho, por sua vez, apresenta um padrão mais previsível e concentrado: a ausência de organização básica do trabalho e do núcleo metodológico do WCM (Triângulo Dourado) é quase suficiente, por si só, para caracterizar empresas de baixo desempenho. Disso decorre uma orientação prática direta: para PMEs que buscam superar o baixo desempenho operacional, a prioridade inicial recai sobre o Pilar de Organização do Trabalho e o Triângulo Dourado, condições cuja ausência caracteriza de forma quase necessária o grupo de baixo desempenho.

4.4.3 Análise de Suficiência: Configurações Causais do Desempenho Operacional

A etapa central da fsQCA é a análise de suficiência, que identifica as configurações de condições conjuntamente suficientes para produzir o resultado de interesse: sempre que uma determinada combinação está presente, o resultado também ocorre, embora nenhuma condição isolada seja suficiente por si só (Ragin, 2008; Ruffoni et al., 2022).

O procedimento parte da construção da tabela-verdade, que, com sete condições causais (BAR, FCS, PGE, PTRI, POT, PCQ e PMA), contém $2^7 = 128$ combinações lógicas possíveis. Para cada uma, o software fsQCA 3.0 calcula a frequência de casos e a consistência bruta com o resultado. O refinamento da tabela adotou frequência mínima de 1 caso por configuração, adequada a amostras de tamanho reduzido (Cangialosi, 2023), e consistência bruta mínima de 0,80, acima do mínimo de 0,75 frequentemente reportado na literatura (Ragin, 2008). Configurações que atendem a esses critérios são submetidas ao algoritmo de minimização de Quine-McCluskey, que elimina condições redundantes e gera três tipos de solução, complexa, parcimoniosa e intermediária, sendo a intermediária a mais adequada para interpretação por equilibrar parcimônia e fundamentação teórica, e por apresentar, neste estudo, a maior cobertura entre as três soluções geradas (Ragin, 2008; Frare et al., 2022). A análise foi conduzida separadamente para o resultado positivo (DO) e para sua negação ($\sim$ DO), já que, na lógica assimétrica da fsQCA, as configurações que levam ao resultado não são o espelho invertido das que levam à sua ausência (Cangialosi, 2023).

A Tabela 15, que reporta a solução intermediária, apresenta as duas configurações identificadas: S1, suficiente para o alto desempenho operacional (DO), e S2, suficiente para o baixo desempenho ($\sim$ DO). Os critérios de validade adotados foram consistência de configuração $\geq 0,80$, cobertura bruta $\geq 0,25$, consistência da solução $\geq 0,75$ e cobertura da solução $\geq 0,25$ (Rihoux & Ragin, 2008; Woodside, 2013).

Tabela 15 Análise das condições causais suficientes (n = 24, base industrial)

Condições	DO	$\sim$ DO
	S1	S2
Barreiras (BAR)	-	⊗
Fatores Críticos de Sucesso (FCS)	●	⊗
Pilares Gerenciais (PGE)	-	⊗
Pilares DC-MF-DP (PTRI)	-	⊗
Pilar Organização do Trabalho (POT)	●	⊗
Pilar Controle da Qualidade (PCQ)	●	⊗
Pilar Manutenção (PMA)	●	⊗
Consistência	0.902	0.942
Cobertura bruta	0.650	0.795
Cobertura única	0.650	0.795
Consistência da solução	0.902	0.942
Cobertura da solução	0.650	0.795

Nota: ● = presença da condição; ⊗ = ausência da condição; - = condição indiferente. Fonte: Dados da Pesquisa (2026)

A configuração S1 indica que a presença combinada de Fatores Críticos de Sucesso (FCS), Organização do Trabalho (POT), Controle da Qualidade (PCQ) e Manutenção (PMA) é suficiente para produzir alto desempenho operacional, independentemente do nível de Barreiras (BAR), Pilares Gerenciais (PGE) e Triângulo Dourado (PTRI):

Notação para DO : $FCS \wedge POT \wedge PCQ \wedge PMA \rightarrow DO$.

A consistência de 0,902 supera tanto o limiar mínimo de 0,75 (Ragin, 2008; Pappas & Woodside, 2021) quanto o limiar mais exigente de 0,85 adotado por Frare et al. (2022) em contexto similar, indicando que em mais de 90% dos casos com essa combinação o alto desempenho operacional também está presente. A cobertura bruta de 0,650 indica que essa configuração explica 65% das associações observadas entre condições e resultado, valor expressivo para amostras de pequeno porte (Ruffoni et al., 2022).

S1 mostra que o caminho para o alto desempenho operacional nas PMEs industriais pesquisadas passa por um núcleo de execução prática: fatores organizacionais facilitadores (FCS), organização básica do trabalho (POT), controle de qualidade nos processos (PCQ) e

manutenção dos equipamentos (PMA). O Triângulo Dourado, núcleo mais sofisticado do WCM, composto pelo desdobramento de custos, melhoria focada e desenvolvimento de pessoas, aparece como indiferente nessa configuração. Isso não significa que seja irrelevante, mas que seu nível de desenvolvimento não é o que distingue as empresas de alto desempenho das demais. Essa assimetria, entre o que é suficiente para o alto desempenho e o que é quase necessário para evitar o baixo desempenho (Seção 4.4.2), reforça que práticas operacionais básicas e práticas mais avançadas de gestão cumprem papéis distintos no modelo.

As Barreiras (BAR) também são indiferentes em S1: entre as PMEs que desenvolveram o núcleo de execução prática (FCS, POT, PCQ e PMA), a intensidade das barreiras percebidas não é determinante do resultado operacional. É possível alcançar alto desempenho mesmo na presença de barreiras significativas, desde que as condições facilitadoras estejam ativas. A implicação prática é direta: para gestores e consultores, a estratégia mais eficaz não é eliminar barreiras antes de agir, mas desenvolver as capacidades de execução que neutralizam seu efeito.

A configuração S2 é a contrapartida assimétrica de S1: a ausência simultânea das sete condições causais, barreiras baixas, ausência de fatores facilitadores e ausência de pilares gerenciais e técnicos, é suficiente para produzir baixo desempenho operacional.

Notação $\sim DO \leftrightarrow \sim BAR \wedge \sim FCS \wedge \sim PGE \wedge \sim PTRI \wedge \sim POT \wedge \sim PCQ \wedge \sim PMA \rightarrow \sim DO$.

A consistência de 0,942 é a mais elevada de toda a análise, e a cobertura bruta de 0,795 indica que essa configuração captura quase 80% das associações observadas nos casos de baixo desempenho. Empresas que carecem de quase todos os pilares do modelo, gerenciais e técnicos, raramente fogem ao baixo desempenho operacional.

A presença de $\otimes BAR$ em S2, empresas com baixo desempenho que também não percebem barreiras elevadas, encontra explicação na heterogeneidade da amostra. Empresas muito pouco estruturadas, como microempresas com gestão totalmente informal, tendem a não perceber barreiras de forma explícita justamente por nunca terem tentado implementar práticas sistematizadas: a percepção de resistência costuma surgir apenas quando há tentativa de mudança. Esse perfil corresponde ao polo de maior informalidade gerencial identificado na amostra.

A comparação entre S1 e S2 evidencia a equifinalidade e a assimetria causal do fenômeno. Para o alto desempenho, há um caminho relativamente parcimonioso, centrado em quatro condições práticas; para o baixo desempenho, basta a ausência de praticamente qualquer

estrutura. A ausência de uma condição, portanto, não corresponde ao simples oposto de sua presença.

4.4.4 Validade das Soluções e Articulação dos Achados

O conjunto dos resultados de necessidade e suficiência converge para uma leitura substantiva sobre como o desempenho operacional se forma e se bloqueia nas PMEs industriais pesquisadas. As duas soluções identificadas atendem plenamente aos critérios de validade da literatura: consistência da configuração $\geq 0,75$ e cobertura bruta $\geq 0,25$, consistência da solução $\geq 0,75$ e cobertura da solução $\geq 0,25$ (Rihoux & Ragin, 2008; Pappas & Woodside, 2021). S1 registra consistência de 0,902 e cobertura de 0,650; S2, consistência de 0,942 e cobertura de 0,795, ambas amplamente acima dos limiares mínimos. Como as coberturas brutas e únicas são idênticas em cada caso, não há sobreposição entre as trajetórias de alto e de baixo desempenho. Além disso, a ausência de condições periféricas (presentes na solução intermediária mas ausentes na parcimoniosa) confirma que todas as condições incluídas em S1 e S2 são centrais, não complementares (Frare et al., 2022).

Mais do que atender a esses critérios estatísticos, os resultados respondem à questão central da dissertação: quais combinações de condições distinguem as PMEs industriais que avançam na jornada WCM daquelas que permanecem estagnadas? Quatro achados merecem destaque.

Primeiro, nenhuma condição isolada é necessária para o alto desempenho: nenhum construto atingiu o limiar de consistência de necessidade ($\geq 0,90$) para DO, o que indica que não existe um fator único cuja presença seja pré-requisito absoluto para o resultado positivo. O alto desempenho operacional pode ser construído por diferentes trajetórias, a depender das condições que cada empresa já reúne. A implicação prática é direta: na implementação do WCM em PMEs, não há uma sequência universalmente prescrita que comece pelo "pilar mais importante"; intervenções podem partir do construto de maior viabilidade organizacional em cada contexto.

O segundo achado, talvez a principal contribuição teórica desta dissertação, é a indiferença de PGE e PTRI na configuração S1. A literatura clássica do WCM posiciona o Pilar Gerencial (PGE) e o Triângulo Dourado (PTRI), com seu desdobramento de custos, melhoria focada e desenvolvimento de pessoas, como os pilares centrais do modelo, aqueles que orientam estrategicamente a aplicação dos demais (Yamashina, 2000; Yamashina & Massone, 2009; De Felice et al., 2015). Os dados das PMEs industriais contradizem essa hierarquia: quando Fatores Críticos de Sucesso (FCS), Organização do Trabalho (POT), Controle da Qualidade (PCQ) e

Manutenção (PMA) estão presentes, os pilares gerenciais e o núcleo metodológico do WCM tornam-se dispensáveis para o desempenho operacional percebido.

Essa constatação tem explicação coerente com a literatura sobre PMEs. Em organizações de pequeno e médio porte, a gestão é frequentemente exercida de forma direta e informal pelo proprietário ou por um pequeno núcleo de liderança (Garengo & Bernardi, 2007; Lucato & Vieira Júnior, 2006). O desdobramento formal de custos em projetos kaizen, o desenvolvimento estruturado de competências e os métodos sistematizados de melhoria focada, elementos do PTRI, pressupõem uma estrutura organizacional que a maioria das PMEs não possui. Os dados sugerem que, nessas empresas, a ausência dessas estruturas pode ser funcionalmente compensada pela combinação de condições operacionais de S1: liderança próxima e engajada (FCS), organização básica do trabalho (POT), controle simples da qualidade (PCQ) e cuidado com equipamentos (PMA). Essa combinação corresponde, na prática, à formação de um patamar mínimo de estabilidade operacional, que em empresas com baixo rigor de gestão já representa, por si só, um avanço em relação à situação anterior, independentemente de qualquer evolução posterior para os pilares gerenciais e metodológicos mais sofisticados do WCM. Sem a arquitetura gerencial plena do modelo, essa combinação já é suficiente para gerar resultados operacionais percebidos acima do ponto de cruzamento.

Essa leitura é compatível com a lógica de fundação da própria estrutura do WCM, descrita na Seção 2.2 como uma construção que depende da solidez da base antes do avanço aos pilares superiores (Paľucha, 2012; Yamashina & Massone, 2009). Na configuração S1, POT e PCQ correspondem à padronização do método e do processo, enquanto PMA corresponde à estabilidade básica do equipamento, dimensão que a literatura de manutenção produtiva total trata como pré-requisito de base, e não como refinamento posterior, da melhoria contínua.

Esse resultado é consistente com Godinho Filho et al. (2016), que identificaram nas PMEs brasileiras uma implementação fragmentada do Lean, com adoção de práticas operacionais como TPM e controle estatístico sem a estrutura gerencial associada, observando que essa fragmentação, embora subótima em relação ao modelo completo, ainda gera benefícios operacionais percebidos. Dialoga também com Farissi et al. (2021), que demonstraram que a implementação parcial de práticas de melhoria, apoiada em um sistema de gestão da qualidade existente, já é suficiente para gerar melhorias operacionais perceptíveis. O WCM adaptado a PMEs, portanto, não precisa começar pelo topo da pirâmide gerencial, pode começar pelo chão de fábrica.

O terceiro achado mostra que as barreiras são condição indiferente na trajetória de alto desempenho. Em S1, as Barreiras (BAR) são indiferentes: PMEs que desenvolveram o núcleo

de execução (FCS, POT, PCQ e PMA) alcançam alto desempenho independentemente da intensidade das dificuldades percebidas. A análise descritiva da Seção 4.2 havia mostrado que a resistência à mudança (B2) é a barreira de maior intensidade na amostra ($M = 3,44$; 58% de concordância). A análise configuracional demonstra que essa barreira, mesmo quando presente, não impede o alto desempenho quando as quatro condições operacionais estão ativas.

