



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE: UMA
ANÁLISE POR MEIO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
SISTEMÁTICA**

Por,

Ronaldo Rodrigues Pacheco

Brasília, 10 de junho de 2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

PROJETO DE GRADUAÇÃO

EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE: UMA ANÁLISE POR MEIO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Por,

Ronaldo Rodrigues Pacheco

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Simone Borges Simão Monteiro, UnB/ _____

EPR

Prof.^a Dra. Marcia T. Logen Zindel, UnB/EPR _____
(Coordenadora)

Brasília, 10 de junho de 2018

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar a evolução da Gestão da Qualidade (GQ) nos últimos 50 anos, por meio de uma revisão sistemática da literatura. O resultado do estudo, visa ajudar no diagnóstico da evolução histórica das temáticas de Gestão da Qualidade, do status atual, além de contribuir na compreensão e na definição de sua direção futura. Para alcançar este propósito, foi realizado uma revisão sistemática da literatura sobre a Gestão da Qualidade, por meio da aplicação da metodologia do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC), no qual todos os artigos publicados na base de dados *Web of Science* durante o período 1966 a 2018 sob o termo “*Quality Management*” foram coletados. Os resultados mostram um crescimento do número total de artigos publicados sobre o tema principalmente a partir da década de 80, nos quais aparecem os estudos dos denominados gurus da qualidade como sendo as referências base sobre o assunto, na análise de co-citação para o primeiro período investigado. A partir da década de 90, ganham ênfase os estudos de revisão bibliográfica que buscam consolidar e validar por meio de aplicação prática a termos e abordagens literárias sobre Gestão da Qualidade. As descobertas evidenciam que a Gestão da Qualidade está agora em mais um estágio de evolução, por apresentar tendências do que pode ser considerado como a 5ª Era da Gestão da Qualidade que vêm de encontro com o fenômeno atual da indústria 4.0. Por é apresentado as principais técnicas e ferramentas da qualidade mais utilizadas pelas empresas ao longo do recorte temporal.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the evolution of Quality Management (QA) in the last 50 years, through a systematic review of the literature. The result of the study aims to help in the diagnosis of the historical evolution of the topics of Quality Management, of the current status, besides contributing to the understanding and definition of its future direction. To achieve this purpose, a systematic review of the literature on Quality Management was carried out, using the methodology of the Consolidated Meta-Analytic Approach (TEMAC), in which all articles published in the Web of Science database during the period 1966 to 2018 under the term "Quality Management" were collected. The results show a growth in the total number of articles published on the subject mainly from the 80's, in which the studies of so-called quality gurus appear as the base references on the subject, in the co-citation analysis for the first period investigated. Since the 1990s, emphasis has been placed on bibliographic review studies that seek to consolidate and validate, through practical application, the terms and literary approaches to Quality Management. The findings show that Quality Management is now at a further stage of evolution, as it presents trends that can be considered as the fifth Era of Quality Management that come with the current industry phenomenon 4.0. By is presented the main techniques and quality tools most used by companies throughout the period of the research.

Keywords: Quality management; systematic review, meta-analysis, TEMAC

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, Antônio Pacheco de Oliveira e Maria Rodrigues Xavier Pacheco, por todo apoio e incentivo não só ao longo de minha jornada na Universidade, mas durante toda a minha vida. Obrigada por serem minhas fontes de inspiração e por terem me passado os melhores valores.

Aos meus irmãos, Rovilson Xavier Pacheco, Cristiane Rodrigues Pacheco e Thaisa Rodrigues Pacheco, pelo suporte, compreensão, carinho, e sempre estiveram ao meu lado sem medir esforços para me ajudar.

Aos meus amigos, que direto ou indiretamente contribuíram para esta conquista, com certeza comemoraremos ainda muitas conquistas profissionais e pessoais de cada um de nós.

À minha orientadora Simone Borges, por todos os ensinamentos durante o curso e pela orientação na execução deste trabalho, me ajudando pacientemente nos momentos de dificuldade.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	12
1.2.	JUSTIFICATIVA	13
1.3.	OBJETIVOS	14
1.3.1.	Objetivo geral.....	14
1.3.2.	Objetivos específicos.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1.	A QUALIDADE	16
2.2.	GURUS DA QUALIDADE.....	17
2.2.1.	Deming	18
2.2.2.	Juran e Feigenbaum.....	19
2.2.3.	Ishikawa.....	20
2.2.4.	Crosby	21
2.3.	ISO 9001	21
2.4.	REVISÃO SISTEMÁTICA	24
2.5.	DA META-ANÁLISE AO ENFOQUE META-ANALÍTICO	26
2.6.	TEORIA DO ENFOQUE META ANALÍTICO CONSOLIDADO - TEMAC 28	
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	32
3.1.	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	32
3.1.1.	Natureza da pesquisa.....	32
3.1.2.	A estratégia da Pesquisa.....	33
3.1.3.	Instrumentos de Coleta e Análise dos Dados	33
3.1.4.	Procedimentos Metodológico da Pesquisa.....	35
3.1.4.1.	Etapa 1: Preparação da Pesquisa.....	37
3.1.4.2.	Etapa 2: Apresentação e Inter-relação dos Dados.....	39
3.1.4.3.	Etapa 3: Validação da Revisão Sistemática por meio de Evidência, identificação das principais abordagens teóricas e fronts de pesquisa 40	
4	RESULTADOS E ANÁLISES	42
4.1.	Preparação da Pesquisa.....	44
4.2.	Apresentação e Inter-relação dos Dados.....	50
4.2.1.	Análise e apresentação das revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção.....	50

4.2.2. Seleção das revistas que mais publicam sobre Gestão da Qualidade.....	53
4.2.3. Evolução do tema ao longo dos anos.....	56
4.2.4. Países que mais publicam sobre o tema	58
4.2.5. Identificar as principais conferências, universidades e organizações e agências financiadoras sobre o tema.....	60
4.2.6. Análise dos autores e artigos mais relevantes sobre o tema.....	62
4.2.6.1. Artigos mais citados	62
4.2.6.2. Autores com mais citações.....	65
4.2.7. Autores com mais publicações.....	67
4.3. Relevância da Revisão Sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de Evidências e Identificação das Principais abordagens Históricas e <i>Fronts</i> de Pesquisa.....	69
4.3.1. Validação do material selecionado da Revisão sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de evidências.....	69
4.3.1.1. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados.....	70
4.3.1.2. Evidência por quantitativo de revisões acerca da Gestão da Qualidade.....	71
4.3.2. Apresentação das principais abordagens teóricas e <i>fronts</i> de pesquisa acerca do tema Gestão da Qualidade	73
4.3.2.1. Análise de Co-Citação de 1966 a 2000.....	73
4.3.2.2. Análise de Co-Citação de 2001 a 2010.....	82
4.3.2.3. Análise de Co-Citação de 2011 a 2018.....	87
4.3.3. Análise de <i>Bibliographic Coupling</i>	89
5 CONSIDERAÇÕES.....	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os Dez primeiros países em número de certificações ISO 9001	22
Figura 2 - Evolução de certificação ISO 9001 ao longo dos anos	23
Figura 3 - Número de certificados ISO 9001	24
Figura 4 – Etapas do TEMAC.....	29
Figura 5 - Etapas do TEMAC utilizado na pesquisa.	36
Figura 6 - Análise de co-citação vs. acoplamento bibliográfico	41
Figura 7 - Resultados do estudo	43
Figura 8 - Frequência das palavras-chave	45
Figura 9 - Áreas de pesquisa por quantidade de artigo.....	46
Figura 10 - Áreas mais representativas em volume de publicações. Fonte: Autoria própria.....	47
Figura 11 - Quantitativo de documentos para cada eixo da pesquisa.....	48
Figura 12 - Publicações ano a ano (1966 a 2018).....	56
Figura 13 - Citações ano a ano	57
Figura 14 - Citações em cada ano – Brasil	57
Figura 15 - Volume de publicações nos três períodos entre os dez principais países.....	59
Figura 16 - Itens publicados por ano no Brasil	59
Figura 17. Evolução de estudos de revisões de literatura ano a no	71
Figura 18 – Mapa de co-citação – <i>Density visualization</i> por tipo <i>Item density</i> .	74
Figura 19 – Mapa de co-citação – <i>Network visualization</i>	75
Figura 20 - A trilogia de Juran	79
Figura 21 – Mapa de calor de co-citação (2001 – 2010)	83
Figura 22 – Mapa de co-citação (2001 – 2010).....	84
Figura 23 - Evolução das técnicas de ferramentas de GQ (1987-2011).	87
Figura 24 – Mapa 1 de calor de co-citação	88
Figura 25 - Mapa de acoplamento bibliográfico - <i>Density visualization</i> por tipo <i>Item density</i>	89
Figura 26 - Modelo Integrador	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais trabalhos sobre o enfoque meta-analítico.....	27
Quadro 2 - Princípios bibliométricos.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de documentos por eixos de pesquisa	47
Tabela 2 - Porcentagem da amostra após o filtro.....	49
Tabela 3 - Dez principais periódicos segundo F.I (2016)	51
Tabela 4 - Dez revistas principais	53
Tabela 5 - Revistas que mais publicam sobre o tema e seu F. I.....	55
Tabela 6 - Revistas mais relevantes segundo F. I que publicam sobre Gestão da Qualidade no WoS	55
Tabela 7 - Países que mais pesquisaram sobre Gestão da Qualidade.....	58
Tabela 8 - Conferências mais importantes sobre o tema	60
Tabela 9 - Universidades que mais publicam sobre o tema.....	61
Tabela 10 - Universidades brasileiras que mais publicam sobre o tema.....	61
Tabela 11 - Artigos mais citados por em cada período da pesquisa	62
Tabela 12 - Autores com mais citações	65
Tabela 13 - Autores com mais publicações.....	67
Tabela 14 – Revisões de literatura.....	72

LISTA DE SIGLAS

ASQ	<i>American Society for Quality</i>
ASQ	<i>American Society for Quality</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CCQ	Círculos de Controle de Qualidade
CEP	Controle Estatístico de Produção
CEQ	Controle Estatístico da Qualidade
CTQ	Controle Total da Qualidade
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
EMA	Enfoque Meta-Analítico
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FI	Fator de Impacto
GEQ	Gestão Estratégica da Qualidade
ID 4.0	Indústria 4.0
IJOPM	<i>International Journal of Operations & Production Management</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IST	<i>Information Society Technologies</i>
JCR	<i>Journal Citations Reports</i>
JIT	Just in Time
MBNQA	<i>Malcolm Baldrige National Quality Award</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Action</i>
PBQP	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade
RBS	Revisão Bibliográfica Sistemática
RFDI	<i>Radio Frequency Identification</i>
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SGQ	Sistema de Garantia da Qualidade
TEMAC	Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado
TQC	<i>Total Quality Control</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
WoS	<i>Web of Science</i>
WSN	<i>wireless sensor networks</i>

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta contextualização sobre Gestão da Qualidade e a condução da pesquisa, bem como justificativa e objetivos.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

No cenário atual cada vez mais globalizado, com surgimento de produtos e serviços substitutos que tem o seu ciclo gradativamente menor e recrudescente e com disputa de mercado a nível mundial, manter a competitividade e satisfazer os crescentes requisitos dos clientes é uma tarefa desafiadora. Neste contexto, ter uma Gestão da Qualidade (GQ) eficiente e eficaz torna-se um pré-requisito essencial para o sucesso econômico e sustentável para qualquer organização (FOIDL; FELDERER, 2016).