Esse resultado é um dos mais contraintuitivos da pesquisa e tem implicação direta para gestores e consultores: esperar por condições ideais (mais recursos, menos resistência, maior apoio externo) antes de iniciar a jornada WCM é, empiricamente, menos eficaz do que desenvolver as capacidades de execução que neutralizam o efeito das barreiras. A literatura sobre implementação de Lean e WCM em PMEs frequentemente trata as barreiras como o principal obstáculo a ser removido antes de qualquer avanço (Driouach et al., 2019; Dora, Kumar & Gellynck, 2015). Os dados desta pesquisa qualificam essa visão: as barreiras importam menos do que a capacidade de agir apesar delas, e construir capacidades é mais efetivo do que remover impedimentos.

Essa interpretação exige, contudo, uma ressalva metodológica. A análise de condições necessárias indicou que a ausência de barreiras intensas ($\sim$ BAR) apresentou consistência de 0,828 para $\sim$ DO, o quarto valor mais alto da análise de necessidade, ainda abaixo do limiar de 0,90. Isso sugere que ambientes com barreiras muito intensas raramente atingem alto desempenho, mesmo quando as condições operacionais estão presentes. A relação não é linear, mas configuracional: as barreiras funcionam como condição de fronteira, não como causa direta do fracasso.

O quarto achado conecta os resultados configuracionais aos padrões descritivos e fecha o argumento central da dissertação. A análise de condições necessárias identificou POT e PTRI como condições quase invariavelmente ausentes nos casos de baixo desempenho, com consistências de 0,951 e 0,908, respectivamente. A análise descritiva havia mostrado que justamente esses dois construtos reúnem os itens de menor escore em toda a amostra: o orçamento dedicado à redução de perdas (TD2; $M = 2,47$), o item mais baixo do instrumento, e a eliminação de atividades sem valor agregado no fluxo operacional (OT2; $M = 2,86$). O que a fsQCA acrescenta ao quadro descritivo é a dimensão configuracional: não é a baixa pontuação isolada de cada um desses itens que bloqueia o desempenho, mas sua ausência combinada, que cria a trajetória de estagnação mais frequente da amostra.

Para PMEs industriais que buscam iniciar ou avançar na implementação do WCM, a implicação é objetiva: antes de investir em pilares técnicos mais sofisticados como o Pilar Gerencial ou o Triângulo Dourado, é necessário construir a base dual de organização do

trabalho e de método mínimo de melhoria. A análise de necessidade mostrou que nenhuma condição isolada é pré-requisito absoluto para DO, mas a ausência conjunta dessas duas dimensões é a configuração de bloqueio mais robusta e mais frequente identificada nesta pesquisa.

4.5. Limitações da Análise Configuracional

A análise apresenta limitações que devem ser reconhecidas. Primeiro, a base de $n = 24$ casos, embora acima do mínimo técnico da fsQCA, limita a exploração de configurações mais complexas com múltiplas condições. Com amostras maiores, seria possível testar configurações de segunda e terceira ordem, combinações de pares e trios de condições, com maior robustez estatística.

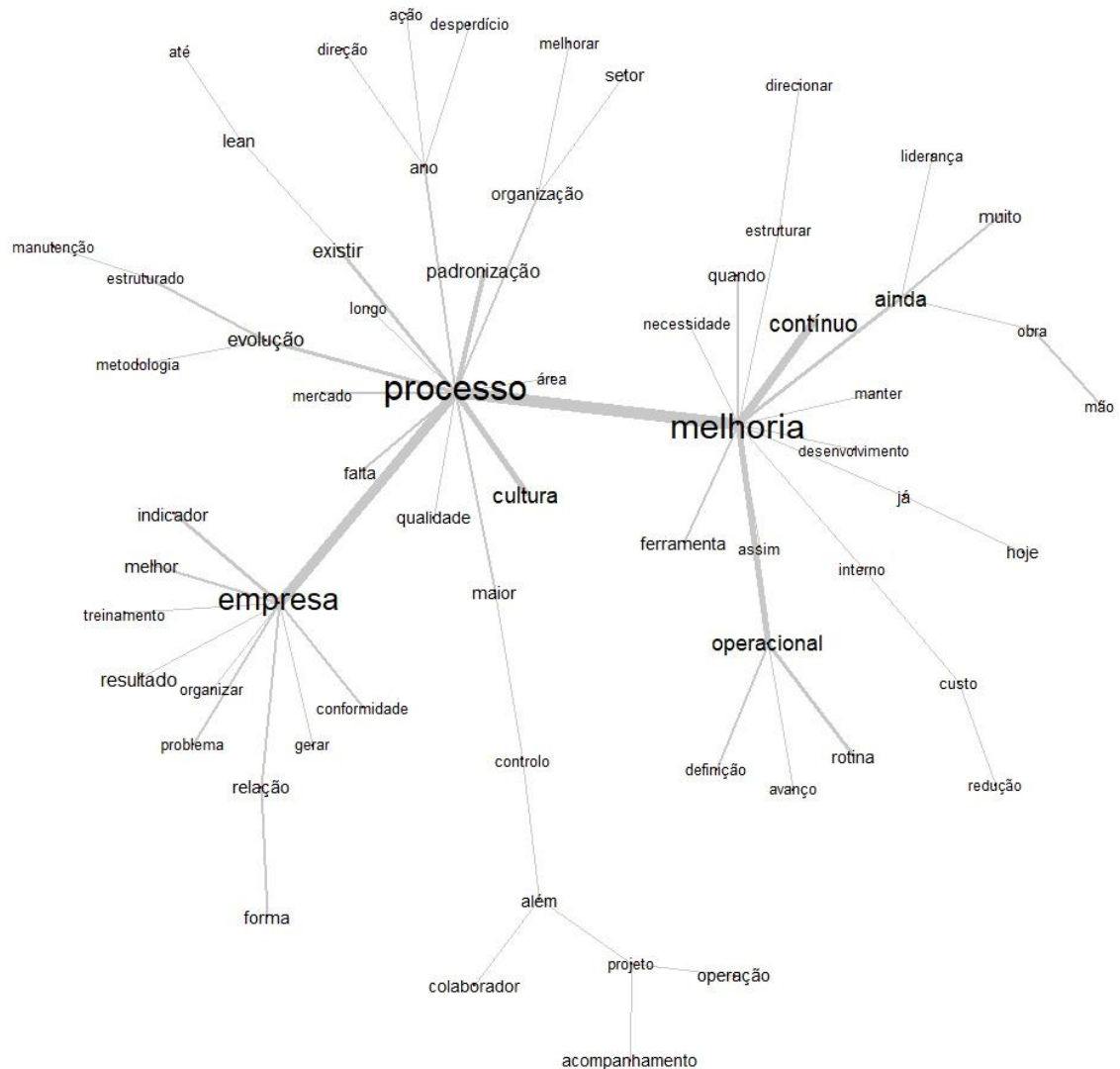
Segundo o Desempenho Operacional foi medido como percepção dos gestores sobre os últimos 12 meses, não como dado objetivo extraído de registros operacionais. Embora a percepção gerencial seja uma medida válida e amplamente utilizada na literatura de gestão de PMEs (Garengo & Bernardi, 2007), ela introduz o risco de viés de desejabilidade social, já que gestores podem superestimar resultados ao responder pesquisas acadêmicas. Estudos futuros poderiam triangular os dados de percepção com indicadores objetivos, como OEE, taxa de refugo ou índice de cumprimento de prazos.

Essas limitações não invalidam os achados, mas delimitam seu escopo interpretativo. Os resultados são generalizáveis analiticamente, identificam padrões de causalidade configuracional, mas não estatisticamente: não podem ser extrapolados para toda a população de PMEs industriais brasileiras sem estudos de replicação com amostras mais amplas.

4.6 Análise Qualitativa de Conteúdo e Triangulação

A análise qualitativa incide sobre as respostas à seguinte questão aberta do instrumento: como você descreve a situação atual da sua empresa em relação à melhoria contínua e à organização dos processos? Os dados qualitativos foram processadas segundo Bardin (2011), como definições a seguir. A pré-análise consistiu na leitura integral dos 43 relatos, com identificação de unidades de registro e de contexto; a exploração resultou na codificação temática em doze subcategorias, agrupadas em três categorias macro (Barreiras, Direcionadores de MC e Impacto); os códigos foram validados por saturação, atingida no 38º relato. Complementarmente, as respostas foram processadas no software IRAMUTEQ, que gerou dois instrumentos lexicométricos, a nuvem de palavras (Figura 12) e a árvore de similitude (Figura

Figura 13 Árvore de similitude do corpus (n = 43)



Fonte: Software IRAMUTEQ, processamento do corpus desta pesquisa (2026).

A nuvem de palavras (Figura 12) revela três campos semânticos dominantes: melhoria, processo e contínuo, que expressam o objeto da pesquisa tal como os respondentes o reconhecem; empresa, cultura e existir, que indicam o locus do fenômeno; e resultado, padronização, operacional e evolução, que apontam o que os gestores buscam. Os termos "ainda" e "falta", com frequência relevante, aparecem sistematicamente em contextos de incompletude ("ainda não implementado", "falta metodologia"), sinalizando que a maioria dos

respondentes percebe o estado atual como estágio intermediário, em movimento, mas não consolidado.

A árvore de similitude (Figura 13) acrescenta um achado estrutural: "melhoria" conecta-se aos clusters de liderança (liderança, direcionar, estruturar) e de continuidade (contínuo, ainda, necessidade), enquanto "processo" conecta-se aos clusters de método (lean, padronização, metodologia, estruturado) e de existência (existir, evolução, mercado). No vocabulário dos gestores, melhoria está associada à liderança, e processo, ao método, distinção coerente com a separação analítica entre fatores críticos de sucesso (FCS) e práticas (pilares WCM) adotada no modelo. A coocorrência de "lean" com "processo", e não com "melhoria", sugere que o Lean é percebido pelos respondentes como ferramenta de processo, e não como filosofia de melhoria contínua sistêmica.

A tabela 16 apresenta a estrutura completa de codificação, com os indicadores quantitativos associados a cada subcategoria.

Tabela 16 – Estrutura de codificação temática das respostas abertas (n = 43)

Categoria Macro	Subcategoria	n	PRAT (M)	BAR (M)	Perfil predominante
BARREIRAS (n=15 / 35%)	Baixa adesão	12	2,21	3,72	Sem programa Alta barreira PRAT crítico
	Cultura resistente	3	3,53	2,79	Com programa Barreira moderada
	Engajamento com MC	6	3,57	3,19	Misto (50% com programa)
DIRECIONA DORES DE MC (n=21 / 49%)	Apoio da alta administração	4	3,1	2,94	Maioria com programa Gap cascadeamento
	Pessoas capacitadas para MC	4	3,91	2,62	Todos sem programa Alto PRAT por cultura
	Mudança estrutural em curso	4	3,3	2,56	Maioria com programa Iniciando método
	Integração interna	2	3,16	2,94	Sem programa Retrabalho entre setores
	Consciência da necessidade	1	3,14	3,25	Sem programa Reconhece mas não age
	Redução de custos e desperdícios	3	4,09	1,88	Todos com programa Melhor perfil PRAT
	Sustentabilidade dos resultados	2	3,95	2,69	Todos com programa WCM explícito
IMPACTO (n=7 / 16%)	Maior controle operacional	1	2,13	2,38	Sem programa Percepção alta, prática baixa
	Redução de retrabalho	1	3,97	2,38	Sem programa Cultura forte compensa
TOTAL	12 subcategorias	43	3,15	3,01	Amostra completa

Fonte: Análise qualitativa de conteúdo com auxílio de software de análise textual Iramuteq(2026).

A categoria Barreiras (n = 15; PRAT médio = 2,21; BAR médio = 3,72) concentra os casos de menor maturidade da amostra. A convergência entre o menor PRAT médio (2,21) e o maior índice de Barreiras (3,72) confirma a relação entre intensidade de barreiras percebidas e baixa maturidade em práticas WCM.

O código Baixa Adesão ($n = 12$) é o de maior frequência da pesquisa (28% do total). Nove das doze empresas não possuem programa formal, e todas apresentam PRAT abaixo de 2,60, situando-se na Configuração S2. Os relatos caracterizam-se pela ausência declarada de qualquer iniciativa estruturada, como em "Caótica. Vive dentro da má-operação há anos" (Resp. 26; PRAT = 1,17; BAR = 5,00). Um caso teoricamente relevante é o Respondente 21 (PRAT = 2,54; DO = 4,75), cujo alto desempenho percebido é sustentado por um único especialista interno sem institucionalização, padrão descrito na literatura como sustentação heroica (Poksinska, 2010): estruturalmente frágil, por depender de um indivíduo específico e não de rotinas organizacionais.

O código Cultura ($n = 3$) apresenta perfil paradoxal: PRAT médio de 3,53 e BAR médio de 2,79. São empresas com práticas relativamente desenvolvidas que identificam a cultura como principal obstáculo à sua sustentação. O Respondente 15 ilustra resistência epistêmica (Barros, 2010): "os superiores têm medo dos dados", o que retarda o monitoramento por indicadores mesmo em empresa com PRAT de 4,31 e programa formal.

A categoria Direcionadores de MC ($n = 21$; PRAT médio = 3,42; BAR médio = 2,87), a de maior frequência (49% dos relatos), agrupa empresas em diferentes estágios de adesão às práticas WCM. O PRAT médio de 3,42 posiciona esse conjunto na zona de transição entre as Configurações S2 e S1.

O código Apoio da Alta Administração ($n = 4$; PRAT médio = 3,10) reúne relatos que revelam simultaneamente o apoio da direção e sua insuficiência de cascadeamento. O Respondente 2 sintetiza o mecanismo: "Existe um setor de melhoria contínua corporativa, porém a empresa não consegue cascadear as melhorias e padronizar os processos. Apenas com solicitação do presidente a melhoria contínua atua nas áreas operacionais." Esse relato é a expressão qualitativa do achado quantitativo da análise descritiva: a brecha de 0,61 pontos entre V1 (Apoio da Direção; $M = 3,70$) e V2 (Líderes intermediários; $M = 3,09$).

O código Pessoas Capacitadas para MC ($n = 4$; PRAT médio = 3,91) é o mais expressivo do ponto de vista configuracional: os quatro respondentes estão sem programa formal, mas apresentam o segundo maior PRAT médio do estudo. Esse perfil ilustra a equifinalidade identificada pela fsQCA, empresas que atingem alto desempenho por caminhos alternativos ao programa formal, via cultura organizacional e comprometimento individual. O Respondente 35 (PRAT = 4,70; sem programa) apresenta o maior índice de práticas WCM de toda a amostra.

A categoria Impacto ($n = 7$; PRAT médio = 3,88; BAR médio = 2,12) agrupa os relatos de empresas que reportam resultados concretos. Com os melhores indicadores das três

categorias e presença de programa formal em todos os casos, esse grupo representa o polo de maturidade da amostra e valida empiricamente a Configuração S1.

O Respondente 17 declara a implementação do WCM de forma explícita: "A empresa está implantando o WCM como ferramenta de transformação, promovendo a melhoria contínua e a estruturação dos processos de forma complementar aos requisitos da ISO 9001." O Respondente 37 (PRAT = 3,38) representa o caso mais crítico do grupo: "Existiram várias iniciativas apoiadas pela direção nos últimos anos. Mas antes que a cultura pudesse enraizar, encerrou-se o apoio, e agora, aos poucos os avanços estão sendo perdidos." Esse relato é evidência textual do risco de regressão de S1 para S2 por descontinuidade do suporte da liderança.

4.6.1: Convergências entre os Dados Qualitativos e a Análise Configuracional

A triangulação metodológica (Denzin, 1978) confronta achados de diferentes fontes para verificar convergências e tensões analíticas. Cinco convergências emergem do cruzamento entre as análises qualitativa, descritiva e configuracional, sistematizadas no Quadro 10.

Quadro 10 Triangulação entre dados qualitativos, descritivos e configuracionais

Achado qualitativo	Convergência descritiva	Conexão com a fsQCA
Relatos de ausência total (n=12; Baixa adesão): PRAT=2,21; BAR=3,72	BAR: M=3,01; 40% das empresas com BAR > 3,5; PTRI: M=2,88 (crítico)	S2 (cons=0,942): ausência coletiva associada a baixo DO. O qualitativo identifica os casos que compõem S2.
Gap de cascadeamento (Resp. 2, 27, 37): V1 alto, V2 baixo, sem penetração operacional	V1=3,70 vs V2=3,09: maior brecha intra-item ($\Delta=0,61$)	FCS é condição presente em S1; sem cascadeamento, fsFCS baixo pode derrubar S1 mesmo com apoio formal da direção.
WCM explícito (Resp. 17 e 18): PRAT > 3,80 com ferramentas técnicas declaradas	Programa formal: PRAT médio=3,54 (+24,6%); PCQ: M=3,33 (melhor pilar)	Casos situados no núcleo de S1 (cons=0,902): evidência de que S1 é factível em PMEs brasileiras.
Equifinalidade cultural (Resp. 12 e 35): PRAT > 4,0 sem programa formal	Sem programa: PRAT médio=2,84 (média), mas outliers acima de 4,0 existem	Equifinalidade da fsQCA: diferentes configurações conduzem ao mesmo resultado; cultura forte atua como substituto funcional da formalização
Regressão (Resp. 37): avanços perdidos por descontinuidade do apoio da liderança	V7=2,74 (49% discordância); relação mais fraca do construto FCS	Em S1, presença de FCS é condição necessária. Descontinuidade de V1 fragiliza fsFCS e expõe a empresa à regressão para S2.

Nota: V1 = Apoio da Direção; V2 = Líderes intermediários; V7 = Registro de lições aprendidas; FCS = Fatores Críticos de Sucesso; S1 = configuração de alto desempenho; S2 = configuração de baixo desempenho. Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A tensão mais relevante da triangulação envolve o Respondente 21 (PRAT = 2,54; DO = 4,75): baixas práticas WCM coexistindo com alto desempenho percebido. Essa dissociação

não é capturada pela análise de suficiência porque configura sustentação heroica por especialista individual, não configuração sistêmica. O caso situa-se em zona intermediária, fora tanto de S1 (práticas integradas) quanto de S2 (práticas ausentes), e seu risco de regressão futura reforça a necessidade das diretrizes de institucionalização tratadas no Capítulo 6.

Os dados qualitativos não contradizem os quantitativos: especificam-nos. A análise lexicométrica confirma que melhoria, processo e cultura são os eixos semânticos centrais do fenômeno, enquanto a análise de conteúdo mostra que 35% da amostra declara barreiras ou ausência total de práticas (Categoria Barreiras, próxima de S2), 49% está em movimento sem consolidação (Direcionadores, zona de transição) e 16% relata resultados concretos (Impacto, próxima de S1). O gap de cascadeamento entre V1 e V2 é, concretamente, a experiência relatada pelos Respondentes 2 e 37; a viabilidade do WCM em PMEs industriais brasileiras encontra evidência nos Respondentes 17 e 18; e o risco de regressão de S1 tem expressão direta no relato do Respondente 37, para quem "os avanços estão sendo perdidos". A análise qualitativa cumpre, assim, sua função de aproximar os coeficientes configuracionais da experiência concreta das empresas pesquisadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Resposta às Questões de Pesquisa

Esta seção retoma as três questões de pesquisa formuladas no Capítulo 1 e as responde com base na totalidade dos resultados apresentados nas seções 4.1 a 4.6, integrando as análises descritiva, configuracional e qualitativa. A prioridade analítica é sempre a análise fsQCA, método central da dissertação, seguida da contextualização descritiva e da evidência qualitativa.

5.1.1 QP1 - Quais são as principais barreiras e fatores críticos de sucesso ao WCM nas PMEs brasileiras?

A análise configuracional estabelece a função causal de barreiras (BAR) e fatores críticos de sucesso (FCS) em relação ao desempenho operacional, e o padrão é assimétrico. Para o alto desempenho (DO), nenhuma condição isolada atinge o limiar de necessidade estrita (consistência $\geq 0,90$): não há barreira cuja remoção o garanta, nem fator de sucesso único cuja presença o assegure. Já para a não ocorrência do resultado ($\sim$ DO), o padrão é determinante: a ausência de Organização do Trabalho (POT; cons = 0,951) e do Triângulo Dourado (PTRI; cons

= 0,908) está fortemente associada ao baixo desempenho, com FCS (cons = 0,892) e Pilares Gerenciais (cons = 0,871) quase necessários no mesmo sentido. Quanto às barreiras, ~BAR apresenta consistência de 0,828 para ~DO, sugerindo que empresas sem nenhuma estrutura de melhoria tendem a não perceber barreiras intensas, possivelmente porque nunca tentaram implementar qualquer iniciativa. O achado central é que a Configuração S1 demonstra que a presença robusta das práticas WCM neutraliza o efeito das barreiras: BAR é indiferente em S1, de modo que uma PME com alta resistência à mudança pode atingir alto desempenho se as quatro condições nucleares estiverem presentes de forma integrada.

A análise descritiva e qualitativa contextualiza esses achados. Entre as barreiras percebidas pelos 43 respondentes, a resistência à mudança cultural (B2; M = 3,44; 58% de concordância) supera a restrição financeira (B1; M = 3,16), inversão relevante em relação à hipótese mais recorrente na literatura sobre PMEs, que posiciona a escassez de capital como principal obstáculo (Driouach et al., 2019; Lucato & Vieira Júnior, 2006), e a análise qualitativa nomeia esse mecanismo com precisão: "ainda é muito presa ao sempre foi assim. Por ser familiar, as decisões são centralizadas e a abertura para mudanças é pequena" (Respondente 42). Do lado dos fatores críticos de sucesso, o menor escore de toda a pesquisa não pertence ao construto de Barreiras, mas ao Triângulo Dourado: TD2, orçamento dedicado à redução de perdas (M = 2,47; 56% de discordância). Essa dissociação é analiticamente relevante: os gestores percebem com mais nitidez a resistência cultural das equipes do que percebem que a ausência de uma linha orçamentária formal para kaizens é o que mais concretamente paralisa o progresso, padrão já documentado por Lucato e Vieira Júnior (2006) para PMEs brasileiras e confirmado configuracionalmente pela quase necessidade de ~PTRI para o baixo desempenho (cons = 0,908).

5. 1.2 QP2 - Quais práticas relacionadas à abordagem WCM podem auxiliar as PMEs brasileiras a superar essas barreiras e potencializar os fatores críticos de sucesso?

A análise configuracional fornece a resposta mais direta: a Configuração S1 demonstra que a presença simultânea de Fatores Críticos de Sucesso (FCS), Organização do Trabalho (POT), Controle de Qualidade (PCQ) e Manutenção (PMA) é suficiente para produzir alto desempenho operacional, com consistência de 0,902 e cobertura de 0,650, neutralizando o efeito das Barreiras (BAR), que permanecem indiferentes nessa configuração e invertem a lógica prescritiva dominante na literatura, que trata a remoção de obstáculos como pré-condição para a implementação (Antony et al., 2017; Maisiri et al., 2023). Mais relevante ainda é a indiferença

dos Pilares Gerenciais (PGE) e do Triângulo Dourado (PTRI), que contraria a hierarquia canônica do WCM: Yamashina e Massone (2009) posicionam esses dois pilares, com suas dimensões de desdobramento de custos, melhoria focada e desenvolvimento de pessoas, como o núcleo estratégico que orienta e legitima os demais. Os dados desta pesquisa contradizem essa sequência para as PMEs industriais, em que a gestão é frequentemente exercida de forma direta e informal pelo proprietário ou por um núcleo reduzido de liderança, substituindo funcionalmente a arquitetura gerencial formalizada que o WCM completo pressupõe (Garengo & Bernardi, 2007). Exigir o Triângulo Dourado como pré-condição é, portanto, criar uma barreira artificial ao início da jornada.

A análise descritiva e qualitativa indica onde as PMEs já têm pontos de entrada e onde estão as lacunas mais críticas. O Pilar de Qualidade (PCQ; $M = 3,33$) lidera entre os técnicos, com o monitoramento de indicadores (PQ5; $M = 3,53$) como maior escore individual da pesquisa, ainda que sem ação estruturada equivalente sobre o que é medido (PQ4; $M = 3,12$). O Pilar de Organização do Trabalho (POT; $M = 3,11$) tem a maior dispersão interna ($dp = 1,03$), com avanços em abastecimento (OT4; $M = 3,40$) e padrões de trabalho (OT5; $M = 3,37$), mas lacunas em eliminação de desperdícios (OT2; $M = 2,86$) e ergonomia (OT3; $M = 2,74$); e o Pilar de Manutenção (PMA; $M = 3,21$) já tem base de limpeza e inspeção pelos operadores (PM2/PM3; $M = 3,42$), mas falta classificação de equipamentos por criticidade (PM1; $M = 2,95$). A triangulação qualitativa personaliza a equifinalidade identificada pela fsQCA: o Respondente 35, sem programa formal, atingiu $PRAT = 4,70$, o maior escore individual da pesquisa, via cultura organizacional e capacidade técnica da equipe; já os Respondentes 17 e 18, com WCM explicitamente declarado ($PRAT = 4,08$ e $3,82$), confirmam que o modelo é viável em PMEs industriais brasileiras, deslocando a questão de "é possível?" para "como sistematizar o caminho?".

5. 1.3 QP3 - Como a implementação desses pilares do WCM pode ser adaptada à realidade das PMEs brasileiras?

Os achados configuracionais, lidos em conjunto com o referencial teórico e as análises descritiva e qualitativa, convergem para três princípios adaptativos. O primeiro é a inversão da sequência canônica: o modelo WCM original pressupõe que os pilares gerenciais precedem e condicionam a ativação dos técnicos, com comprometimento da alta administração, clareza de objetivos e plano de rotas como pré-condições para Organização do Trabalho, Qualidade e Manutenção (Yamashina & Massone, 2009). A Configuração S1 contradiz essa hierarquia para

o contexto das PMEs, em que PGE e PTRI são indiferentes ao alto desempenho quando FCS, POT, PCQ e PMA estão presentes. Essa não é uma simplificação do modelo, mas uma característica estrutural de organizações em que a gestão é exercida de forma direta e informal, e onde o desdobramento formal de custos em kaizens, os métodos sistematizados de análise de causa e o desenvolvimento estruturado de competências pressupõem uma arquitetura organizacional que a maioria das PMEs ainda não possui. A adaptação exige começar pelo chão de fábrica e construir a estrutura gerencial à medida que os resultados criam credibilidade e condições para avançar.