A Gestão da Qualidade surge como a competência gerencial que garante a adequação dos padrões organizacionais às necessidades adotadas como premissa básica na busca constante pela melhoria contínua. A Gestão da Qualidade passa a ser um dos fatores essenciais, capaz de tornar a empresa competitiva e acentuada no segmento em que ela atua, sendo a diferenciação dos seus produtos e serviços uma das estratégias competitivas mais eficazes utilizada pela empresa (BLACK e PORTER, 1996).

A Gestão da Qualidade e, em particular, a Gestão da Qualidade Total (GQT), tem sido uma das abordagens gerenciais mais dominantes e difundidas em todo o mundo e, principalmente, a partir da década de 90 tornou-se cada vez mais utilizada na literatura e nas revistas de gestão bem como no mundo dos negócios (Flynn; Schroeder e Sakakibara, 1994; kaynak, 2003; Samson e Terziovski, 1999).

O conceito de qualidade se desdobra nos planos espacial e temporal e depende da realidade atual que envolve muitos aspectos simultaneamente. Neste sentido, para melhor compreender sua evolução Garvin (1992) criou a denominação eras da Gestão da Qualidade, e primordialmente as categoriza em quatro períodos, são eles respectivamente: Era da Inspeção – qualidade limitada em inspecionar os produtos finais; Era do Controle Estatístico da Qualidade (CEQ) – qualidade com foco no processo; Era do Sistema de Garantia da qualidade (SGQ) – qualidade com foco no sistema e, por fim, Era da Gestão Estratégica da Qualidade (GEQ) – qualidade com foco no negócio.

As organizações sejam públicas ou privadas, quando pretendem realizar uma avaliação própria em relação a Gestão da Qualidade, costumam utilizar as diretrizes de qualidade abordadas

pelos gurus da qualidade, eras da qualidade e pela ISO 9001 como instrumentos para avaliação. Os requisitos da ISO 9001 são utilizados como parâmetros para garantir a certificação internacional quanto à qualidade. Os conceitos das eras da qualidade, permitem que as empresas avaliem o nível de maturidade quanto à qualidade, comparando as diretrizes utilizadas no presente com as abordagens enfatizadas ao longo das eras.

Apesar da vasta literatura contemporânea sobre Gestão da Qualidade, ainda existem diversas lacunas sobre esse tema a serem exploradas e preenchidas (Saraph; Benson e Schroeder, 1989; Ahire; Golhar e Waller, 1996), sendo seus resultados, a sua aplicabilidade e suas abordagens muitas vezes questionadas ou mal interpretadas. Em face disso, faz-se necessário uma profunda investigação sobre este tema, com intuito de ajudar a responder a questões do tipo: Como o conceito de qualidade evolui ao longo do tempo? Quais são as áreas que mais abordam sobre o tema? Quais os principais países, revistas e conferências que publicam sobre o tema ao longo dos anos? Quais são os principais autores? Quem são as organizações centrais e periféricas neste campo de pesquisa? Os estudos realizados no passado propõem abordagens, técnicas e ferramentas diferentes das atuais para a Gestão da Qualidade? Quais as linhas de tendências sobre o tema? Com o propósito de chegar ao estado da arte sobre o tema e ajudar a responder as lacunas supracitadas, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática, entre os anos de 1966 a 2018, por meio do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC), uma técnica recente, originada da meta-análise, que vem sendo utilizada para obtenção desses tipos de respostas acerca de um tema. Uma breve revisão sobre essa estratégia será apresentada a partir da Seção 2.5 para melhor entendimento

1.2. JUSTIFICATIVA

O interesse pela qualidade vem crescendo ao longo dos anos, conforme demonstra o resultado da pesquisa realizada na base *Web of Science* (WoS) com o termo “*Quality Management*” apresentado nas Figuras 12 e 13, página 56 e 57 respectivamente. Desse modo, compreender a evolução das abordagens sobre a Gestão da Qualidade, assim como suas técnicas e ferramentas e os principais *fronts* de pesquisa é de suma importância para as organizações, pesquisadores e profissionais que desejam atuar na área de Engenharia de Produção.

Além do mais, esta pesquisa se justifica por proporcionar aprendizagem para o curso a Engenharia de Produção, pois permite uma compreensão mais ampla sobre um dos pilares que compõem o currículo do curso, a Gestão da Qualidade, com a pretensão de contribuir para o aumento dos conhecimentos científicos já existentes, ao analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a produtividade acadêmica sobre a linha de estudo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo geral

Analisar a evolução da Gestão da Qualidade, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática a fim de compreender as suas abordagens históricas, o seu status atual, identificar as principais frentes de pesquisa e quais são as técnicas e ferramentas da qualidade mais utilizadas à Engenharia de Produção.

1.3.2. Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral é necessário que os seguintes objetivos específicos sejam alcançados:

- a) Realizar uma revisão da literatura sobre os “gurus” da qualidade, ISO 9001 e sobre o Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC);
- b) Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre Gestão da Qualidade (do inglês, “*Quality Management*”), por meio do TEMAC, com intuito de obter um panorama sobre o tema em âmbito mundial;
- c) Analisar a produção acadêmica obtidos na revisão sistemática referente à Gestão da Qualidade, entre o período de tempo de 1966 a 2018.
- d) Apresentar as perspectivas encontradas sobre o objeto do estudo, destacando as principais abordagens históricas e frentes de pesquisa sobre Gestão da Qualidade.
- e) Desenvolver um modelo integrador que demonstre de forma visual a evolução da Gestão da Qualidade.
- f) Identificar quais são as técnicas e ferramentas da qualidade mais utilizadas ao longo dos anos.

Com o intuito de explorar com maior profundidade as temáticas da Gestão da Qualidade, este trabalho se encontra estruturado em cinco capítulos: o Capítulo 1 contempla a introdução ao tema abordado pelo trabalho, a justificativa, o objetivo geral e os objetivos específicos. O Capítulo 2 consiste na Fundamentação Teórica que aborda sobre termos relevantes para o entendimento da Gestão da Qualidade, exibindo o conceito de qualidade, abordagem sobre os gurus da qualidade, princípios da ISO 9001 e apresenta uma breve fundamentação teórica acerca da meta-análise, enfoque meta-analítico e da teoria do TEMAC. O Capítulo 3 discorre sobre a metodologia de pesquisa selecionada para desenvolvimento deste trabalho, uma revisão sistêmica por meio do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC), descrevendo as análises que serão utilizadas de

modo a alcançar os objetivos da pesquisa. O Capítulo 4 apresenta os resultados e análises da revisão sistemática, as principais revistas sobre o tema, a evolução do tema ao longo dos anos, países que mais publicam sobre o tema, os autores e artigos mais citados, as principais abordagens históricas, frentes de pesquisa e as técnicas e ferramentas da qualidade. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais desta pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta o conceito de qualidade, destaca a relevância dos gurus da qualidade e princípios da ISO 9001, apresenta uma breve fundamentação teórica acerca da meta-análise, enfoque meta-analítico e do TEMAC.

2.1. A QUALIDADE

O termo qualidade está incorporado no cotidiano, é conhecido por todos e, no entanto, empregada de formas distintas por diferentes grupos ou camadas da sociedade. A percepção dos indivíduos sobre o que vem a ser qualidade é diferente em função de suas necessidades, experiências e expectativas, seja na compra, venda ou uso dos mesmos produtos e serviços.

Neste sentido, com o decorrer do tempo, vários autores a exemplo dos denominados “gurus” da qualidade, dedicaram a definir o que vem a ser o termo qualidade. No entanto, esta não é uma tarefa simples, dada a sua complexidade e caráter multidimensional, contribuindo para que inúmeros escritores sobre o tema tenham a sua própria definição (MARTÍNEZ-LORENTE; DEWHURST e DALE, 1998). Tal diversidade, pode ser consequência da própria evolução da Gestão da Qualidade ao longo dos anos (TOLEDO e CARPINETTI, 2000). Assim, ao iniciar a revisão teórica das abordagens relativas à Gestão da Qualidade, torna-se fundamental examinar as suas diversas definições.

A preocupação com a qualidade não é recente, no sentido mais amplo da palavra, começou com Walter Andrew Shewhart, considerado como o mestre de Deming, um estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção. Shewhart desenvolveu um sistema de mensuração dessas variabilidades que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP). Criou também o Ciclo PDCA (sigla de *Plan-Do-Check-Action*), método essencial da Gestão da Qualidade, que ficou conhecido como Ciclo Deming da Qualidade.

Na percepção de Crosby (1979) qualidade é a conformidade do produto com as suas especificações e assegura que a prevenção contra a não-conformidade tem menor custo do que corrigir ou refazer o trabalho.

Deming (1986) define que a qualidade está ligada a transformação das necessidades futuras do cliente em requisitos mensuráveis, de forma que o produto possa ser adequado para satisfazer o cliente por um preço que o usuário esteja disposto a pagar.

Para Juran (1992) a qualidade está atrelada com as características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e dessa forma proporcionam a satisfação em relação ao produto. Seguindo essa afirmação as empresas que se preocupam em fazer todos os processos com qualidade, a fim de garantir a satisfação do cliente, possuem um grande diferencial competitivo.

Para Feigenbaum (1994) qualidade pode ser definida como o arranjo de características de produtos e serviços referentes a engenharia, marketing, produção e manutenção, capazes de corresponder às expectativas dos clientes durante o uso.

Na perspectiva da qualidade voltada para serviço, Parasuraman et al. (1988) aborda que a qualidade é multidimensional e condensou seus principais aspectos e valores em cinco dimensões, utilizadas na escala SERVQUAL, com base nos quais os usuários avaliam o nível desejado e o real da qualidade de um determinado serviço, que são: tangibilidade, confiabilidade, responsabilidade, garantia e empatia.

A fim de proporcionar uma melhor compreensão do que venha a ser gestão de qualidade, a próxima seção discorre sobre alguns dos renomados estudiosos da Gestão da Qualidade e suas contribuições.

2.2. GURUS DA QUALIDADE

São conhecidos como gurus da qualidade pelo meio acadêmico, aqueles estudiosos que por meio de suas metodologias deram base e orientação ao processo de inclusão da qualidade na gestão das empresas através de conceitos, ferramentas e estratégias que contribuíram para um novo cenário pós 2ª Guerra Mundial. Juran, Deming, Ishikawa, Feigenbaum, Crosby, Taguchi e Shingo, estão entre as figuras proeminentes que exerceram papel primordial na evolução da Gestão da Qualidade. Os tópicos seguintes abordam cinco desses gurus, que estão entre os mais citados na literatura: Juran, Deming, Juran, Feigenbaum, Ishikawa e Crosby.

Deming e Juran foram os personagens principais envolvidos no movimento da qualidade no Japão e Ishikawa foi o responsável por adaptar a cultura japonesa aos ensinamentos desses dois gurus. Do lado norte-americano, Feigenbaum foi o grande propagador do conceito de Controle Total da Qualidade (MARSHALL JUNIOR, I. et al., 2010).

2.2.1. Deming

William Edwards Deming, nasceu em 1900 nos Estados Unidos. Foi atuante e inovador, em relação aos conhecimentos a respeito da qualidade. Perito em técnicas de amostragens, tinha como foco o CEP – uma abordagem rigorosa e sistemática para resolver problemas de qualidade. Diante dos trabalhos prestados com ênfase na melhoria dos processos de produção, principalmente voltados ao controle de processo através de métodos estatísticos, foi considerado um herói nacional no Japão. Em sua homenagem, a Associação Japonesa de Ciência e Engenharia cria o prêmio Deming da Qualidade como símbolo de excelência no gerenciamento da qualidade.

Para Deming (1993) a qualidade deve ser definida mediante as exigências do consumidor e, portanto, os critérios de qualidades devem ser alterados frequentemente para atender as constantes mudanças de suas necessidades. Além disso, defendia que a mera inspeção de produtos não garante a qualidade por completo, não a melhora e até mesmo aceita defeitos, sendo necessário utilizar os instrumentos de controle estatístico da qualidade. Deming recomenda uma seleção criteriosa dos fornecedores com que a empresa deve trabalhar e considera que os gestores são responsáveis por 94% dos problemas de qualidade, devendo atentar as suas variabilidades e suas causas, tendo papel fundamental na remoção das barreiras que impedem a realização de um bom trabalho (DEMING, 1993).

Deming (1993) recomenda que as empresas devem adotar o ciclo PDCA para que sejam capazes de orientar a melhoria contínua da qualidade. Este ciclo consiste em quatro fases: planejamento do ciclo (*Plan*), onde a alta administração estabelece o plano de ação para todos os níveis gerenciais da organização, contemplando objetivos, metas e métodos para alcança-los; execução (*Do*), onde acontece a execução de acordo com as medidas planejadas seguindo ordem de prioridade previamente definida; verificação (*Check*), onde acontece a confirmação da efetivação da ação em relação às metas estabelecidas e a fase da ação (*Act*), onde ocorrem as análises das diferenças entre as metas estabelecidas e os resultados alcançados para posteriormente determinar as causas desse desvio e as recomendações de medidas corretivas.

Além disso, Deming (1986) propôs uma transformação do estilo de gestão da indústria norte americana com base em 14 princípios de administração que foram os alicerces para os ensinamentos ministrados a altos executivos no Japão, a partir da década de 50. Tais princípios tem como objetivo explicar como a melhoria da qualidade pode levar ao aumento da produtividade e a custos mais baixos, por minimizar desperdício e retrabalho, podendo ser adotados tanto em empresas de produtos como de serviços. Os 14 princípios nos quais Deming se baseou estão elencados abaixo:

1. Estabeleça uma visão consistente para a melhoria de um produto ou serviço;

2. Assuma a liderança e adote uma nova filosofia na empresa;
3. Deixe de depender da inspeção como via para a qualidade;
4. Selecione o fornecedor preferencial para minimizar os custos;
5. Melhore constantemente o sistema de produção e de prestação de serviços;
6. Promova a aprendizagem por meio de treinamentos na instituição de trabalho;
7. Encare a Liderança como algo que todos podem aprender;
8. Evite estilo autoritário de gestão. Não lidere com base no medo;
9. Elimine as barreiras entre os departamentos funcionais;
10. Elimine as campanhas com base na imposição de metas para a mão-de-obra;
11. Abandone a gestão por objetivos com base em indicadores quantitativos;
12. Não classifique os desempenhos dos funcionários ordenando-os por ranking;
13. Crie um forte programa de formação para todos os empregados;
14. Engaje todos os trabalhadores no processo de realizar a transformação.

Apesar de altamente eficaz, a teoria de Deming, com ênfase no controle estatístico da qualidade, não evitou o surgimento de problemas como resistência dos empregados, carência de padrões técnicos e insuficiência de dados. Assim, surgiram as contribuições de Juran e Feigenbaum, em combate a tais problemas, despertando os Japoneses para os aspectos menos estatísticos do gerenciamento da qualidade (TOLEDO et al., 2013).

2.2.2. Juran e Feigenbaum

Joseph Moses Juran nasceu na Romênia, em 1904, e tornou-se conhecido por muitos como o “Pai” da qualidade. Foi o primeiro guru a atribuir a qualidade à estratégia empresarial, em vez de recorrer meramente à estatística ou ao método de Controle Total da Qualidade. Foi consultor de negócio reconhecido pelos trabalhos com qualidade e Gestão da Qualidade. Em sua carreira, conduziu seminários com enfoque gerencial para a alta e média gerência, com foco no planejamento, fluxo organizacional e na implementação da melhoria da qualidade.

Para Juran (1991) a qualidade pode ser definida de acordo duas óticas: uma de resultados (desempenho do produto), na qual a qualidade consiste nas características do produto que satisfaça as necessidades do cliente e geram lucros; e outra de acordo com uma ótica de custos, na qual a qualidade é a existência mínima ou ausência de falhas e deficiências.

Este autor acredita que a superioridade japonesa referente a Gestão da Qualidade deve-se aos seguintes fatores:

- A formação em qualidade para todos os trabalhadores;
- A participação dos empregados nas decisões;
- O empenho da gestão de topo; e
- A adoção de objetivos de qualidade;

Armand Vallin Feigenbaum nasceu em 1922 nos Estados Unidos e se tornou o primeiro americano a receber o prêmio francês Georges Borel por proeminência em qualidade (FEIGENBAUM, 1994). Sua contribuição essencial foi a criação da abordagem sistêmica ou total da qualidade nas organizações, formulando o sistema de Controle Total da Qualidade (CTQ) do inglês *Total Quality Control* (TQC) como uma estratégia, que envolve todas as funções no processo da qualidade e não simplesmente a fabricação. Reconhecido por ser o pioneiro no estudo dos custos da qualidade, este autor considera que a qualidade é um instrumento estratégico de responsabilidade de todos os trabalhadores, indo além de uma técnica de eliminação de defeitos nas operações industriais.

Segundo Feigenbaum (1994), o processo do controle de qualidade deve ser iniciado a partir da identificação do que o cliente considera como requisito de qualidade e deve ser concluído somente quando obtiver a satisfação do consumidor com o que foi entregue. Ele define quatro tarefas básicas ao CTQ: controle de novos projetos, controle de processos e produtos, controle do recebimento de matérias e estudo de melhoria de processos.

2.2.3. Ishikawa

Nascido em Tóquio em 1915, Kaoru Ishikawa, foi um reconhecido especialista japonês na área da qualidade. Com base nas noções básicas de controle da qualidade aprendida com os norte-americanos, desenvolveu uma estratégia de qualidade para o Japão e se tornou um dos pioneiros na sua disseminação. Em sua visão a qualidade deve ser multidimensional, contemplando a informação, os processos, o sistema, o serviço entre outros.

Tamanho sua importância, em 1993 a *American Society for Quality* (ASQ), maior autoridade mundial em Qualidade, criou em sua homenagem a Medalha de Ishikawa, prêmio concedido anualmente para uma pessoa ou equipe que tenha desempenhado uma liderança excepcional na melhoria dos aspectos humanos da qualidade. Ishikawa desenvolveu sete ferramentas da qualidade, nas quais considerou que qualquer trabalhador pudesse atuar. Tais ferramentas, na sua opinião, resolvem cerca de 95% dos problemas de qualidade (TOLEDO et al., 2013).

Ishikawa foi responsável pela criação de ferramentas e técnicas de análise e solução de problemas e gerenciamento da rotina. Em especial, ferramentas da qualidade que viriam a ser amplamente utilizadas pelos Círculos de Controle de Qualidade, são elas: gráfico de Pareto; diagrama de causa e efeito; diagramas de escada; fluxos de controle; histograma; gráfico de dispersão; e gráfico de controle (ISHIKAWA; 1993).

2.2.4. Crosby

Nascido nos Estados Unidos da América (EUA) em 1926, Philip Crosby dedicou-se a área da qualidade a partir da década de 50. Em 1952 trabalhou como engenheiro na Crosley Corporation e, em 1957, atuou como gestor da qualidade na empresa Martin-Marietta, onde desenvolveu o conceito de zero defeitos, demonstrando a intolerância ao erro.

Publicou 14 livros sobre o tema qualidade, entre esses se encontra “*Quality is free*” (qualidade é investimento) um grande sucesso lido por vários executivos dos altos escalões das empresas. Neste livro Crosby (1983) propôs um programa de melhoria da qualidade baseado em 14 etapas, o “faça certo da primeira vez”. O autor enfatizava que os gestores são os responsáveis pela falta de qualidade e não os operários, ao considerar que as iniciativas de qualidade devem vir de cima para baixo por meio de empenho da gestão de topo e formação técnica dos empregados em instrumentos de melhoria da qualidade.

Discorrido sobre as diretrizes abordadas pelos gurus, também é importante o entendimento dos princípios de gestão de qualidade referidos na ISO 9001.

2.3. ISO 9001

A *International Organization for Standardization* (ISO), traduzida como Organização Internacional para Padronização, é uma federação mundial de órgãos de normalização dos países pertencentes a ONU, que possui o objetivo de preparar e emitir normas técnicas.

A norma ISO 9001 foi emitida pela primeira vez em 1987 e passa por revisões sistemáticas, no mínimo, a cada 5 anos. É uma norma aplicável a qualquer tipo de organização que visa a obtenção de certificação de qualidade. Para isso a organização deve seguir alguns passos e atender alguns requisitos para assegurar a qualidade do produto e serviço, através de indicadores de performance, como: padronização de todos os processos-chave da organização; e medição dos processos de fabricação operacionais, para assegurar a qualidade do produto e serviço, através de indicadores de performance.

A ISO 9001 (2015), baseada na ISO 9000, define sete princípios de Gestão da Qualidade, que são: foco no cliente; liderança; engajamento das pessoas; abordagem de processo; melhoria; tomada de decisão baseada em evidência e gestão de relacionamento.

Segundo a ISO 9001 (2015), a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é uma decisão estratégica para uma organização que pode proporcionar melhoria de desempenho global e a promover uma base sólida para iniciativas de desenvolvimento sustentável. Os benefícios potenciais baseado nesta Norma são:

- a) A capacidade de prover consistentemente produtos e serviços que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis;
- b) Facilitar oportunidades para aumentar a satisfação do cliente;
- c) Abordar riscos e oportunidades associados com seu contexto e objetivos;
- d) A capacidade de demonstrar conformidade com requisitos especificados de sistemas de Gestão da Qualidade.

Singh e Smith (2006) afirmam que a abordagem normativa da Gestão da Qualidade resulta em melhorias na qualidade nos serviços, processos, produtos e serviços e ainda espera redução de custos da qualidade, taxas de desperdícios e defeitos e melhoria na qualidade percebida pelo cliente.

De acordo com *The ISO Survey* (2016), existem 1.074.751 (Um milhão, setenta e quatro mil e setecentos e cinquenta e um) organizações certificadas em todo o mundo, das quais 20.908 (vinte mil novecentos e oitos), o equivalente a 1,9% das certificações mundiais, pertencem ao Brasil que ocupa o 10º lugar entre todos os países. O gráfico representado pela Figura 1 traz os 10 países com maior número de certificações ISO 9001.