O segundo princípio é que as barreiras são neutralizáveis por capacidades, não por pré-condições. A Configuração S1 revela que BAR é indiferente para o alto desempenho quando as quatro condições operacionais estão ativas: esperar por condições ideais (mais recursos, menos resistência, maior apoio externo) antes de iniciar a jornada WCM é, empiricamente, menos eficaz do que desenvolver as capacidades de execução que neutralizam o efeito das barreiras. A ressalva metodológica é que ambientes com barreiras muito intensas apresentam consistência de 0,828 para $\sim$ DO, ou seja, barreiras extremas ainda constroem o resultado, embora abaixo do limiar de necessidade estrita; a relação não é linear, mas configuracional, e as barreiras funcionam como condição de fronteira, não como causa direta do fracasso. Construir capacidades é mais efetivo do que remover impedimentos, distinção com consequências diretas para o desenho de programas de apoio às PMEs.

O terceiro princípio é a atenção ao risco de regressão, e dele decorrem dois fatores de sucesso de sustentação críticos. O primeiro é o registro e disseminação de lições aprendidas (V7; $M = 2,74$; 49% de discordância), o mais fraco da amostra: corresponde ao pilar de Nível de Expansão do WCM original (Yamashina & Massone, 2009) e, sem ele, cada ciclo de melhoria reinicia do zero, de modo que a descontinuidade da liderança desfaz os ganhos acumulados, como ilustra o Respondente 37, "existiram várias iniciativas apoiadas pela direção nos últimos anos. Mas antes que a cultura pudesse enraizar, encerrou-se o apoio, e agora, aos poucos os avanços estão sendo perdidos." O segundo é a adaptação de métodos ao contexto da empresa (V8; $M = 2,77$; 47% de discordância), que não tem correspondente direto nos pilares originais do WCM e apresenta a maior diferença de todo o instrumento entre empresas com e sem programa formal ($M = 3,53$ vs. $2,17$; $\Delta = +1,36$; $p = 0,001$): a capacidade de adaptar metodologias ao contexto específico, em vez de replicá-las de forma ortodoxa, é o que separa organizações que sustentam S1 das que permanecem em transição.

Em conjunto, os três princípios delineiam uma trajetória de adaptação que parte da organização básica do trabalho e do controle de qualidade, passa pela manutenção autônoma e culmina na ativação progressiva do Triângulo Dourado, sempre subordinada à institucionalização dos fatores críticos de sucesso, detalhada em forma de diretrizes operacionais no Capítulo 6. Essa trajetória progressiva é reforçada pela heterogeneidade da amostra: as PMEs pesquisadas apresentaram maturidade incipiente em todos os construtos (médias entre 2,88 e 3,33) e desempenho percebido de $M = 3,26$, mas com dispersão expressiva ($dp \approx 0,90$ a $1,03$) entre empresas em caos operacional ($PRAT < 1,50$) e empresas com WCM já implementado ($PRAT > 4,00$). Os casos extremos ilustram esse espectro: o Respondente 35 ($PRAT = 4,70$, sem programa formal) confirma a equifinalidade, enquanto o Respondente 37 documenta o risco de regressão, evidenciando que atingir S1 e sustentá-la são desafios distintos. O desempenho superior está, portanto, associado à presença integrada de um conjunto específico de condições, e sua sustentação depende da institucionalização de práticas que convertam intenção declarada em rotina, constatações que fundamentam tanto as contribuições teóricas da Seção 5.2 quanto as diretrizes práticas do Capítulo 6.

5.2 Contribuições Teóricas

Os achados desta dissertação geram quatro contribuições para a literatura sobre WCM e gestão de operações em PMEs.

A primeira decorre da configuração S2: a ausência de orçamento dedicado à redução de perdas (TD2) não é apenas o menor escore da pesquisa, mas também integra a condição $\sim$ PTRI, quase necessária para o baixo desempenho ($cons = 0,908$). Esse resultado confirma e quantifica configuracionalmente um padrão já descrito qualitativamente na literatura brasileira sobre PMEs (Lucato & Vieira Júnior, 2006): o obstáculo central não é a falta de consciência sobre as perdas, mas a ausência de estrutura orçamentária para tratá-las.

A segunda decorre do gap de cascadeamento entre o apoio declarado da direção ($V1 = 3,70$) e a atuação efetiva das lideranças intermediárias ($V2 = 3,09$), a maior brecha intra-item do instrumento ($\Delta = 0,61$). Como FCS é quase necessário para o alto desempenho ($cons = 0,821$), essa ruptura de cascadeamento, até então descrita apenas qualitativamente na literatura (Zefaj, 2025; Garengo & Bernardi, 2007), passa a ter mensuração configuracional direta.

A terceira é a confirmação empírica, via fsQCA, da natureza sistêmica e não aditiva do WCM em PMEs. S1 exige a presença integrada de FCS, POT, PCQ e PMA, com PGE e PTRI indiferentes, enquanto a fragmentação das iniciativas mantém as empresas em S2 (Yamashina

& Massone, 2009; Godinho Filho et al., 2016). Essa lógica configuracional também explica por que as Barreiras (BAR) são indiferentes tanto em S1 (cons = 0,902) quanto em S2 (cons = 0,942): a presença ou ausência integrada de práticas WCM neutraliza seu efeito sobre o desempenho, contrariando a premissa dominante de que as barreiras são pré-condição do fracasso organizacional (Antony et al., 2017; Maisiri et al., 2023).

A quarta é a documentação empírica, no contexto WCM-PMEs brasileiras, do princípio de equifinalidade (Ragin, 2008; Gorondutse et al., 2021): diferentes caminhos, com ou sem programa formal, conduzem ao mesmo resultado de alto desempenho, como demonstram os casos dos Respondentes 17, 18 e 35.

Em conjunto, essas contribuições reforçam o argumento central da dissertação: o desempenho operacional das PMEs industriais não decorre de fatores isolados, mas de configurações específicas de condições organizacionais, cuja institucionalização determina não apenas o alcance, mas também a sustentação do alto desempenho ao longo do tempo.

5.3 Limitações do Estudo

As limitações desta dissertação delimitam o alcance das conclusões e apontam caminhos para investigações futuras.

A amostra de 43 respondentes reduz-se a 24 casos na subamostra industrial submetida à análise configuracional. Esse tamanho é adequado para a fsQCA (Ragin, 2008, recomenda entre 20 e 100 casos), mas insuficiente para Análise Fatorial Confirmatória, que requer $n \geq 150$, e limita a granularidade da tabela-verdade: configurações sustentadas por poucos casos exigem cautela na interpretação. As conclusões configuracionais são, portanto, válidas e robustas para os casos investigados, mas sua generalização é de natureza analítica, transferibilidade de padrões causais, e não estatístico-probabilística.

O desenho transversal da coleta, realizada em maio de 2026, constitui uma segunda limitação relevante. A ausência de múltiplos pontos de observação impede capturar a evolução ou eventual regressão da maturidade WCM ao longo do tempo. A direção das relações causais identificadas é fundamentada teoricamente, mas a comprovação empírica de que empresas que adotam as configurações identificadas transitam de perfil em 12 a 24 meses permanece como hipótese a ser testada em pesquisas longitudinais.

A utilização de informante único por empresa expõe o estudo ao risco de desejabilidade social, particularmente na avaliação do comprometimento da liderança, e de parcialidade de

perspectiva, já que a percepção do respondente tende a refletir sua posição hierárquica. Ressalta-se, porém, que 86% dos respondentes ocupavam posições de liderança com visão sistêmica da operação. Estudos futuros devem adotar desenhos multinível com ao menos dois informantes por empresa.

A amostragem não probabilística, por conveniência e bola de neve, é estratégia compatível com o contexto configuracional, mas impede generalização estatístico-probabilística. A validade interna é sustentada pelo rigor da fsQCA, pela alta confiabilidade dos construtos ($\alpha \geq 0,76$) e pela triangulação qualitativa; a validade externa requer ampliação amostral.

Outra limitação, 84% dos respondentes estão concentrados nos estados de Minas Gerais e São Paulo, com sub-representação de regiões com perfis industriais estruturalmente distintos, como Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Os achados são diretamente aplicáveis ao perfil de PMEs industriais de MG e SP; a extensão para outras regiões requer coleta estratificada em estudos futuros.

Por fim, tem-se limitações referentes à validação do produto técnico-tecnológico. As diretrizes do Capítulo 6 derivam dos achados empíricos, mas não foram submetidas a avaliação formal por especialistas nem a um estudo de grupo focal, etapa prevista no desenho inicial e não concluída dentro do prazo da pesquisa. Sua consistência prática permanece, portanto, como proposição a ser testada. Soma-se a isso a heterogeneidade da subamostra industrial, que reúne segmentos com lógicas produtivas distintas (alimentício, metalúrgico, entre outros); embora essa variação seja desejável para a análise configuracional, ela desaconselha a leitura dos achados como representativos de um setor específico.

5.4 Agenda para Pesquisas Futuras

Cinco frentes de pesquisa futura derivam diretamente dos achados e das limitações desta dissertação.

A primeira é a verificação longitudinal da progressão entre as configurações S2 e S1, reaplicando o instrumento em uma coorte de PMEs industriais ao longo do tempo para testar se empresas que seguem as diretrizes identificadas avançam de perfil configuracional e apresentam melhoria mensurável no desempenho operacional. Esse passo contribui para transformar os achados desta dissertação em modelo de intervenção empiricamente fundamentado.

A segunda é a aplicação de Modelagem de Equações Estruturais para testar efeitos moderadores e mediadores entre as variáveis do modelo, avançando da lógica configuracional desta dissertação para uma verificação de relações causais entre constructos.

A terceira é a validação ampliada do instrumento de pesquisa, com amostra suficiente para realizar Análise Fatorial Confirmatória e testar sua validade convergente e discriminante, posicionando-o como referência para diagnóstico de WCM em PMEs, replicável por entidades como SEBRAE e SENAI.

A quarta é o aprofundamento qualitativo em PMEs com implementação explícita de WCM, a exemplo dos Respondentes 17 e 18, por meio de estudos de caso que documentem os mecanismos concretos de adaptação do modelo, sequência de implementação, adaptações de linguagem, pontos de crise e superação, respondendo ao "como" que a abordagem configuracional identifica, mas não observa em profundidade.

Uma quinta frente é a condução de pesquisa-ação em uma ou mais PMEs industriais, acompanhando a implementação assistida das diretrizes propostas no Capítulo 6 e documentando, em tempo real, os ajustes necessários à realidade de cada empresa.

5.5 Considerações Finais

Esta dissertação investigou como o World Class Manufacturing pode ser adaptado à realidade das pequenas e médias empresas industriais brasileiras, partindo da premissa de que o modelo, concebido para grandes corporações, não pode ser transposto sem ajustes para organizações com recursos, estrutura e cultura de gestão substancialmente distintos. A análise configuracional, complementada pelas análises descritiva e qualitativa, mostrou que o alto desempenho operacional não depende da adoção integral do modelo canônico, mas da articulação de um núcleo específico de práticas, organização do trabalho, controle de qualidade, manutenção e fatores críticos de sucesso ligados à liderança, capaz de neutralizar o efeito das barreiras organizacionais e de operar independentemente da sofisticação gerencial plena prevista pelo WCM original.

Os resultados indicam, ainda, que a principal fragilidade não está na adoção inicial das práticas, mas em sua institucionalização: o registro de lições aprendidas, a adaptação de métodos ao contexto da empresa e o cascadeamento do apoio da direção para as lideranças intermediárias são as condições que determinam se o alto desempenho alcançado se sustenta ou regride ao longo do tempo. É a partir desses achados que o Capítulo 6 apresenta o Produto

Técnico-Tecnológico desta dissertação: uma proposta de diretrizes adaptativas para a implementação progressiva do WCM em PMEs industriais brasileiras.

6 DIRETRIZES ADAPTATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO WCM EM PMEs INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

Em conformidade com a tipologia de produtos técnico-tecnológicos adotada pela CAPES para mestrados profissionais, este capítulo apresenta o produto técnico-tecnológico desenvolvido a partir desta pesquisa, classificado na categoria de processo de gestão sistematizado: uma proposta de implementação progressiva do World Class Manufacturing, organizada em estágios, adaptada à realidade das pequenas e médias empresas industriais brasileiras e fundamentada diretamente nos achados empíricos do Capítulo 4. A proposta é composta por dois elementos complementares. O primeiro é um instrumento de diagnóstico, desenvolvido nesta pesquisa, que permite à empresa identificar seu nível de maturidade em relação às práticas WCM e às condições que as viabilizam. O segundo é um conjunto de diretrizes de implementação, organizadas em estágios progressivos, que orientam o gestor sobre onde sua empresa está, para onde deve caminhar e quais são os próximos passos concretos em cada etapa da jornada.