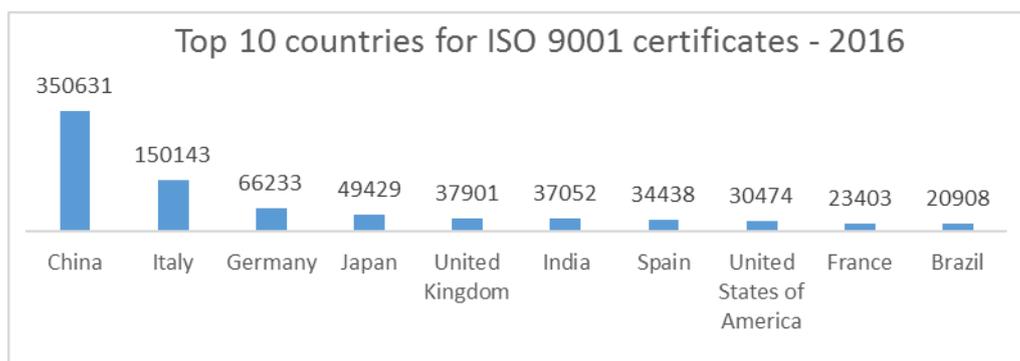


Figura 1 - Os Dez primeiros países em número de certificações ISO 9001
Fonte: *The ISO Survey* (2016).

Estes países, juntos, correspondem a 74,49% das certificações mundial, aduzindo uma concentração de empresas certificadas entre esses países, principalmente a China que desponta

como o principal país com um total de 350.631, o que corresponde a 32,6% do total mundial, seguido da Itália e Alemanha. O Brasil aparece em décimo a nível global e é o primeiro da América do Norte em quantitativo de certificação ISO 9001. Apesar da boa colocação, as empresas brasileiras parecem estar mais preocupadas com a obtenção de certificação ISO do que com a implementação de abordagens holísticas de qualidade, como por exemplo, GQT (KUBO; FARINA, 2013).

O estudo também apresenta a evolução das certificações desde o seu surgimento no ano 1993 até 2016 categorizado entre a África, América do Norte, Ásia Oriental e Pacífico, Oriente Médio, América do Sul e Central, Europa, Ásia Central e Sul, conforme representado na Figura 2.

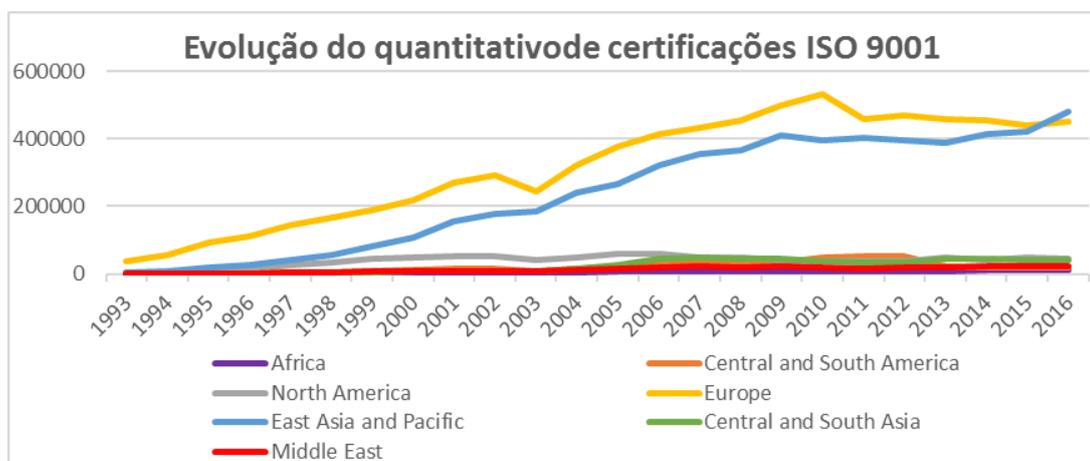


Figura 2 - Evolução do quantitativo de certificações ISO 9001 ao longo dos anos
 Fonte: *The ISO Survey* (2016).

Percebe-se que ao longo dos anos houve uma supremacia entre os países da Europa (*Europe*) representado pela cor laranja e os países do Leste da Ásia e do Pacífico (*East Asia and Pacific*) cor azul, no que refere ao quantitativo de empresas com certificações ISO 9001.

Para uma análise geral que contempla a evolução do número de empresas certificadas entre o período de 1993 a 2016 é apresentada a Figura 3.

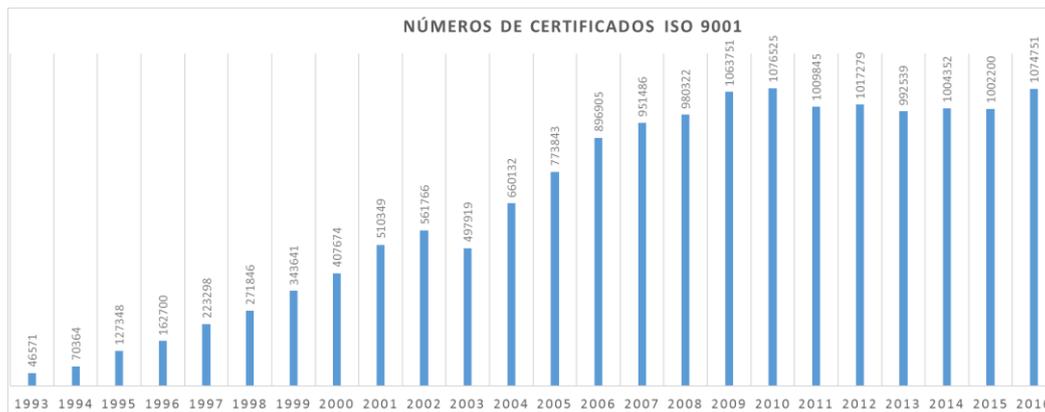


Figura 3 - Número de certificados ISO 9001

Fonte: *The ISO Survey* (2016).

É notório a crescente evolução do número de empresas certificadas, permitindo inferir que o interesse por sistemas de Gestão da Qualidade tem sido considerado cada vez mais importante pelas organizações.

Contudo, a fim de obter uma investigação mais aprofundada sobre o tema Gestão da Qualidade, será utilizada a revisão bibliográfica sistemática por meio do TEMAC, uma técnica recente usada para obtenção de resultados relevantes acerca de um tema, que permite chegar ao estado da arte. Uma breve descrição sobre essa estratégia será apresentada nas seções seguintes para melhor entendimento.

2.4. REVISÃO SISTEMÁTICA

Segundo Alves (2015), a revisão bibliográfica pode ser realizada de três maneiras distintas, sendo estas: A narrativa ou tradicional, a integrativa e a sistemática. Para este autor, a revisão tradicional caracteriza-se por ser realizada de forma conveniente e sem artefatos objetivos de seleção e análise do material, visto que o autor que a elabora não estipula critérios claros e sistêmicos, o que a torna uma revisão subjetiva, sendo considerada menos rigorosa.

Galvão e Pereira (2014) definem que a revisão integrativa utiliza diferentes delineamentos na mesma investigação, além de expressar a opinião do próprio autor para alcançar novas perspectivas. Em relação a revisão sistemática, estes autores afirmam que deve ser abrangente e não tendenciosa na sua preparação, sendo que os parâmetros adotados devem ser divulgados de modo que outros pesquisadores possam repetir o procedimento. Uma revisão sistemática de boa qualidade é considerada o melhor nível de evidência na tomada de decisão, visto que segue um método científico explícito capaz de apresentar uma contribuição original, composta de resultados novos.

A revisão sistemática é uma forma de pesquisa, que utiliza a literatura como fonte de dados sobre determinado tema, assim como outros estudos de revisão. Esse tipo de estudo proporciona um resumo das evidências vinculadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, de apreciação crítica e de síntese das informações selecionadas, e são usados a fim de evitar viés – tendenciosidade – combinando os estudos mais relevantes para análise mais objetiva dos resultados, facilitando uma síntese conclusiva sobre determinado objeto de estudo, (SAMPAIO; MANCINI, 2007). Estes autores também destacam a importância da qualidade da fonte dos dados para uma revisão confiável.

Para Linde e Willich (2003), esse tipo de revisão é particularmente útil para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como responder a questões formuladas no início da pesquisa, além de identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras.

A revisão sistemática de literatura é a técnica científica que tem por objetivo revisar e avaliar a literatura usando métodos para identificar e selecionar os estudos que são relevantes, podendo ser compreendida como meta-análise quando se adota método estatístico. A meta-análise pode ou não ser utilizada na síntese dos resultados, como aponta Castro (2001). Segundo Alves (2015), esta técnica se diferencia das revisões tradicionais pois considera as diferenças de condições experimentais aplicadas entre os estudos, permite ajustes de discrepâncias através de ferramentas apropriadas para compilação dos dados de forma mais coerente e confiável.

O termo meta-análise surgiu a partir de uma metodologia de revisão bibliográfica, quando Smith e Glass (1977) analisaram um conjunto de 375 pesquisas realizadas na área de psicoterapia, chegando a conclusão por meio de resultados estatísticos que a psicoterapia é capaz de proporcionar resultados positivos em tratamentos de doenças psíquicas, respondendo aos questionamento do psicólogo alemão Hans J. Eysenck, em 1952, questionou a validade da psicoterapia enquanto técnica de tratamento para doenças psíquicas a partir dos resultados que obtinha empiricamente (LOVATTO et al., 2007). A essa análise, Smith e Glass denominaram meta-análise. Anos depois, a partir dessa metodologia, surgiu o Enfoque Meta-Analítico (EMA), uma ferramenta que vem ganhando espaço por dar qualidade e confiabilidade na escolha da literatura mais relevante sobre um tema de interesse e que muitas vezes é confundida com a meta-análise.

2.5. DA META-ANÁLISE AO ENFOQUE META-ANALÍTICO

A meta-análise, de natureza maiormente quantitativa, nasceu na psicologia, atingindo as ciências sociais, educação, medicina e agricultura, conforme Lovatto et al. (2007) e mais tarde se expandiu para as demais áreas. Este estudo mostra que nos últimos anos o interesse pela meta-análise aumentou exponencialmente, visto a evolução do quantitativo de publicações científicas sobre o assunto entre os anos de 1980 a 2006.

Apesar do termo meta-análise ter surgido somente nos trabalhos de Smith e Glass (1977), como mencionado anteriormente, seus fundamentos enquanto técnica de investigação são bem anteriores, primeiramente propostos por Fisher (1935) quando verificou que estudos independentes são poucos significativos e que quando combinados poderiam chegar a resultados consistentes. Além de Fisher, Cochran (1954) e Mantel, Haenszel (1959) também se interessaram pela problemática da combinação dos resultados de vários experimentos independentes, no qual, o método publicado por Mantel, Haenszel (1959) considera que um resultado para ser realmente importante necessita de uma amostra significativa, ou seja, pesquisas isoladas, obtidas de maneira transversal, são estéreis para conclusões mais contundentes, com isso, se faz necessário adotar uma integração de pesquisas empíricas sobre o mesmo tema de modo a obter resultados mais precisos. Este estudo se tornou como base estatística da moderna meta-análise (LOVATTO et al., 2007).