A proposta parte do pressuposto de que o acesso a consultorias especializadas em excelência operacional permanece restrito para a maioria das PMEs brasileiras, seja pelo custo, pela escassez de profissionais com experiência em pequeno porte, ou pela desconfiança do gestor diante de modelos originalmente desenvolvidos para grandes corporações. As diretrizes foram redigidas em linguagem direta e acessível, sem exigência de conhecimento técnico prévio em sistemas de gestão, de modo que o próprio gestor possa identificar lacunas, definir prioridades e iniciar ações concretas de forma independente. Quando a empresa tiver condições

de contar com o acompanhamento de um especialista em melhoria contínua, o diagnóstico funciona como ponto de partida estruturado, reduzindo o tempo de levantamento inicial e aumentando a aderência das intervenções à realidade da organização.

6.1 Fundamentos e Arquitetura da Proposta

A proposta é composta por quatro estágios progressivos de implementação, precedidos de um diagnóstico inicial (Estágio 0). Cada estágio corresponde a um perfil de empresa definido pelos dados da pesquisa, organiza ações concretas por pilar WCM e estabelece um critério claro de avanço para o estágio seguinte. A lógica que une os estágios decorre diretamente dos achados configuracionais: não se começa pelos pilares gerenciais mais sofisticados, começa-se pela base operacional, e a partir dela se constrói, passo a passo, a estrutura que sustenta a melhoria.

A fundamentação técnica está ancorada em dois achados centrais da análise configuracional (Seção 4.4). Primeiro, empresas que combinam de forma integrada práticas de organização do trabalho, controle de qualidade, manutenção e fatores críticos de sucesso atingem alto desempenho operacional, independentemente do nível de barreiras percebidas. Segundo a ausência dessas práticas, isolada ou coletivamente, explica 79,5% dos casos de baixo desempenho. Em termos práticos, não basta ter intenção de melhorar: é preciso ter estrutura para transformar essa intenção em rotina. O Quadro 11 sintetiza a arquitetura geral da proposta.

Quadro 11 Arquitetura geral da proposta de implementação progressiva do WCM em PMEs

Estágio	Perfil da empresa (nível de maturidade)	Pilares WCM ativados	Entregáveis / ações principais	Critério de avanço
0 - Diagnóstico	Qualquer empresa; ponto de partida obrigatório (1 a 2 semanas)	Todos (avaliação)	Mapa de maturidade da empresa e formalização do compromisso da liderança	Diagnóstico concluído e ponto de entrada definido
1 - Organização e Primeiros Resultados	Sem práticas estruturadas; maturidade abaixo de 2,5 (3 a 6 meses)	Organização e 5S, início do Controle de Qualidade, liderança intermediária (FCS)	5S no setor piloto, indicador visível, reunião semanal de equipe, repositório de lições iniciado	5S estável, indicador monitorado, reunião semanal autônoma, 5 lições registradas
2 - Consolidação e Método	Organização básica instalada, sem método sistematizado;	Pilar Gerencial, Qualidade (prevenção de erros), Manutenção	Objetivos anuais, reunião mensal, padrões operacionais, dispositivo de	Padrões em uso, reunião regular, inspeção diária, 10 lições registradas

Estágio	Perfil da empresa (nível de maturidade)	Pilares WCM ativados	Entregáveis / ações principais	Critério de avanço
	maturidade entre 2,5 e 3,5 (6 a 12 meses)	Autônoma, canal de sugestões (FCS)	prevenção, manutenção autônoma iniciada	
3 - Método de Melhoria e Triângulo Dourado	Organização e acompanhamento instalados, sem método de eliminação de perdas; maturidade entre 3,5 e 4,0 (12 a 24 meses)	Triângulo Dourado (custos, kaizen, pessoas), 5S avançado, adaptação metodológica (FCS)	Mapeamento de perdas em reais, orçamento dedicado, projetos de melhoria trimestrais, matriz de competências, 5S completo	2 projetos de melhoria concluídos, orçamento formalizado, matriz de competências ativa, 5S nas 5 etapas
4 - Ciclo Anual de Aperfeiçoamento	Práticas consolidadas; ciclo permanente (maturidade acima de 4,0)	Todos os pilares, em ciclo de renovação anual	Diagnóstico anual renovado, plano de melhoria do ano seguinte, revisão semestral de projetos, repositório atualizado	Ciclo anual executado com regularidade; sem critério de conclusão

Fonte: elaborado pelo autor (2026), com base nos resultados da análise configuracional (Seção 4.4).

6.2 Estágio 0 - Diagnóstico: Conhecer Antes de Agir

Toda jornada de melhoria começa com uma pergunta honesta: onde a empresa realmente está, não onde o gestor acha que está, mas onde os dados mostram. A pesquisa demonstrou que empresas em estágios muito diferentes de maturidade convivem em um mesmo conjunto, de PMEs com práticas inexistentes a PMEs com WCM formalmente implementado, o que torna inadequado tratar todas as empresas com a mesma intervenção. O diagnóstico inicial resolve esse problema ao personalizar o ponto de entrada: trata-se de um questionário em linguagem acessível, sem exigência de conhecimento prévio em WCM ou Lean, que cobre dois eixos. O primeiro são as condições de partida, isto é, em que medida a empresa tem apoio da liderança, envolvimento da equipe e estrutura mínima para sustentar uma iniciativa de melhoria. O segundo é a maturidade em práticas, isto é, em que medida cada pilar WCM já está presente no dia a dia da operação, mesmo que de forma parcial ou informal.

A aplicação combina três fontes de informação. A primeira é o questionário respondido pelo gestor responsável pela operação, com tempo estimado de 15 a 20 minutos. A segunda é uma conversa estruturada com a liderança intermediária, supervisores e encarregados, para verificar se o que a direção percebe efetivamente chega ao chão de fábrica. A terceira é a

observação de indicadores simples já existentes na empresa, como relatórios de produção, registros de paradas e controles de qualidade, que confirmam ou contradizem as respostas do questionário. Essa triangulação é especialmente importante porque a pesquisa identificou justamente nesse ponto o maior gap do instrumento: o apoio declarado da direção não se traduz, na maioria dos casos, na atuação real das lideranças intermediárias. Em linguagem direta, o gestor ou proprietário acredita que apoia a melhoria, mas o supervisor ou líder de produção não sente esse apoio no dia a dia.

Ao final do diagnóstico, dois produtos são gerados. O primeiro é o mapa de maturidade da empresa: um conjunto de escores por dimensão avaliada, liderança, engajamento da equipe, organização do trabalho, qualidade, manutenção, método de melhoria e resultados operacionais, que permite identificar, em um único quadro, os pontos fortes e os pontos críticos da organização. O segundo é a formalização do compromisso da liderança: a própria empresa redige um registro simples, assinado pela direção, contendo três compromissos concretos, dedicação de tempo semanal às iniciativas de melhoria, disponibilização de recursos básicos para o próximo estágio e envolvimento pessoal nas primeiras ações. Não se trata de burocracia, mas do reconhecimento de que, sem o comprometimento real da liderança, nenhuma iniciativa de melhoria produz resultado duradouro. Com o mapa de maturidade em mãos e o compromisso redigido pela própria liderança, a empresa identifica seu ponto de entrada na jornada: escores abaixo de 2,5 na maioria das dimensões indicam o Estágio 1; escores entre 2,5 e 3,5 posicionam a empresa no Estágio 2; e escores acima de 3,5 indicam que as práticas básicas já estão consolidadas, podendo a empresa iniciar diretamente pelo Estágio 3.

6.3 Estágio 1 - Organização e Primeiros Resultados

O Estágio 1 é destinado a empresas sem práticas estruturadas de melhoria, em que cada pessoa trabalha de um jeito, os mesmos problemas se repetem sem solução definitiva e a liderança quer melhorar mas não sabe por onde começar. A pesquisa identificou que 35% das PMEs pesquisadas estão nesse perfil, com índice de maturidade abaixo de 2,5. Para essas empresas, qualquer tentativa de implantar um sistema completo de melhoria tende ao abandono: o que funciona é começar pequeno, com resultado visível em pouco tempo. Três frentes são trabalhadas em paralelo, correspondendo ao núcleo mínimo identificado pela análise configuracional para que a empresa saia do padrão de baixo desempenho: organização do ambiente de trabalho, criação de um método simples de acompanhamento e desenvolvimento das lideranças intermediárias. O Quadro 12 detalha as ações de cada frente.

Quadro 12 Estágio 1: ações de organização e primeiros resultados

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
Organizar o ambiente de trabalho (Organização e 5S)	Escolher um setor piloto com liderança engajada e visibilidade para os demais setores. Iniciar o 5S nas duas primeiras etapas: separar o necessário do que não é (Seiri) e definir um lugar fixo para cada item (Seiton), envolvendo a equipe na decisão. Registrar o antes e o depois em fotos no mural do setor.	A ausência de organização básica do trabalho é a condição mais próxima da necessidade estrita para o baixo desempenho operacional (consistência de 0,951). O resultado visual do 5S também reduz a resistência cultural: quando a equipe vê a diferença, tende a se engajar.
Criar um indicador de processo visível (Qualidade)	Escolher um único indicador relevante para o setor piloto, como prazo de entrega, retrabalho ou tempo de atendimento, simples de coletar, registrado semanalmente em quadro visível e conectado a uma decisão: se o indicador piorar por duas semanas seguidas, a equipe se reúne para entender o motivo.	O monitoramento de indicadores foi o maior escore individual da pesquisa, mas as empresas costumam medir sem agir sobre o que medem. Este passo cria o hábito de conectar dado e decisão, pré-requisito para qualquer melhoria sustentável.
Desenvolver a liderança intermediária (Fatores Críticos de Sucesso)	Capacitar supervisores e encarregados em um módulo prático de 8 a 16 horas, cobrindo a técnica dos cinco porquês, um ciclo de melhoria de duas semanas (planejar, fazer, verificar, agir) e uma reunião diária de 10 minutos com a equipe, orientada por três perguntas: o que melhorou, o que não funcionou, o que faremos esta semana.	A maior diferença encontrada no instrumento de pesquisa está entre o apoio declarado da direção e a atuação real dos líderes intermediários. Desenvolver essa liderança é a alavanca de maior impacto para reduzir esse distanciamento.
Iniciar o registro de lições aprendidas (Fatores Críticos de Sucesso)	Criar um repositório simples, que pode ser um caderno, uma pasta digital ou um quadro na parede, em que cada problema resolvido é registrado em quatro linhas: qual foi o problema, o que causou, o que foi feito e qual foi o resultado. Esse registro é revisado na reunião mensal de análise.	O registro de lições aprendidas foi um dos fatores de sucesso de menor pontuação da pesquisa. Sem ele, cada problema reinicia do zero na próxima ocorrência; o registro protege os ganhos já conquistados.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa (2026).

O Estágio 1 é considerado concluído quando a empresa atinge quatro condições simultaneamente: o setor piloto tem o 5S nas duas primeiras etapas funcionando há pelo menos dois meses; há um indicador de processo monitorado semanalmente e conectado a pelo menos uma decisão operacional; os líderes intermediários conduzem a reunião semanal de forma autônoma, sem necessidade de estímulo da direção; e o repositório de lições aprendidas tem ao menos cinco entradas registradas.

6.4 Estágio 2 - Consolidação e Método

O Estágio 2 é destinado a empresas que já têm organização básica instalada, pelo menos um indicador monitorado e lideranças intermediárias com algum papel ativo, mas que ainda não têm um método sistematizado para identificar, priorizar e eliminar perdas. A pesquisa identificou que 49% das PMEs pesquisadas estão nesse perfil: em movimento, com algumas práticas funcionando, mas sem a coerência que transforma ações pontuais em resultados sustentáveis. Neste estágio, o foco se desloca da organização para o método, com três pilares ativados em sequência: o Pilar Gerencial, que cria a estrutura de acompanhamento e decisão; o Controle de Qualidade, que avança do monitoramento de indicadores para a prevenção ativa de erros; e a Manutenção Autônoma, que transforma os operadores em primeiros responsáveis pela conservação dos equipamentos que operam. O Quadro 13 detalha as ações de cada frente.

Quadro 13 Estágio 2: ações de consolidação e método

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
Formalizar objetivos e reunião de análise (Pilar Gerencial)	Estabelecer 2 a 3 objetivos anuais de melhoria com metas claras. Designar um responsável pela coordenação das iniciativas, que pode ser o próprio supervisor de produção, e implementar uma reunião mensal de 45 minutos com pauta fixa: indicadores em relação à meta, principal problema do mês, ação definida, responsável e prazo, registrados em ata simples.	Empresas com programa formal de melhoria apresentaram maturidade no Pilar Gerencial 26% superior às empresas sem programa. O item mais crítico era a ausência de método sistematizado: o maior salto ocorre quando a empresa passa de iniciativas dispersas para um ciclo regular de análise e decisão.
Criar padrões operacionais e dispositivos de prevenção de erro (Pilar de Qualidade)	Elaborar procedimentos operacionais padronizados, com fotos, para as três a cinco atividades com maior incidência de erro ou retrabalho, em folha única fixada no posto de trabalho. Implementar pelo menos um dispositivo simples de prevenção de erro na atividade de maior incidência (gabarito, checklist visual ou trava física) e monitorar semanalmente o indicador de retrabalho iniciado no Estágio 1.	O uso de métodos simples de prevenção de erro foi o item mais fraco do Pilar de Qualidade, enquanto o monitoramento de indicadores já estava presente: as empresas sabem onde erram, mas não constroem barreiras para que o erro não se repita. O procedimento padronizado e o dispositivo de prevenção cumprem esse papel.
Iniciar a manutenção autônoma (Pilar de Manutenção)	Treinar os operadores, em 2 a 4 horas, em limpeza sistemática, inspeção visual de anomalias e pequenos ajustes dentro de sua capacidade. Criar um cartão de inspeção diária com até cinco itens, afixado no equipamento, e classificar os equipamentos em críticos e não críticos, priorizando a atenção da manutenção técnica para os primeiros.	A base de limpeza e inspeção pelos operadores já estava parcialmente presente na pesquisa, mas faltava a classificação dos equipamentos por criticidade, fundamento que orienta onde concentrar os esforços de manutenção.