Segundo Alves (2015), a meta-análise tem como foco a geração de conhecimento por meio de combinações de estudos empíricos através de uma pesquisa bibliográfica, ou seja, sem a necessidade de lidar com dados primários é possível a realização de um trabalho tão incisivo quanto o trabalho de campo. No entanto, em nenhum momento a meta-análise preocupou em oferecer uma sistematização na escolha da bibliografia de maneira objetiva. Perante essa lacuna surgiu o enfoque meta-analítico que, de forma objetiva, possibilita a seleção de um conjunto de material que seja confiável para respaldar o estudo, por meio da utilização de bases de dados conceituadas.

O enfoque meta-analítico surgiu no trabalho de García, Arenas e Espasandín (2001). Este estudo tinha a intenção de realizar uma meta-análise e por fim acabou sendo considerado como abordagem, sendo nomeada como enfoque meta-analítico. Neste estudo utilizou-se análise de conteúdo e técnica Delphi, evidenciando a união de critérios quantitativos e qualitativos. No entanto, somente nos trabalhos de Ramírez e García (2005) que o enfoque meta-analítico foi consolidado como uma técnica. Desde então, essa abordagem de revisão sistemática da literatura foi apresentada de diferentes maneiras pelos autores (MELO MARIANO; GARCÍA CRUZ e ARENAS GAITÁN, 2011; RAMÍREZ e MARIANO, 2014; CALAZANS; MASSON e

MARIANO, 2015; TEIXEIRA, 2017) incorporando novas análises e consequentemente mudando a quantidade de etapas do método enfoque meta-analítico, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Principais trabalhos sobre o enfoque meta-analítico

Artigo	Autores	Ano/Nº de etapas	Etapas
<i>Aproximación empírica sobre el análisis de la literatura de alianzas estratégicas</i>	Jorge Arenas Gaitán, Rosário García Cruz, e Francisco Espasandín Bustelo	2001/6	1.Determinar publicações estudadas, 2. Revisão das revistas, 3. Buscar características próprias dos artigos por meio de análise do conteúdo, 4. Construção de tabela de dados, 5. Determinar linhas de pesquisa, 6. Análise das palavras chave.
<i>El meta análisis como instrumento de Investigación en la determinación y Análisis del objeto de estudio</i>	Rosário Garcia Cruz e Patricio Esteban Ramirez Correa.	2004/5	1.Determinar revistas da disciplina, 2. Estabelecer revistas relevantes, 3. Povoar base de dados com artigos, 4. Análise de autores e artigos, 5. Análise das palavras-chave.
<i>Meta análisis sobre la implantación de Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)</i>	Rosário Garcia Cruz e Patricio Esteban Ramirez Correa.	2005/4	1.Determinação de artigos base para estudo, 2. Leitura de artigos, exclusão e inclusão de estudos, 3. Construção da base de dados, 4. Análises e exposição dos resultados.
<i>Meta Análises Como Instrumento de Pesquisa_ Uma Revisão Sistemática da Bibliografía Aplicada ao Estudo das Alianças Estratégicas Internacionais.</i>	Ari Melo Mariano, Rosário García Cruz, Jorge Arenas Gaitán	2011a/7	1.Determinar revistas da disciplina 2. Estabelecer revistas relevantes 3. Preencher base de dados com artigos 4. Análise de autores e artigos 5. Determinar linhas de pesquisa e enfoques teóricos 6. Análise de palavras-chave 7. estudo das relações
<i>Modelagem de Processos de Negócios: Uma Revisão Sistemática Por Meio do Enfoque Meta-Analítico</i>	Roberta da Silva Teixeira	2017/6	1.Determinar as revistas que mais publicam; 2. Estabelecer revistas relevantes; 3. Executar a revisão sistemática; 4. Selecionar material para extração de evidências e avaliar o grau da pesquisa sistemática; 5. Determinar linhas de pesquisas e abordagens teóricas; 6. Criação de um modelo integrador;

Fonte: Adaptado de Mariano e Santos (2017).

O artigo de Ramirez e García (2005) foi uma melhoria do estudo de 2004, uma revisão sistêmica da literatura que incorpora análises de conteúdo e técnicas estatísticas por meio enfoque meta-analítico, desenhado em quatro etapas que permitem determinar revistas, artigos e autores mais relevantes para construção de uma base de dados sobre determinado tema.

Segundo Mariano et al. (2011) o enfoque meta-analítico possibilita a seleção de filtros para os dados de maneira sistemática alcançando o estado da arte completo sobre determinado assunto, permitindo que as linhas de pesquisa e enfoques teóricos sejam determinadas. O estudo de Teixeira (2017), uma adaptação do estudo de Mariano sobre as possibilidades do uso do enfoque meta analítico, relaciona os resultados às Leis da Bibliometria. Diante das inúmeras abordagens, Mariano e Santos (2017) propõem a Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado (TEMAC), que surge com o objetivo de consolidar as possibilidades até então apresentadas na literatura sobre o Enfoque Meta-analítico, além de garantindo que os principais critérios de avaliação de qualidade dos estudos sejam respeitados, incorporando aspectos metodológicos e avanços tecnológicos.

2.6. TEORIA DO ENFOQUE META ANALÍTICO CONSOLIDADO - TEMAC

O TEMAC também se preocupou em atender as recomendações de Abramo e D'Angelo (2011). Estes autores consideram que para uma boa revisão de literatura deve-se considerar alguns atributos importantes como: precisão, explicada pelo grau de proximidade das medidas dos indicadores de desempenho ao seu verdadeiro valor; robustez, capacidade do sistema de fornecer uma classificação que não é sensível ao objeto de pesquisa avaliado; validade, competência do sistema em medir o que se propõe; funcionalidade, capacidade do sistema de medição no sentido de atender todas as funções para as quais é utilizado; além do tempo, condição necessário para realizar a medição; e os custos, que podem ser diretos e indiretos, da revisão da literatura.

Diante do exposto, Mariano e Santos (2017) discorrem sobre o cumprimento dos atributos que o TEMAC se propõe a cumprir. Em relação a precisão do método, a primeira mudança é a ampliação do raio de atuação, sugerindo inclusão de quantas bases de dados o pesquisador achar necessário, além de enquadramento com as leis e os princípios bibliométricos. Quanto a robustez da pesquisa, é sugerido análises em múltiplas bases de dados, visto que as entradas dos dados entre as bases se diferenciam, como as revistas por exemplo, o que permite uma visão mais robusta a respeito do tema. O terceiro atributo a ser considerado é a validade, que ocorre mediante confirmação dos conteúdos já filtrados por meio da pesquisa bibliométrica podendo ser complementado com o parecer de especialistas para atestar a coerência dos resultados. Em relação a funcionalidade o modelo oferece um vasto leque de possibilidades de inter-relações e inferências sobre o tema. Finalmente a eficácia do tempo e custos do TEMAC é desenhada em etapas claras e integrada por programas 100% gratuitos, permitindo condições facilitadoras de acesso a instrumentos de análise ao pesquisador.

Desse modo, o TEMAC foi fundamentado em três fases: 1. preparação da pesquisa; 2. apresentação e inter-relação dos dados; e 3. detalhamento, modelo integrador e validação por evidências, conforme Figura 4.

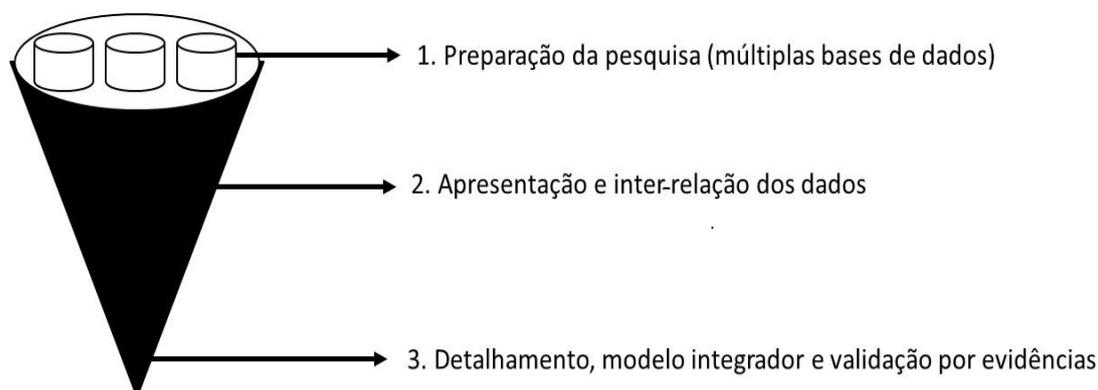


Figura 4 – Etapas do TEMAC

Fonte: Mariano e Santos (2017).

A seguir são apresentadas as três etapas:

Etapa 1. Preparação da Pesquisa

Objetiva responder inicialmente quatro perguntas:

- a. Qual o descritor, *string* ou palavra-chave da pesquisa?
- b. Qual o campo espaço-tempo da pesquisa?
- c. Quais as bases de dados serão utilizadas? e
- d. Quais áreas de conhecimento serão utilizadas?

Etapa 2. Apresentação e Inter-relação dos Dados

Concluída a Etapa 1, os dados coletados são inter-relacionados e os resultados apresentados nessa fase. De acordo com Mariano e Santos (2017), são inúmeras as opções existentes de inter-relações dos dados coletados, ficando a critério do pesquisador quais delas serão utilizadas. Contudo, mencionam que existem alguns resultados que já são esperados por outros pesquisadores e editores em geral: a. análise das revistas mais relevantes; b. análise das revistas que mais publicam sobre o tema; c. evolução do tema ano a ano; d. documentos mais citados; e. autores que mais publicaram vs. autores que mais foram citados, f. países que mais publicaram; g. conferências que mais contribuíram, h. universidades que mais publicaram, i. agências que mais financiam a pesquisa; j. áreas que mais publicam e k. frequência de palavras chaves. Cada um desses fatores está relacionado aos princípios ou lei bibliométrica, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Princípios bibliométricos

Tipo de filtro Bibliométrico	Leis/princípio da Bibliometria	Definição / Autor
a. Análise de revistas mais relevantes	Lei de Bradford, Fator de Impacto e 80/20	A estima o grau de relevância de cada periódico, em dada área do conhecimento. O Fator de Impacto por sua vez estima o grau de relevância de artigos, cientistas e periódicos científicos, em determinada área do conhecimento. Por fim, a Lei de 80/20 composição, ampliação e redução de acervos de acordo com o uso de 20% da informação por 80% dos usuários.
b. Análise de revistas que mais publicaram sobre o tema	Lei de Bradford	A Lei de Bradford estima o grau de relevância de cada periódico, em dada área do conhecimento.
c. Evolução do tema ano a ano	Obsolescência da literatura e Teoria Epidêmica de Goffman	Estima o declínio da literatura de determinada área do conhecimento baseado nas citações e publicações. A Teoria Epidêmica de Goffman afere a razão de crescimento e declínio de determinada área do conhecimento.
d. Autores que mais publicaram vs. autores que mais foram citados	Lei de Lotka e Lei do Elitismo	A Lei de LotKa estima o grau de relevância de autores, em dada área do conhecimento. E a Lei do elitismo, o tamanho da elite de determinada população de autores. Ambas as leis são baseadas em citações e publicações
e. Documentos mais citados	Lei do Elitismo, Lei do 80/20 e citações.	A Lei do elitismo estima o tamanho da elite de determinado conhecimento. As citações atribuem aos documentos importância à medida que são citados por outros autores e a Lei de 80/20 pode ser adaptada para encontrar os 20% dos documentos que equivalem a 80% das citações.
f. Países que mais publicaram	Lei do 80/20	Lei de 80/20 composição, ampliação e redução de acervos de acordo com o uso de 20% da informação por 80% dos usuários.
g. Conferências que mais contribuíram	Lei do 80/20	
h. Universidades que mais publicaram	Lei do 80/20	
i. Agências que mais financiam a pesquisa	Lei do 80/20	
j. Áreas que mais publicam	Lei do 80/20	
k. Frequência de palavras-chave	Lei do 80/20	

Fonte: Mariano e Santos (2017).