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
Criar canal de sugestões e melhoria rápida mensal (Fatores Críticos de Sucesso)	Criar um canal simples de coleta de sugestões dos colaboradores, seja uma caixa física, um formulário digital ou um canal de mensagens da equipe, com compromisso de resposta em até dez dias úteis. Uma vez por mês, reservar 30 minutos com a equipe do setor piloto para identificar e executar uma pequena melhoria na mesma semana.	O engajamento dos colaboradores na sugestão de melhorias já estava parcialmente presente na amostra, mas sem canal formal estruturado. Empresas com cultura de participação ativa atingem alta maturidade WCM mesmo sem programa formal, o que indica que o engajamento da equipe pode funcionar como substituto de estruturas gerenciais mais sofisticadas.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa (2026).

6.5 Estágio 3 - Método de Melhoria e Triângulo Dourado

O Estágio 3 é o núcleo técnico da proposta. É destinado a empresas que já têm organização instalada, indicadores monitorados e lideranças intermediárias ativas, e que precisam de um método para transformar o que já sabem sobre seus problemas em projetos estruturados de eliminação de perdas. Neste estágio entra em cena o componente mais ausente e mais crítico identificado pela pesquisa: o Triângulo Dourado, que combina o entendimento financeiro das perdas, a execução de projetos de melhoria estruturados e o desenvolvimento das pessoas para conduzi-los. O orçamento dedicado à redução de perdas (TD2) foi o menor escore de toda a pesquisa (média de 2,47): as empresas sabem onde estão as perdas e têm equipes comprometidas, mas não planejam recursos para eliminá-las de forma sistemática. O Estágio 3 existe para fechar essa lacuna. O Quadro 14 detalha as ações de cada frente.

Quadro 14 Estágio 3: ações do Triângulo Dourado e desenvolvimento de pessoas

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
Mapear e quantificar as perdas (Desdobramento de Custos)	Reunir a liderança para mapear as principais perdas operacionais, como retrabalho, paradas de equipamento, esperas entre etapas, movimentação desnecessária e erros de entrega, e estimar o custo mensal de cada uma, mesmo que de forma aproximada. Priorizar as três perdas de maior custo para os primeiros projetos de melhoria.	A ausência do Triângulo Dourado é condição quase necessária para o baixo desempenho operacional (consistência de 0,908). O mapeamento de perdas em valores monetários costuma transformar a percepção de um problema crônico em uma prioridade urgente.
Formalizar orçamento dedicado à melhoria	Incluir no planejamento anual da empresa uma linha de orçamento exclusiva para projetos de melhoria, em uma referência da ordem de 1% a 3% do faturamento bruto anual. O valor não	O orçamento dedicado à melhoria (TD2) foi o menor escore de toda a pesquisa, com 56% de discordância. Um dos

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
(Desdobramento de Custos)	precisa ser elevado, mas precisa ser previsível e formalmente alocado.	respondentes resumiu o mecanismo: "o que trava é o incentivo financeiro da direção". A formalização do orçamento é o passo que rompe esse ciclo, padrão já documentado na literatura sobre PMEs brasileiras (Lucato & Vieira Júnior, 2006).
Conduzir projetos de melhoria estruturados (Melhoria Focada)	Implementar projetos trimestrais de melhoria focada, com equipes de quatro a seis pessoas de diferentes áreas, em quatro etapas: entender o problema com dados, investigar a causa raiz, testar e implementar a solução, e padronizar e replicar a solução para outros setores.	Empresas com programa formal de melhoria apresentaram maturidade 28,5% superior no Triângulo Dourado. Casos da amostra com WCM explicitamente implementado confirmam que projetos de melhoria estruturados são viáveis em PMEs quando adaptados ao ritmo e aos recursos disponíveis.
Desenvolver a equipe para conduzir melhorias (Desenvolvimento de Pessoas)	Implementar uma matriz de competências, que cruza cada função da empresa com as habilidades necessárias e identifica quem já domina, quem está aprendendo e quem ainda não tem a competência; uma trilha de capacitação prática de duas a quatro horas por módulo; e um plano de sucessão básico, garantindo que pelo menos dois colaboradores dominem o conhecimento de cada especialista da empresa.	Os itens de desenvolvimento de pessoas figuraram entre os mais baixos do Triângulo Dourado. Um dos casos da amostra ilustrou o risco oposto: alta maturidade concentrada em um único especialista, sem transferência de conhecimento, padrão que a literatura de gestão de operações descreve como sustentação heroica, em que o resultado existe enquanto a pessoa permanece na empresa. A matriz de competências e o plano de sucessão fazem o conhecimento pertencer à empresa, e não a um indivíduo.
Avançar o 5S para as etapas de manutenção e disciplina (Organização do Trabalho)	Avançar o 5S além das duas primeiras etapas consolidadas no Estágio 1: limpeza sistemática como forma de detectar anomalias nos equipamentos, integrada à manutenção autônoma; padronização visual do ambiente, com identificação de locais, demarcações e instruções; e disciplina sustentada por auditoria mensal simples. Incorporar também a análise de movimentos desnecessários nas atividades de maior esforço físico.	A análise ergonômica e a eliminação de movimentos desnecessários foram os itens mais críticos do Pilar de Organização do Trabalho. Casos da amostra descreveram anos de 5S parado nas etapas iniciais: as etapas avançadas são o que transforma uma organização pontual em um ambiente que se mantém por si próprio.

Frente de ação	O que fazer	Por que funciona
Adaptar as ferramentas à realidade da empresa (Fatores Críticos de Sucesso)	Identificar quais ferramentas já utilizadas pela empresa, como normas de qualidade, Lean ou 5S, se complementam com os pilares WCM e integrá-las sem duplicar esforços; criar versões simplificadas das ferramentas mais complexas, por exemplo substituindo software especializado por planilhas; e documentar essas adaptações no repositório de lições aprendidas como o modo próprio da empresa de aplicar o método.	A capacidade de adaptar metodologias ao contexto da empresa foi o item de maior diferença entre empresas com e sem programa formal em todo o instrumento (diferença de 1,36 pontos, estatisticamente significativa). Essa capacidade de adaptação é o que sustenta a jornada de melhoria no longo prazo.

Fonte: elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa (2026) e em Yamashina e Massone (2009), Murino et al. (2012) e Lucato e Vieira Júnior (2006).

O Estágio 3 é considerado concluído quando a empresa tiver pelo menos dois projetos de melhoria estruturados concluídos com resultado documentado, orçamento anual dedicado à melhoria formalizado e executado, matriz de competências atualizada com plano de capacitação em curso, e 5S funcionando nas cinco etapas com auditoria mensal regular. Esses marcos indicam que a empresa atingiu o patamar de alto desempenho operacional identificado pela análise configuracional e está pronta para o ciclo de aperfeiçoamento contínuo do Estágio 4.

6.6 Estágio 4 - Ciclo Anual de Aperfeiçoamento Contínuo

Chegar ao Estágio 3 é uma conquista significativa, mas não é o fim da jornada: o WCM foi concebido como um ciclo permanente de questionamento, melhoria e refinamento, não como um estado a ser atingido e mantido. O Estágio 4 existe para que a empresa não perca o que conquistou e continue evoluindo de forma sistemática, evitando o risco documentado pela pesquisa, na qual um dos respondentes descreveu anos de iniciativas perdidas porque o apoio da direção foi descontinuado antes que as práticas se tornassem cultura. O Estágio 4 funciona como um ciclo anual, com início, meio e fim definidos, que avalia o que está funcionando, o que precisa melhorar e o que deve ser priorizado no ano seguinte.

O ciclo é composto por quatro momentos. No início do ano, o instrumento de diagnóstico é reaplicado, o mesmo utilizado no Estágio 0, para comparar os escores atuais com a linha de base e identificar avanços e regressões por pilar; qualquer pilar com queda superior a 0,3 ponto em relação à medição anterior aciona automaticamente um plano de ação. No meio do ano, os projetos de melhoria em andamento são revisados: quais atingiram a meta, quais precisam de ajuste, quais foram concluídos e merecem ser replicados para outros setores. No final do ano, é elaborado o plano de melhoria para o ano seguinte, uma lista priorizada de

iniciativas com responsáveis, recursos alocados e metas claras, derivada das perdas identificadas no mapeamento atualizado e dos pontos críticos revelados pelo diagnóstico. De forma contínua ao longo do ano, o repositório de lições aprendidas e a matriz de competências são atualizados, garantindo que o conhecimento gerado pelos projetos seja absorvido pela organização e não fique restrito a quem o executou. O Quadro 15 sintetiza esse ciclo.

Quadro 15 Ciclo anual de aperfeiçoamento: o que fazer em cada momento

Momento	Quando	O que fazer	Para que serve
Diagnóstico de renovação	Início do ano	Reaplicar o instrumento de diagnóstico, comparar com a linha de base e com o ano anterior, e identificar avanços e regressões por pilar.	Evitar a acomodação. Tornar visível o que regrediu antes que a regressão se consolide e definir as prioridades do ano com base em dados, não em percepção.
Revisão dos projetos	Meio do ano	Avaliar o andamento dos projetos de melhoria iniciados no início do ano, ajustar metas se necessário, documentar os concluídos e iniciar a expansão para outros setores.	Garantir que os projetos não fiquem apenas no papel. A expansão das soluções para outros setores multiplica o impacto de cada projeto concluído.
Plano de melhoria do ano seguinte	Final do ano	Consolidar o mapeamento de perdas atualizado, priorizar três a cinco iniciativas para o ano seguinte, alocar responsáveis, recursos e metas, e renovar o orçamento dedicado.	A melhoria que não está no orçamento não acontece. O plano garante que o ano seguinte comece com direção clara e recursos alocados.
Atualização do conhecimento	Contínuo, ao longo do ano	Registrar cada problema resolvido no repositório de lições aprendidas, atualizar a matriz de competências após cada capacitação concluída e renovar o plano de sucessão quando houver mudança de função ou saída de colaborador.	O conhecimento que não é registrado pertence à pessoa, não à empresa. É o mecanismo que protege a organização da dependência de especialistas individuais.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

O Estágio 4 não tem critério de conclusão, tem critério de qualidade. A empresa que mantém esse ciclo de forma regular, com diagnóstico renovado, projetos em andamento, plano de melhoria atualizado e repositório de conhecimento ativo, está operando no nível de maturidade que a análise configuracional associa ao alto desempenho operacional sustentado. Não corresponde ao WCM completo dos grandes fabricantes que originaram o modelo: corresponde ao WCM possível, calibrado e sustentável para a realidade das PMEs industriais brasileiras.

6.7 Considerações sobre as Diretrizes Propostas

Os quatro estágios apresentados neste capítulo não devem ser lidos como módulos independentes, mas como uma trajetória única, em que cada estágio cria a base sobre a qual o seguinte se apoia. Uma empresa que avança para o Estágio 2 sem ter consolidado o Estágio 1, por exemplo, tende a formalizar objetivos e métodos sobre uma base operacional ainda instável, o que compromete a sustentação dos resultados. A lógica de progressão, do operacional para o gerencial e deste para o ciclo de aperfeiçoamento contínuo, é o que distingue esta proposta de modelos que pressupõem maturidade gerencial plena desde o início, e é também o que a torna compatível com a realidade descrita pelos achados configuracionais do Capítulo 4: o caminho para o alto desempenho operacional nas PMEs pesquisadas não passa pela sofisticação gerencial do WCM clássico, mas pela integração de práticas operacionais básicas, com a institucionalização como fator que determina sua sustentação ao longo do tempo.

É importante situar o alcance desta proposta. Como processo de gestão sistematizado derivado dos achados empíricos desta pesquisa, as diretrizes aqui apresentadas não constituem um modelo testado em campo de forma longitudinal: sua aplicação contínua, e a verificação de que empresas progridem efetivamente de um estágio para o outro ao longo do tempo, é uma das frentes da agenda de pesquisas futuras (Seção 5.4). Isso não diminui sua utilidade imediata. Diferentemente de modelos genéricos de excelência operacional, esta proposta nasce dos dados de PMEs industriais brasileiras reais, em sua maioria de pequeno porte e gestão familiar, e está redigida no vocabulário e nos cenários que esse gestor reconhece no dia a dia, sem pressupor estrutura, equipe ou orçamento que a empresa ainda não tem.

Com o diagnóstico inicial e as diretrizes de cada estágio em mãos, a empresa já dispõe do necessário para iniciar, de forma guiada, a estruturação de um processo de melhoria contínua: sabe onde está, sabe o que fazer primeiro, sabe por que cada ação é relevante e sabe quando passar para a etapa seguinte. Esse é o propósito desta proposta: não substituir o acompanhamento especializado quando ele for possível, mas garantir que nenhuma PME deixe de iniciar sua jornada de melhoria por não saber por onde começar.

Com o diagnóstico inicial e as diretrizes de cada estágio em mãos, a empresa já dispõe do necessário para iniciar, de forma guiada, a estruturação de um processo de melhoria contínua: sabe onde está, sabe o que fazer primeiro, sabe por que cada ação é relevante e sabe quando passar para a etapa seguinte. Esse é o propósito desta proposta: não substituir o

acompanhamento especializado quando ele for possível, mas garantir que nenhuma PME deixe de iniciar sua jornada de melhoria por não saber por onde começar.

7 APÊNDICE

6. 1 Formulário - Instrumento de Pesquisa – Adoção de práticas de melhoria contínua em PME's (fsQCA)



Apresentação Pesquisa

Bem-vindo(a). Sou Matheus Rodrigues C. de Melo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional (PPGO/UFU), e pesquiso metodologias de Excelência Operacional aplicadas à realidade das PMEs brasileiras.

O Problema da Pesquisa: Embora as Pequenas e Médias Empresas (PMEs) representem a maior parte da força de trabalho no Brasil, o aumento sustentável de sua produtividade ainda é um gargalo estrutural. A literatura demonstra que a transposição direta de modelos globais de melhoria contínua, como o *Lean Manufacturing* e o *World Class Manufacturing (WCM)*, costuma falhar nas PMEs. Isso ocorre porque esses modelos foram desenhados para grandes corporações, ignorando as restrições financeiras, a informalidade gerencial e as barreiras culturais próprias dos negócios de menor porte.

Objetivo do Estudo: Esta pesquisa de Mestrado (PPGO/UFU) busca identificar quais combinações exatas de "barreiras" e "condições viabilizadoras" determinam o sucesso da melhoria contínua no Brasil, propondo uma adoção escalonada e realista do WCM.

Termo de Consentimento: Sua participação é voluntária e anônima. Ao concordar, você pode responder às perguntas e, a qualquer momento, recusar-se a responder ou deixar a pesquisa sem justificativa. Os dados coletados serão tratados de forma estritamente confidencial e analisados em conjunto (Análise Configuracional), não sendo possível a identificação individual da sua empresa. Os riscos associados são mínimos e não solicitamos dados sensíveis (dados financeiros).

Tempo Estimado para responder é de aproximadamente 10 minutos.

Nossa contrapartida ao seu tempo (O Relatório Executivo): Para que a academia gere valor prático ao mercado, em troca do seu preenchimento, ao final da pesquisa é possível receber um **Diagnóstico de Maturidade** gratuito ao seu e-mail, contendo:

- Benchmarking Organizacional:** Comparativo das suas práticas com o mercado.
- Análise de Lacunas:** Seus pontos fortes e principais gargalos operacionais.
- Roteiro Prático:** Um passo a passo (diretrizes modulares) para adaptar as melhores ferramentas à realidade atual do seu negócio.

Contato: matheus.melo3@ufu.br

1. Declaração de Consentimento: *

- ☐ Li as informações acima e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.
- ☐ Não concordo em participar.

2. Deseja receber gratuitamente o diagnóstico da sua empresa ao final da pesquisa? *

Enviamos um relatório comparativo com base nas suas respostas, sem qualquer custo, ao final da pesquisa acadêmica.

- ☐ Sim, quero receber.
- ☐ Não, obrigado.

3. Ótimo! Para qual e-mail devemos enviar o relatório? *

Fique tranquilo, usaremos este contato exclusivamente para a entrega do seu diagnóstico.

Insira um endereço de email

Dados gerais da empresa e do respondente

Objetivo: identificar características básicas da empresa e do respondente para contextualizar a leitura dos resultados.

4. Nome da Empresa (Opcional)

Insira sua resposta

5. Estado/UF *

Informe a unidade da federação da sede/filial que responde.

Selecionar sua resposta



6. Há quantos anos a empresa está em funcionamento? *

Considere o tempo desde o início formal das atividades. Digite apenas números (Ex: 1, 3, 5).

O valor deve ser um número

7. Qual é o setor principal de atuação da empresa? *

Considerar o tempo desde o início formal das atividades.

- ☐ Indústria de Transformação (Alimentos, Têxtil, Metalúrgica, Automotiva, etc.)
- ☐ Serviços (Logística, Tecnologia, Consultoria, etc.)
- ☐ Construção Civil
- ☐ Comércio
- ☐ Outro (especificar)

8. Descreva Setor (outro)

Se possível descreva setor de atuação da empresa.

Insira sua resposta

9. Quantas pessoas aproximadamente trabalham na empresa atualmente ? *

Considere todos (CLT, sócios atuantes e contratados fixos). Digite apenas números(ex: 20, 100, 500).

- ☐ Até 19 empregados
- ☐ de 20 a 99 empregados
- ☐ de 100 a 499 empregados
- ☐ 500 ou mais empregados

10. Quantas pessoas aproximadamente trabalham na empresa atualmente ? *

Considere todos (CLT, sócios atuantes e contratados fixos). Digite apenas números(ex: 20, 100, 500).

- ☐ Até 9 empregados
- ☐ de 10 a 49 empregados
- ☐ de 50 a 99 empregados
- ☐ 100 ou mais empregados

11. Qual é a sua função ou cargo atual? *

Selecionar sua resposta



12. Defina sua função atual:

Insira sua resposta

13. A empresa possui alguma certificação de gestão ou qualidade (ex: ISO 9001)? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. Descreva quais certificações a empresa possui.

Insira sua resposta

15. A empresa possui ou está implementando atualmente algum programa ou metodologia estruturada de excelência operacional? *

Algumas organizações adotam metodologias estruturadas de gestão e melhoria, como Lean, Lean Six Sigma, TPM, WCM, entre outras. Indique a situação atual da sua empresa.

- ☐ Sim
- ☐ Não

Dificuldades que podem existir (Barreiras)

Leia cada afirmação considerando a realidade atual da empresa, marque a opção que melhor representa a situação atual da sua empresa:
1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Nem discordo nem concordo | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente |.
Procure responder com base na realidade cotidiana da empresa, sem necessidade de consulta a documentos ou sistemas.

16. Dificuldades do dia a dia. *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A empresa enfrenta dificuldade para investir em melhorias ou treinamentos.	☐	☐	☐	☐	☐
Os colaboradores demonstram resistência quando algo muda na forma de trabalhar.	☐	☐	☐	☐	☐
Os processos não estão padronizados ou são feitos de maneiras diferentes por cada pessoa	☐	☐	☐	☐	☐
Falta acesso a ferramentas simples (digitais ou analógicas) para apoiar o controle das atividades.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa depende excessivamente de conhecimento tácito, sem registro formal das rotinas.	☐	☐	☐	☐	☐
A compra de materiais ou serviços ocorre sem regras definidas, como escolha de fornecedores, comparação de preços ou padrões de qualidade.	☐	☐	☐	☐	☐
Problemas no fornecimento de materiais ou serviços acontecem com frequência	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa tem dificuldade para coletar e organizar informações dos clientes sobre satisfação, reclamações ou qualidade dos produtos/serviços.	☐	☐	☐	☐	☐

Fatores que ajudam (Condições viabilizadoras)

Leia cada afirmação considerando a realidade atual da empresa, marque a opção que melhor representa a situação atual da sua empresa:
1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Nem discordo nem concordo | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente |.
Procure responder com base na realidade cotidiana da empresa, sem necessidade de consulta a documentos ou sistemas.

17. Fatores de Sucesso - Condições Viabilizadores *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A direção apoia e acompanha iniciativas de melhoria dos processos.	☐	☐	☐	☐	☐
Os líderes das áreas (ex.: produção, operação ou administrativa) dedicam tempo para orientar a equipe na melhoria dos processos.	☐	☐	☐	☐	☐

Os colaboradores são incentivados a sugerir melhorias.	☐	☐	☐	☐	☐
Há um ambiente de confiança que facilita a participação nas discussões de problemas.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa utiliza rotinas simples (checklists, quadros, listas) para acompanhar atividades.	☐	☐	☐	☐	☐
A equipe recebe treinamentos práticos relacionados ao trabalho.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa registra lições de melhorias em locais acessíveis (planilhas, quadros).	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa adapta métodos conhecidos (Lean, TPM, ISO etc.) à sua realidade	☐	☐	☐	☐	☐

Seção 5

...

Práticas do dia a dia relacionadas à melhoria contínua (WCM) - Parte 1

Leia cada afirmação considerando a realidade atual da empresa, marque a opção que melhor representa a situação atual da sua empresa:
 1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Nem discordo nem concordo | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente |.
 Procure responder com base na realidade cotidiana da empresa, sem necessidade de consulta a documentos ou sistemas.

18. Pilar Gerencial . *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A direção se envolve diretamente em assuntos de melhoria contínua.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa tem objetivos e indicadores para reduzir desperdícios e melhorar processos.	☐	☐	☐	☐	☐
Existe um roteiro ou método sistematizado para conduzir melhorias.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa envolve colaboradores de diferentes áreas nas iniciativas de melhoria	☐	☐	☐	☐	☐
A equipe demonstra comprometimento com a resolução de problemas.	☐	☐	☐	☐	☐
Os colaboradores têm conhecimento das principais ferramentas de melhoria.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa dedica tempo e recursos para projetos de melhoria.	☐	☐	☐	☐	☐

19. Triângulo Dourado: Pilares Desdobramento de Custo, Melhoria Focada e Desenvolvimento de Pessoas *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A empresa identifica os custos das perdas e desperdícios.	☐	☐	☐	☐	☐
Existe orçamento destinado a reduzir essas perdas.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa realiza projetos de melhoria (ex.: kaizen, PDCA).	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa utiliza diferentes formas de melhoria (ex.: ações rápidas, projetos estruturados) de acordo com o tipo de problema identificado.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa identifica lacunas de conhecimento dos colaboradores sobre métodos.	☐	☐	☐	☐	☐

Os colaboradores são capacitados para participar de projetos de melhoria.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa monitora os custos dos processos e usa essas informações para priorizar ações de melhoria.	☐	☐	☐	☐	☐

Seção 6

...

Práticas do dia a dia relacionadas à melhoria contínua (WCM) - Parte 2

Leia cada afirmação considerando a realidade atual da empresa, marque a opção que melhor representa a situação atual da sua empresa:
 1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Nem discordo nem concordo | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente |
 Procure responder com base na realidade cotidiana da empresa, sem necessidade de consulta a documentos ou sistemas.

20. Pilar Organização do Trabalho. *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A empresa aplica os primeiros passos do 5S (descarte, organização e limpeza).	☐	☐	☐	☐	☐
Atividades que não agregam valor (ex.: espera, movimento, retrabalho) são identificadas e reduzidas.	☐	☐	☐	☐	☐
São realizadas análises simples para melhorar ergonomia e evitar movimentos desnecessários.	☐	☐	☐	☐	☐
O abastecimento de materiais é organizado para evitar falta ou excesso.	☐	☐	☐	☐	☐
Existem padrões simples de trabalho para orientar a execução das tarefas.	☐	☐	☐	☐	☐

21. Pilar Qualidade. *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A empresa prioriza resolver as principais anomalias (defeitos) do processo.	☐	☐	☐	☐	☐
Existem padrões operacionais com orientações claras e pontos de atenção.	☐	☐	☐	☐	☐
O nível de conhecimento dos operadores sobre os padrões é acompanhado.	☐	☐	☐	☐	☐
A empresa utiliza métodos simples para evitar erros (ex.: travas, avisos visuais).	☐	☐	☐	☐	☐
Alguns indicadores de processo são monitorados (ex.: defeitos, variação, reprocesso, reclamações)	☐	☐	☐	☐	☐

22. Pilar Manutenção *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
Os equipamentos são classificados conforme risco e criticidade de falhas.	☐	☐	☐	☐	☐
Os operadores realizam limpeza, inspeção e pequenos cuidados nos equipamentos.	☐	☐	☐	☐	☐
Fontes de sujeira e contaminação são identificadas e eliminadas.	☐	☐	☐	☐	☐
Existe manutenção preventiva planejada para os equipamentos mais críticos.	☐	☐	☐	☐	☐

Indicadores de manutenção são acompanhados (ex.: quedas, paradas).

☐☐☐☐☐

Seção 7

...

Resultados Operacionais (últimos 12 meses)

Leia cada afirmação considerando a realidade atual da empresa, marque a opção que melhor representa a situação atual da sua empresa:
1 = Discordo totalmente | 2 = Discordo | 3 = Nem discordo nem concordo | 4 = Concordo | 5 = Concordo totalmente |.
Procure responder com base na realidade cotidiana da empresa, sem necessidade de consulta a documentos ou sistemas.

23. Resultados Operacionais *

	1. Discordo Totalmente	2. Discordo	3. Neutro	4. Concordo	5. Concordo Totalmente
A necessidade de refazer atividades ou corrigir erros no processo diminuiu nos últimos 12 meses.	☐	☐	☐	☐	☐
A qualidade percebida pelos clientes melhorou.	☐	☐	☐	☐	☐
O tempo em que atividades ficam paradas aguardando a próxima etapa do processo foi reduzido.	☐	☐	☐	☐	☐
A produção/operação apresenta menos variações e interrupções ao longo do tempo.	☐	☐	☐	☐	☐
Os atrasos de entrega diminuíram.	☐	☐	☐	☐	☐
Os prazos de entrega aos clientes estão sendo cumpridos com mais regularidade.	☐	☐	☐	☐	☐
Os estoques foram reduzidos sem prejudicar as entregas.	☐	☐	☐	☐	☐
As paradas/ quebras de equipamentos estão menos frequentes e mais curtas.	☐	☐	☐	☐	☐

Seção 8

...