Etapa 3. Detalhamento, Modelo Integrador e Validação por Evidências

Concluída a Etapa 2 e a fim de deixar a pesquisa mais robusta é apresentado as seguintes etapas:

- a. Identificar os autores mais relevantes, as linhas de pesquisas e abordagens teóricas: Para obter essas informações é necessário o estudo dos índices bibliométricos, *bibliographic coupling* (acoplamento bibliográfico); *co-citation* (co-citação), *co-occurrence* (co-ocorrência) e *co-authorship* (co-autoria).
- b. Propor um modelo integrador, a partir dos achados da literatura.
- c. Validar o modelo por meio de evidências, de um dos tipos:
 - I. Pelo menos uma publicação de revisão sistemática (forte)
 - II. Pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados (forte)
 - III. Estudos por mais de um centro ou grupo de pesquisa.
 - IV. Opiniões de autoridades respeitadas, baseadas em projetos implementados com sucesso, estudos descritivos ou relatórios de comitês de especialistas.

No capítulo 3 são apresentados os procedimentos desta técnica a fim de alcançar os resultados desejados da pesquisa.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo descreve os procedimentos e técnicas utilizadas nesta pesquisa, de forma que se possa entender como os resultados deste trabalho foram alcançados.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

São múltiplas as formas possíveis de se classificar e estruturar as etapas de uma pesquisa. No que refere a abordagem, uma pesquisa pode ser classificada como qualitativa ou quantitativa. A pesquisa qualitativa referente maiormente análise textual e dificilmente se preocupa com representatividade numérica. A quantitativa por sua vez, seus resultados podem ser quantificados (FONSECA, 2002). Este trabalho pode ser classificado como qualitativo por exigir compreensão textual.

Este trabalho tem como objeto de estudo o levantamento do estado da arte sobre a Gestão da Qualidade, cujos resultados são voltados para o meio acadêmico, de forma mais específica, servir de base às pesquisas futuras sobre a área da Gestão da Qualidade realizadas pelos universitários de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília.

Quanto aos objetivos da pesquisa, enquadra-se como uma pesquisa exploratória que, segundo Gil (2008), na maioria dos casos busca aprimorar, esclarecer, modificar e descobrir conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. O autor relata que ao se tratar de um tema genérico, este tipo de pesquisa necessita de uma revisão bibliográfica, conversas com especialistas dentre outros procedimentos.

3.1.1. Natureza da pesquisa

No que se refere a natureza, pesquisas podem ser classificadas como básicas ou aplicadas. A pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência envolvendo verdades e interesses universais, sem aplicação prática prevista. Enquanto que a pesquisa aplicada, objetiva gerar conhecimentos direcionados para aplicação prática ou por representar interesses locais (SILVA e MENEZES, 2005). Como esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática sem aplicação prática é classificada como pesquisa básica.

3.1.2. A estratégia da Pesquisa

A estratégia utilizada para a realização deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, a qual, segundo Gil (2008) depende de material já elaborado e, neste caso, foram livros, artigos científicos, revistas e dissertações acadêmicas em geral sobre assuntos pertinentes à Gestão da Qualidade. Para o autor uma das vantagens da pesquisa bibliográfica é proporcionar ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que obteria pesquisando diretamente.

3.1.3. Instrumentos de Coleta e Análise dos Dados

Com a finalidade de realizar um levantamento do estado da arte sobre a Gestão da Qualidade em âmbito global, para coleta e análise de dados, foi utilizada a plataforma *Web of Science (WoS)* (disponível em www.webofknowledge.com) conjuntamente com o *software* bibliométrico *VOSviewer*.

A *WoS* possui acesso aos principais bancos de dados de citações do mundo, disponibilizando informações multidisciplinares de mais de 18.000 periódicos de alto impacto, mais de 180.000 anais de conferências nas áreas de ciências, ciências sociais, artes e humanidades e mais de 80.000 livros de todo o mundo. Com mais de 100 anos de cobertura abrangente e mais de um bilhão de conexões de referências citadas, é possível pesquisar com confiança e explorar toda a rede de citações que sustentam a pesquisa. Essa base permite, em uma pesquisa geral, combinar palavras e frases com os operadores de pesquisa, E (*and*), OU (*or*) e NÃO (*not*) para coletar todos os registros disponíveis, assim como estabelecer restrições na pesquisa.

O *VOSviewer* é um *software* bibliométrico gratuito disponível em (<http://www.vosviewer.com>) utilizado para criação, visualização e exploração de mapas de calor baseados em redes de dados. Essas redes podem incluir, por exemplo, periódicos, pesquisadores ou publicações individuais, e podem ser construídas com base em relações de citação, acoplamento bibliográfico, co-citação ou relação de co-autoria. A versão 1.6.8 do *VOSviewer*, de 27 de abril de 2018, empregada nesta pesquisa, utiliza as técnicas de *layout* e *clustering* VOS, onde VOS significa visualização de similaridades (*visualization of similaritie*) para a criação dos mapas (VAN ECK e WALTMAN, 2018).

Basicamente, os mapas podem ser criados de três opções distintas apresentadas no manual (*VOsview*): a primeira é a *Creating maps based on network data*, escolhida quando se deseja criar um mapa com base nos dados de rede que já está disponível, por meio de arquivos *VoSviewer*, *GML* e *Pajek*; a segunda opção é a *Create a map based on bibliographic*, foi a escolhida para

esta pesquisa. Pode ser usado para construir redes de publicações científicas, revistas científicas, pesquisadores, organizações de pesquisa, países, palavras-chave ou termos. Os itens nessas redes podem ser conectados por *links* de Co-autoria (autores, organizações ou países), co-ocorrência (palavras-chave), citação (documentos, fontes, autores, organizações ou países) acoplamento bibliográfico (documentos, fontes, autores, organizações ou países) ou co-citação (referências citadas, fontes citadas ou autores citados). Os arquivos suportados são extraídos diretamente da *Web of Science*, *Scopus*, *Pub Med*, *RIS*, ou *Crossref JSON*; e por fim, a terceira opção é *a Create a map based on text data*. Deve-se escolher esta opção para criar um mapa de co-ocorrência de termo com base em dados de texto. Aqui, os tipos de arquivos suportados são iguais aos da última opção supracitada.

Esse *Software* possui funcionalidade para zoom, rolagem e pesquisa, o que facilita o exame detalhado de um mapa, além de oferecer três visualizações distintas para análises: *Network visualization* (visualização de rede), *Overlay visualization* (visualização de sobreposição) e a *Density visualization* (visualização de densidade) (VAN ECK e WALTMAN, 2018).

- *Network visualization* – Na visualização de rede, os descritores são representados por seu rótulo e, por padrão, também por um círculo. Para cada descritor, o tamanho da fonte do rótulo e tamanho do círculo são determinados pelo peso do descritor, sendo quanto maior seu peso, maior o rótulo e o círculo que o representa. Para evitar rótulos sobrepostos, alguns itens podem não ser exibidos. A cor de um item é determinada pelo *cluster* ao qual o item pertence. Linhas entre itens representam *links*. Por padrão, no máximo 500 linhas são exibidas, representando os 500 *links* mais fortes entre os itens. A distância entre dois periódicos na visualização indica aproximadamente a relação dos periódicos em termos de *links* de co-citação. Em geral, quanto mais próximos dois periódicos estão localizados entre si, mais fortes são suas relações. As ligações de co-citação mais fortes entre periódicos também são representadas por linhas.
- *Overlay visualization* – Aqui a diferença do mapa em relação ao anterior é que os itens são coloridos de maneira diferente. Existem duas maneiras pelas quais os itens podem ser coloridos para este tipo de mapa. Se os itens tiverem pontuações, a cor de um item é determinada pela pontuação do item, onde, por padrão, as cores variam de azul (menor pontuação) a verde (média pontuação), para vermelho (maior pontuação). Neste tipo de visualização as cores indicam os fatores de impacto das revistas. Por outro lado, os itens podem ter as cores definidas pelo usuário (especificadas usando as colunas vermelha, verde e azul em um arquivo de mapa do VOSviewer). Se os itens não tiverem pontuação nem cores definidas pelo usuário, a opção *Overlay visualization* não estará disponível.
- *Density visualization* – Para este tipo existem duas maneiras de visualização distintas, pela densidade do item (*Item density*) e densidade do cluster (*cluster density*). No mapa

de densidade do item, os itens são representados por seu rótulo de maneira semelhante às visualizações de *Network visualization* e *Overlay visualization* anterior. Cada ponto do mapa tem uma cor que indica a densidade dos itens nesse ponto. Por padrão, as cores variam de vermelho para azul. Quanto maior o número de itens na vizinhança de um ponto e quanto maior os pesos dos itens vizinhos, mais próximo do vermelho é a cor do ponto. Analogamente, quanto menor o número de itens na vizinhança de um ponto e menores os pesos dos itens vizinhos, mais próxima do azul é a cor do ponto. A visualização da densidade do cluster é semelhante à visualização da densidade do item, exceto que a densidade dos itens é exibida separadamente para cada item do cluster. Na visualização da densidade do cluster, a cor de um ponto no mapa é obtida pela soma das cores de diferentes clusters,

Nesta pesquisa foram utilizadas as visualizações *Network Visualization* e *Density Visualization* do tipo *Item density* a fim de explorar as relações de co-citação, acoplamento bibliográfico e a relação entre as palavras-chaves do acervo pesquisado durante a revisão bibliográfica sistemática. Vale ressaltar que além das interpretações e análises gráficas apoiadas por tais ferramentas, foi indispensável a análise documental para melhor compreensão e aprofundamento dos resultados apresentados.

3.1.4. Procedimentos Metodológico da Pesquisa

Esta pesquisa tem como procedimentos adotado a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), tendo como método de execução uma adaptação do TEMAC proposto por Mariano e Santos (2017), apresentado anteriormente na Seção 2.6, por ser um método que condiz com os objetivos deste estudo ao permitir um levantamento completo do estado da arte sobre um tema, além da identificação de tendências futuras.

Por meio da aplicação das etapas do modelo TEMAC, foi possível acompanhar a evolução da Gestão da Qualidade por meio da revisão sistemática da literatura em âmbito global para o período que contemplam os anos de 1966 a 2018. Posteriormente foi possível analisar a produção acadêmica coletada da base de dados *WoS* e desta análise estabelecer perspectivas encontradas sobre o tema destacando os principais critérios abordados. A Figura 5 apresenta as etapas desse modelo que foram seguidas, para o alcance dos objetivos.