Relato Aberto sobre Melhoria Contínua

Utilize este espaço para descrever livremente a realidade da sua empresa em relação à organização do trabalho e à melhoria contínua. Você pode mencionar práticas adotadas, dificuldades enfrentadas, resultados percebidos ou qualquer outro aspecto que considere relevante.

24. Como você descreve a situação atual da sua empresa em relação à melhoria contínua e à organização dos processos? *

Insira sua resposta

Seção 9

...

Agradecemos imensamente a sua participação!

Sua contribuição é fundamental para o sucesso desta pesquisa de mestrado da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Seus dados foram registrados com sucesso e serão tratados de forma estritamente confidencial e agregada.

Graças à sua colaboração, poderemos desenvolver diretrizes mais assertivas para a aplicação da Melhoria Contínua em PMEs no Brasil.

Caso tenha interesse em receber os resultados consolidados deste estudo ao final da pesquisa, ou queira entrar em contato, envie um e-mail para: matheus.melo@ufu.br.

8 BIBLIOGRAFIA

ABIDIN, M. et al. Scrutinizing the impact of essential lean methods on sustainable performance in Malaysian manufacturing firms. *Journal of Business Research*, v. 106, p. 233-249, 2022.

AL-BALDAWI, Z.; KASSAM, A. H.; AL-ZUBAIDI, S. S. A. Investigation and assessment the level of adoption lean philosophy in SMEs under uncertainty by EFA/FAHP/FTOPSIS integrated model. *Management Systems in Production Engineering*, v. 32, n. 2, p. 280-293, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0027>.

ALEXANDER, P.; ANTONY, J.; RODGERS, B. Lean Six Sigma for small- and medium-sized manufacturing enterprises: a systematic review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 36, n. 3, p. 378-397, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2018-0074>.

ANG, J. S. Small business uniqueness and the theory of financial management. *Journal of Small Business Finance*, v. 1, n. 1, p. 1-13, 1991. DOI: <https://doi.org/10.57229/2373-1761.1108>

ANTONY, J.; RODGERS, B.; GIJO, E. V. *Lean Six Sigma for small and medium sized enterprises: a practical guide*. London: CRC Press, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781315372174>

BANCO MUNDIAL. *SMEs finance: improving SMEs' access to finance and finding innovative solutions to unlock sources of capital*. Washington, DC: World Bank, 2021.

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

BARROS, L. M. M. S. A. *Estudo e implementação de Lean Manufacturing em PMEs: trabalho realizado com a XC Consultores*. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial e Gestão) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2010.

BERGER, A. N.; UDELL, G. F. The economics of small business finance: the roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking & Finance*, v. 22, n. 6-8, p. 613-673, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00038-7)

BERTRAND, M.; SCHOAR, A. The role of family in family firms. *Journal of Economic Perspectives*, v. 20, n. 2, p. 73-96, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1257/jep.20.2.73>

BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. 'Lean' service: in defense of a production-line approach. *International Journal of Service Industry Management*, v. 9, n. 3, p. 207-225, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1108/09564239810223510>

CANGIALOSI, N. Fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) in organizational psychology: theoretical overview, research guidelines, and a step-by-step tutorial using R

software. *The Spanish Journal of Psychology*, v. 26, e21, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/SJP.2023.21>

CASTRO, M. R. Q.; POSADA, J. G. A. Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in Medellin. *Gestão & Produção*, v. 26, n. 2, e2505, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-530X-2505-19>

CEPAL. *Perspectivas econômicas da América Latina 2022: transformação digital para uma recuperação sustentável*. Santiago: CEPAL, 2022.

CHIARINI, A.; VAGNONI, E. World-class manufacturing by Fiat: comparison with Toyota Production System from a strategic management, management accounting, operations management and performance measurement dimension. *International Journal of Production Research*, v. 53, n. 2, p. 590-606, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.958596>

DENZIN, N. K. *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.

DORA, M.; KUMAR, M.; GELLYNCK, X. Determinants and barriers to lean implementation in food-processing SMEs: a multiple case analysis. *Production Planning & Control*, v. 27, n. 1, p. 1-23, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1050477>

DRIOUACH, L.; ZARBANE, K.; BEIDOURI, Z. A literature review on lean manufacturing in small and medium enterprises. *International Journal of Technology*, v. 10, n. 5, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i5.2718>

FAGUNDES, F. M.; GIMENEZ, F. A. P. Ambiente, estratégia e desempenho em micro e pequenas empresas. *Revista Brasileira de Estratégia – ReBrae*, v. 2, n. 2, p. 163-176, 2009. DOI: <https://doi.org/10.7213/rebrae.v2i2.13448>

FARISSI, A.; EL OUMAMI, M.; BEIDOURI, Z. Assessing lean adoption in food companies: the case of Morocco. *International Journal of Technology*, v. 12, n. 1, p. 5-14, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v12i1.3837>

FRARE, A. B. et al. Packages of management control systems, entrepreneurial orientation and performance in Brazilian startups. *Journal of Accounting & Organizational Change*, v. 18, n. 5, p. 643-665, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAOC-04-2021-0052>.

GARENGO, P.; BERNARDI, G. Organizational capability in SMEs: performance measurement as a key system in supporting company development. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 56, n. 5/6, p. 518-532, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1108/17410400710757178>

GODINHO FILHO, M.; DEVÓS GANGA, G. M.; GUNASEKARAN, A. Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises: implementation and effect on

performance. *International Journal of Production Research*, v. 54, n. 24, p. 7523-7545, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1201606>

GORONDUTSE, A. H.; ALI, G. A.; HILMAN, H. Developing rightly culture on TQM: evidence from SMEs in the context of emerging economy. *RAUSP Management Journal*, v. 56, n. 4, p. 465-481, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1108/RAUSP-11-2020-0264>.

GRABAN, M. *Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement*. 3. ed. London: CRC Press, 2016.

HAILEMARIAM, S. S.; GONFA, F. T. Production process performance for small-scale garment enterprises in Ethiopia. *Industrial Engineering & Management Systems*, v. 23, n. 1, p. 1-16, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7232/iems.2024.23.1.002>

HAIR, J. F. et al. When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, v. 31, n. 1, p. 2-24, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Demografia das empresas e estatísticas de empreendedorismo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach. *International Journal of Innovation Management*, v. 5, n. 3, p. 377-400, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>

LEDESMA-MUNIVE, M. A. Enhancing competitiveness of Peruvian textile MSEs through quality management: a focus on leadership, training, and continuous improvement. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, v. 8, n. 2, p. 666-677, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22437/jiituj.v8i2.33967>

LIKER, J. K. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill, 2004.

LIMA, M. L. S. C.; ZAWISLAK, P. A. A produção enxuta como fator diferencial na capacidade de fornecimento de PMEs. *Produção*, v. 13, n. 2, p. 57-69, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132003000200006>

LUCATO, W. C.; VIEIRA JÚNIOR, M. As dificuldades de capitalização das pequenas e médias empresas brasileiras. *Produção*, v. 16, n. 1, p. 24-33, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132006000100003>

MAISIRI, W.; MAKWANGUDZE, F.; BILIBANA, L. Factors that influence world class manufacturing adoption in developing countries. *South African Journal of Industrial Engineering*, v. 34, n. 3, p. 231-244, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7166/34-3-2961>

MURINO, T. et al. A World Class Manufacturing implementation model. In: MASTROENI, L. (ed.). *Applied mathematics in electrical and computer engineering*. [S. l.]: WSEAS Press, 2012. p. 371-376.

NOGUEIRA, M. O. *Um pirilampo no porão: um pouco de luz nos dilemas da produtividade das pequenas empresas e da informalidade no Brasil*. 2. ed. Brasília, DF: IPEA, 2019.

NOGUEIRA, M. O. "Não me tragam problemas, tragam-me soluções!" Acreditem, elas podem estar nas micro e pequenas empresas. *REGEPE Entrepreneurship and Small Business Journal*, v. 14, e2599, 2025. DOI: <https://doi.org/10.14211/regepe.esbj.e2599>

OHNO, T. *Toyota production system: beyond large-scale production*. Portland: Productivity Press, 1988.

PAŁUCHA, K. World Class Manufacturing model in production management. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, v. 55, n. 2, p. 567-574, 2012.

PAPPAS, I. O.; WOODSIDE, A. G. Fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA): guidelines for research practice in information systems and marketing. *International Journal of Information Management*, v. 58, 102310, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102310>

PARENTE, T. C.; FEDERO, R. Qualitative comparative analysis: justifying a neo-configurational approach in management research. *RAUSP Management Journal*, v. 54, n. 4, p. 399-412, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/RAUSP-05-2019-0089>

RADNOR, Z.; WALLEY, P. Learning to walk before we try to run: adapting lean for the public sector. *Public Money & Management*, v. 28, n. 1, p. 13-20, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9302.2008.00613.x>

RAGIN, C. C. *Redesigning social inquiry: fuzzy sets and beyond*. Chicago: University of Chicago Press, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226702797.001.0001>

RAMADAN, A. et al. Managerial competence and inventory management in SME financial performance: a Hungarian perspective. *Journal of Statistics Applications & Probability*, v. 13, n. 3, p. 859-870, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18576/jsap/130301>.

REBELO, M. F.; SANTOS, G.; SILVA, R. Conception of a flexible integrator and lean model for integrated management systems. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 25, n. 5-6, p. 683-701, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/14783363.2013.835616>.

RUFFONI, E. P.; REICHERT, F. M. Capabilities and innovative performance in the Brazilian agricultural machinery industry. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 24, n. 2, p. 275-293, 2022. DOI: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v24i2.4168>

SAHOO, S.; YADAV, S. Entrepreneurial orientation of SMEs, total quality management and firm performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 28, n. 7, p. 892-912, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2017-0064>

SCHNEIDER, C. Q.; WAGEMANN, C. *Set-theoretic methods for the social sciences: a guide to qualitative comparative analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139004244>

SCHONBERGER, R. J. *World class manufacturing: the lessons of simplicity applied*. New York: The Free Press, 1986.

SERENO, L. G. F.; SAIANI, C. C. S.; RIBEIRO, C. G. Por que as empresas morrem? Efeitos do Simples Nacional na taxa de falência das micro e pequenas empresas brasileiras. *Economia e Sociedade*, v. 31, n. 3, p. 601-626, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2022v31n3art03>

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Relatório anual de competitividade das micro e pequenas empresas*. Brasília, DF: Sebrae, 2023.

SILVA, F. W. S.; ALVES, A. C.; FIGUEIREDO, M. C. B. Lean production in small and medium sized companies from the Free Economic Zone of Manaus: a reality or just fiction? *Gestão & Produção*, v. 26, n. 4, e4237, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-530X-4237-19>

STREINER, D. L. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment*, v. 80, n. 1, p. 99-103, 2003. DOI: https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>

TRUBETSKAYA, A.; MCDERMOTT, O.; BROPHY, P. Implementing a customised Lean Six Sigma methodology at a compound animal feed manufacturer in Ireland. *International Journal of Lean Six Sigma*, v. 14, n. 5, p. 1075-1095, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2022-0169>

UWIZEYEMUNGU, S.; POBA-NZAOU, P.; ST-PIERRE, J. Assimilation patterns in the use of advanced manufacturing technologies in SMEs: exploring their effects on product innovation performance. *JISTEM – Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 12, n. 2, p. 271-288, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4301/s1807-17752015000200005>

VIEIRA, A. M.; FERREIRA, C. L.; ROZENFELD, H. Diretrizes para desenvolvimento coletivo de melhoria contínua em arranjos produtivos locais. *Gestão & Produção*, v. 20, n. 2, p. 469-480, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013000200015>

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon & Schuster, 1996.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *The machine that changed the world: the story of lean production*. New York: Rawson Associates, 1990.

YAMASHINA, H. Challenge to world class manufacturing. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 17, n. 2, p. 132-143, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1108/02656710010304546>

YAMASHINA, H.; MASSONE, L. *World class manufacturing plant audit & evaluation guide*. [S. l.]: Chrysler, 2009.

YIN, R. K. *Case study research: design and methods*. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 1990.

ZAINI, F. F. et al. Lean – Balanced Scorecard integration framework for small medium enterprises. *Industrial Engineering & Management Systems*, v. 21, n. 2, p. 277-290, 2022. DOI: <https://doi.org/10.7232/iems.2022.21.2.277>

ZEFAJ, E. Readiness of small and medium enterprises to apply total quality management standards: evidence from Kosovo. *Problems and Perspectives in Management*, v. 23, n. 1, p. 437-448, 2025. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.23\(1\).2025.33](https://doi.org/10.21511/ppm.23(1).2025.33)

ZUCOLOTO, G. F.; NOGUEIRA, M. O. *A dinâmica inovativa das empresas de pequeno porte no Brasil*. Brasília, DF: IPEA, 2016. (Texto para Discussão, n. 2255).