Etapa 1: Preparação da Pesquisa

- a. Seleção das bases de dados que serão utilizadas.
- b. Descritor, *string* ou palavra-chave da pesquisa: “*Quality Management*”.
- c. Escolha das áreas do conhecimento.
- d. Definição do campo espaço-tempo da pesquisa.



Etapa 2. Apresentação e Inter-relação dos Dados

- a. Análise e apresentação das revistas mais relevantes na área.
- b. Seleção das revistas que mais publicam sobre o tema.
- c. Evolução do tema ano a ano.
- d. Países que mais publicam ao longo do espaço temporal.
- e. Conferências que mais contribuem.
- f. Principais agências financiadoras, universidades, organizações e agências financiadoras sobre o tema.
- g. Artigos mais citados e avaliar a relação de citações e publicações para cada período.
- i. Autores que foram mais citados em cada período analisado e seus respectivos números de publicações.



Etapa 3: Validação da Revisão Sistemática por meio de Evidência, identificação das principais abordagens teóricas, frentes de pesquisa e das principais técnicas e ferramentas da qualidade

- a. Validação do material selecionado da Revisão sistemática por meio de evidências:
 - I. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de revisão sistemática.
 - II. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados.
 - III. Estudos por mais de um centro ou grupo de pesquisa.
- b. Identificar as principais abordagens teóricas e frentes de pesquisa: a partir do estudo dos índices bibliométrico, co-citação e coupling.
 - I. Modelo integrador.
- c. Técnicas e ferramentas da qualidade mais utilizadas ao longo dos anos.

Figura 5 - Etapas do TEMAC utilizado na pesquisa.
Fonte: Adaptado de Mariano e Santos (2017).

3.1.4.1. Etapa 1: Preparação da Pesquisa

- a. Seleção da base de dados utilizada: A preparação da pesquisa se iniciou com a definição da base de dados a ser utilizada para realização dessa RBS, sendo a *Web of Science* (disponível em: www.webofknowledge.com) selecionada por ser reconhecida internacionalmente como uma das mais importantes plataformas online de pesquisa para acesso a bases de dados bibliográficos, como afirmam, Ramírez e García (2005). Alves (2015) afirma que a plataforma *Web of Science* assumiu critérios de busca e análise que consolidou a revisão bibliográfica através do enfoque meta-analítico, por ser a mais completa e confiável em relação aos estudos que apresenta.

Mariano e Santos (2017) sugerem usar quantas bases o pesquisador achar necessário para o estudo de revisão bibliográfica, a fim de obter uma melhor cobertura da literatura sobre o tema a nível nacional e internacional. No entanto, diante da abrangência de documentos de alto Fator de Impacto coletados sobre o tema que atenda a sugestão sobredita, optou-se pela utilização de somente uma base de dados. Outrossim, a base de dados utilizada proporciona uma análise mais robusta ao permitir que os dados sejam filtrados pelas subáreas de interesse o que se diferencia das demais bases.

Para que os resultados fossem os mais assertivos possíveis e condizentes com os objetivos do estudo, os passos seguintes consistiram na definição da *String* que melhor se adequa ao tema da pesquisa, seleção das áreas de conhecimento mais pertinentes e delimitação do espaço temporal.

- b. Definição da *string* de busca da pesquisa: Essa etapa foi definida de forma criteriosa, por ser um fator que pode influenciar diretamente nos resultados finais da pesquisa. Desse modo, no dia 05 de março de 2018 foram realizadas buscas preliminares na base de dados *Web of Science*, inicialmente com as expressões “*Total Quality Management*” (Gestão da Qualidade Total) e “*Production Management*” (Gestão da Produção). Em ambas as buscas, os dados apresentados foram refinados pelas categorias, *Management*, *Business*, *Engineering Industrial* e *Engineering Manufacturing* e posteriormente os resultados obtidos foram filtrados pelos campos palavras-chave e títulos. Em seguida submeteu-se tais dados no site *TagCrowd* (<http://tagcrowd.com/>), a fim de identificar a *String* mais assertiva. Como resultado, obteve-se o termo *Quality Management* por ser o que apresentou maior frequência entre os documentos coletados, conforme evidenciado na Figura 8 da página 45. Assim, uma nova pesquisa foi realizada com o termo “*Quality Management*” e, por apresentar resultados mais satisfatórios, do que os termos mencionados anteriormente, foi definido como *string* de busca da pesquisa. Os termos de busca foram usados entre aspas (“”), conforme recomenda a literatura para termos compostos.

- c. Seleção das áreas de conhecimento: Definida a base de dados e a *string*, realizou-se uma coleta primária dos dados, e após uma análise prévia percebeu-se que muitos dos documentos não condizem com o escopo da pesquisa, por pertencerem a áreas que não são do interesse do estudo, conforme Figura 7. Sendo assim, se fez necessário refinar os resultados da pesquisa, no próprio *WoS*, pelas áreas de interesse: Engenharia (*Engineering*) e Economia de Negócio (*Business Economics*). O resultado desta seleção é apresentado na Figura 8 que mostra que as áreas supracitadas ainda completam inúmeras subáreas, sendo assim, um novo refinamento foi realizado pelas categorias: *Management*, *Business*, *Engineering Industrial* e *Engineering Manufacturing* a fim de obter uma maior assiduidade do tema por tornar a amostra ainda mais consolidada. Os resultados destas delimitações por áreas juntamente com os resultados da fase de seleção da *String*, são apresentados na Tabela 1.
- d. Campo espaço-tempo da pesquisa: O próximo e último passo dessa etapa de preparação da pesquisa foi delimitar o espaço-tempo, sendo este também um fator importante, visto que as bases de dados tendem a apresentar limitações temporais diferentes sobre o mesmo tema. Assim, ao comparar os resultados ou replicar o estudo este fator deve ser considerado.

Como este estudo tem como propósito o mapeamento da ciência sobre a Gestão da Qualidade, voltado para a área de engenharia de produção, o espaço temporal considerado contempla o período entre os anos de 1966 a 2018, visto que 66 é o ano que apresenta o documento mais antigo na base *Web of Science* sobre o tema em questão.

Zupic e Cater (2015) sugerem que para estudos cujo objetivo é mapear um campo de pesquisa ao longo do tempo, o pesquisador deve dividir os dados bibliográficos em vários períodos plurianuais. Desse modo, é possível identificar de forma mais precisa quais são as abordagens dominantes sobre o tema, quais estão em declínio, além de determinar quais são as frentes de pesquisa. Como exemplo, os autores citam o estudo Vogel (2012) que usando índices bibliométricos acompanhou ao longo de várias décadas o desenvolvimento da disciplina de gestão. Seguindo tais ensinamentos, na tentativa de melhor avaliar a evolução das temáticas sobre a Gestão da Qualidade, o espaço temporal foi subdividido entre três períodos de tempo diferentes para coleta e análise dos dados. O primeiro período foi definido entre os anos de 1966 a 2000, o segundo de 2001 a 2010 e o último de 2011 a 2018. Realizou-se também uma coleta contemplando todo o espaço temporal (1966-2018) para análises que demandaram uma avaliação completa da amostra.

Concluída a fase de preparação, foram desenvolvidas pesquisas para cada um dos períodos e critérios definidos anteriormente. Posteriormente, os dados foram exportados para análises no *VOSviewer* e no Excel. Foram realizadas leituras dos artigos, principalmente os de destaque, por considerar que nenhuma ferramenta ou método substitui o bom senso do

pesquisador, conforme Mariano e Santos (2017). Os resultados desta fase, que justificam a importância da preparação da pesquisa, contribuindo para uma base de dados mais sólida, são apresentados na Seção 4.1

3.1.4.2. Etapa 2: Apresentação e Inter-relação dos Dados

Após o tratamento dos dados, seguiu-se para a fase de inter-relação dos dados, conforme as etapas descritas a seguir:

- a. Análise das revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção. Nesta etapa são apresentadas as revistas mais relevantes, segundo Fator de Impacto (FI), publicadas na seção *Journal Citations Reports (JCR)* presente na plataforma *Web of Science*. Para elencar as revistas mais relevantes de uma área através dessa base de dados faz-se necessário estabelecer o(s) filtro(s) de busca pelo enquadramento do tema. Portanto, para verificar se o tema Gestão da Qualidade se faz presente entre as revistas mais relevantes que publicam sobre Engenharia de Produção, foram realizados filtros pelas mesmas categorias utilizadas anteriormente: *Engineering Industrial, Engineering Manufacturing, Management e Business*. Os dados coletados foram exportados em ordem decrescente de FI, e os resultados e análises são apresentados na Tabela 3, da Seção 4.2.1 página 51.
- b. Identificação das revistas que mais publicam sobre Gestão da Qualidade: a etapa posterior as análises e tratamentos dos dados consiste em apresentar as revistas e conferências que mais publicam, segundo a *WoS*, sobre Gestão da Qualidade. Em seguida foi avaliado a correlação entre as revistas que mais publicam sobre o tema e as revistas mais relevantes segundo o F.I. Os resultados serão analisados e apresentados no Seção 4.2.
- c. Evolução do tema ano a ano
- d. Países que mais publicam ao longo do espaço temporal
- e. Conferências que mais contribuem
- f. Principais agências financiadoras, universidades organizações e organizações e agencias financiadoras sobre o tema
- g. Artigos mais citados e avaliar a relação de citações e publicações para cada período
- h. Autores que foram mais citados em cada período analisado e seus respectivos números de publicações.
- i. Autores que mais publicam e suas respectivas quantidades de citações para cada período analisado

j. Frequência de palavras-chave, por meio de mapa de calor, a fim de identificar tendências;

Dessa maneira foi concluído a segunda etapa do modelo TEMAC, que segundo Mariano e Santos (2017) por si já entrega um resultado robusto da literatura.

3.1.4.3. Etapa 3: Validação da Revisão Sistemática por meio de Evidência, identificação das principais abordagens teóricas, frentes de pesquisa e das principais técnicas e ferramentas da qualidade

a) Validação do material selecionado da Revisão sistemática por meio de evidências

Seguindo as recomendações de Mariano e Santos (2017) a validação do material deve ocorrer da seguinte maneira:

- I. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de revisão sistemática sobre o tema.
- II. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados.
- III. Estudos por mais de um centro ou grupo de pesquisa.

b) Identificar as principais abordagens teóricas e fronts de pesquisa:

O modelo TEMAC contempla a utilização de índices bibliométricos para o mapeamento da ciência. Na visão de Zupic e Cater (2015) tais índices, como *bibliographic coupling*, *Co-Citation*, *Citation*, e *Co-authorship*, surgem para complementar a meta-análise e as revisões qualitativas introduzindo uma medida de objetividade na avaliação da literatura científica, além de aumentar o rigor e mitigar o viés do pesquisador neste tipo de estudo.

Nesta pesquisa foram utilizados os índices *co-citation* e *bibliographic coupling*, pois de acordo com Cobo et al. (2012) são ambos métodos utilizados na análise da estrutura intelectual de um campo de pesquisa científica, que permite identificar as principais abordagens históricas (*Co-citation*) e as principais frentes de pesquisa (*bibliographic coupling*) ao que se estão dedicando atualmente. A Figura 6 traz uma melhor compreensão visual sobre as análises supracitadas.

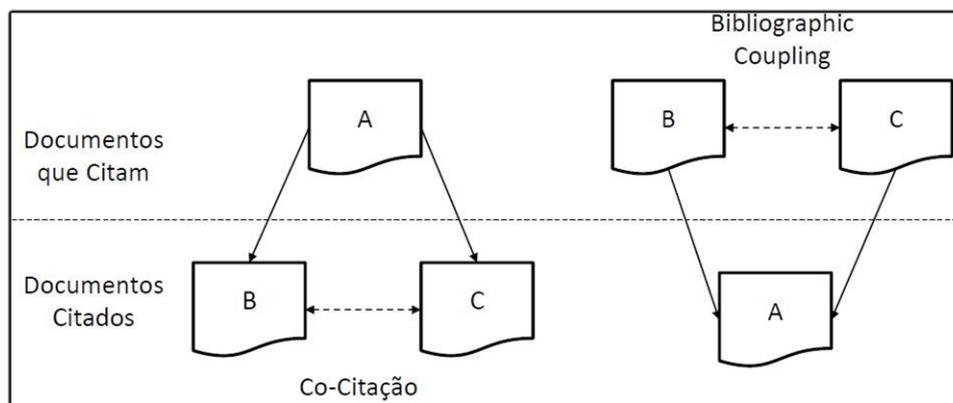


Figura 6. Análise de co-citação vs. acoplamento bibliográfico

Fonte: Zupic e Cater (2015)

O acoplamento bibliográfico usa o número de referências em comum entre dois artigos como uma medida de similaridade entre eles, ou seja, quanto mais as bibliografias se sobrepõem, mais forte a conexão entre os artigos. Por outro lado, a análise de co-citação mede a relação dos artigos que estão sendo citados simultaneamente na mesma documentação. Assim, a co-citação parte do pressuposto de que quanto mais dois trabalhos estão sendo citados juntos, mais seus conteúdos estão relacionados (ZUPIC; CATER, 2015).

Para realizar as análises de co-citação, *bibliographic coupling*, e co-ocorrência foi utilizado o software *VOSviewer*, (<http://www.vosviewer.com/>) que serve para criação, visualização e exploração de mapas de calor baseados em redes de dados. Os mapas térmicos são criados diretamente com base em corpus de textos extraídos de arquivos da *Web of Science*. Posteriormente foi realizada uma análise documental dos trabalhos visando encontrar as similaridades apontadas nas análises bibliométricas citadas.

Depois de identificadas as principais abordagens históricas e linhas de pesquisas, foi proposto um modelo integrador que represente de forma visual a evolução da Gestão da Qualidade ao longo dos anos.

Por fim, foram identificadas as principais técnicas e ferramentas da qualidade mais presente dentre a amostra dos artigos examinados.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da revisão sistemática sobre Gestão da Qualidade através do TEMAC, destacando autores, artigos, revistas, países, universidades relevantes, além da identificação de abordagens históricas, frentes de pesquisa, técnicas e ferramentas da qualidade.

Após seguir os Procedimentos Metodológicos da Pesquisa propostos na Seção 3.1.4, os resultados das três etapas da revisão sistemática por meio da Teoria do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC) são apresentados conforme as etapas demonstradas na Figura 7. Para cada etapa, os resultados são apresentados e analisados com base em trabalhos científicos sobre o tema e índices bibliométricos a fim de assegurar a consistência dos dados obtidos no estudo.

4.1 Preparação da Pesquisa

4.2 Apresentação e Inter-relação dos Dados

- 4.2.1. Análise e apresentação das revistas mais relevantes na área na área de Engenharia de Produção.
- 4.2.2. Seleção das revistas que mais publicam sobre sobre Gestão da Qualidade.
- 4.2.3 Evolução do tema ao longo dos anos.
- 4.2.4 Países que mais publicam sobre o tema.
- 4.2.5 Identificação das principais conferências, universidades e organizações e agências financiadoras sobre o tema.
- 4.2.6 Análise dos autores e artigos mais relevantes sobre o tema.
 - 4.2.6.1 Artigos mais citados
 - 4.2.6.2 Autores mais citados
 - 4.2.6.3 Autores com mais publicações

4.3 Relevância da Revisão Sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de Evidências e Identificação das Principais Abordagens Históricas, Frentes de Pesquisa e das Técnicas e Ferramentas da Qualidade

- 4.3.1 Validação do material selecionado da Revisão sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de evidências
 - 4.3.1.1 Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso
 - 4.3.1.2 Evidência por quantitativo de revisões acerca da Gestão da Qualidade
- 4.3.2 Apresentação das principais abordagens teóricas e *fronts* de pesquisa acerca do tema Gestão da Qualidade
 - 4.3.2.1 Análise de Co-citação de 1966 a 2000
 - 4.3.2.2 Análises de Co-citação de 2001 a 2010
 - 4.3.2.3 Análises de Co-citação de 2011 a 2018
- 4.3.3 Identificação dos principais *fronts* de pesquisa por análises *Bibliographic Coupling*
 - 4.3.3.1 Modelo integrador
- 4.3.3.4 Técnicas e ferramentas da qualidade mais utilizadas ao longo dos anos.

Figura 7: Resultados do estudo

Fonte: Autoria própria

4.1. Preparação da Pesquisa

Neste tópico são apresentados os resultados da primeira etapa do TEMAC, a preparação da pesquisa. Primeiramente, foi escolhido o *Web of Science* como a base de dados a ser utilizada. Em seguida, definiu-se como termo de busca a expressão “*Quality Management*”, englobando as áreas de conhecimento *Management*, *Business*, *Engineering Industrial* e *Engineering Manufacturing*, com raio de busca entre os anos de 1966 a 2018, particionado entre os períodos de 1966 até 2000, de 2001 a 2010 e de 2011 a 2018.

A *Web of Science (WoS)* foi escolhida para a coleta e análise dos dados, por ser reconhecida internacionalmente como uma plataforma completa e confiável que permite filtragens, exportação e análises de metadados referentes a diversos campos, tais como: autores que mais publicam, tipos de documentos coletados, agências financiadoras, revistas que mais publicam, principais países e áreas sobre o tema, idiomas predominantes, além de uma série de outras combinações que o pesquisador julgar relevante. Essas análises são apresentadas a partir da Seção 4.2 como sendo a etapa 2 dos resultados desta pesquisa.

Para definir a *String* de busca que fosse mais adequada com os objetivos da pesquisa, foi realizada uma série de buscas preliminares na base *WoS*, até a escolha final da *String Quality Management*. Inicialmente, buscou-se pelos termos *Total Quality Management* e *Production Management*, os quais apresentaram um total de 4.025 e 2.761 registros respectivamente. Após refinamento pelas categorias *Management*, *Business*, *Engineering Industrial* e *Engineering Manufacturing*, o total de registros foram reduzidos para 2.195 para o primeiro termo da busca e 1.053 para o segundo. Com os dados dessas duas buscas refinados, realizou-se um filtro por palavra-chave e títulos, na própria *WoS*, da qual os dados foram exportados para o site *TagCrowd* (<http://tagcrowd.com/>) e identificadas as palavras-chave que aparecem com maior frequência, como mostra a Figura 8.



Figura 8 - Frequência das palavras-chave

Fonte: Dados coletados da plataforma WoS

O resultado mostra que os termos Gestão e Qualidade (do inglês, *management* e *quality*) apresentam um forte relacionamento com o aspecto conceitual dos documentos avaliados, tendo em vista sua frequência destacável. Assim, foi definido como *string* de busca o termo Gestão da Qualidade (do inglês, *quality management*). Após definido o termo de busca, no dia 08 de março de 2018, foi realizada uma pesquisa sem filtro (eixo 1) e sem delimitação temporal que apresentou um total de 19.154 registros, valor bem superior aos resultados apresentados pelas pesquisas com os termos definidos inicialmente. Ao analisar os dados coletados, constatou-se que os mesmos se encontram subdivididos entre 137 diferentes áreas, que contemplam dois ou mais documentos, o que demonstra o quão abrangente é o tema estudado. A Figura 9 apresenta as 20 principais dessas áreas em termo de quantitativo de artigos sobre o tema.

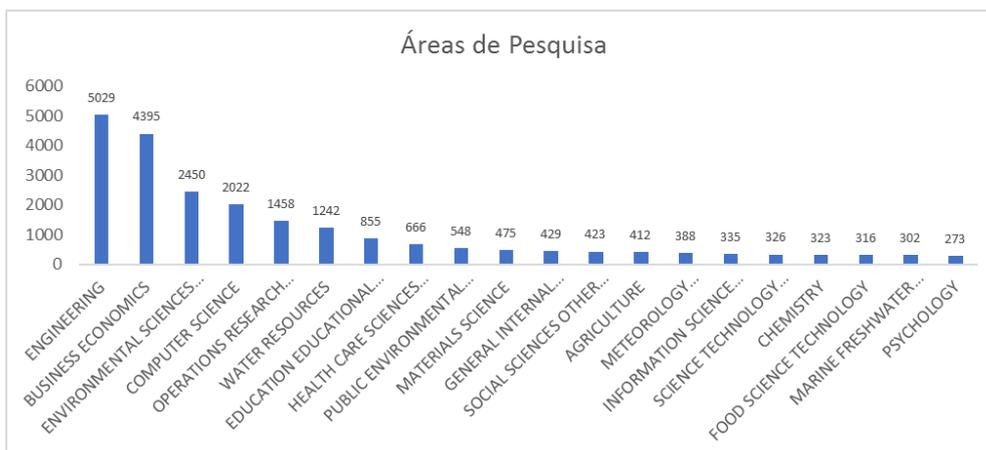


Figura 9 - Áreas de pesquisa por quantidade de artigo

Fonte: Autoria própria

Nota-se pela distribuição apresentada na Figura 8 que as áreas mais envolvidas com o tema são engenharia (*ENGINEERING*) com 26% dos dados e economia empresarial (*BUSINESS ECONOMICS*) com 23%, que juntas contemplam cerca de 50% dos documentos. As demais áreas também contemplam uma expressiva quantidade de artigos publicados sobre o tema, como Ecologia de Ciências Ambientais (*Environmental Sciences Ecology*) a Ciência da Computação (*Computer Science*) e a Pesquisa Operacional.

Ao analisar as principais áreas, percebe-se que grande parte não condiz com o interesse da pesquisa. Realizou-se então um refinamento pelas áreas de *Engineering e Business Economics*, áreas que se relacionam de forma mais expressiva com a Engenharia de Produção. Com este refinamento, a base de dados inicial de 19.146 documentos, considerado como eixo 1 da pesquisa por não ter refinamento por áreas, foi reduzida para 8.889 registros, eixo 2. No entanto, mesmo após refinar por somente duas áreas a amostra de dados coletados ainda se encontrava bastante dispersa estando subdividida entre 74 subáreas, das quais as 9 mais representativas em termos de quantitativos de artigos, são apresentadas na Figura 10. T tamanha diversidade é explicado pelo fato de publicações no campo Engenharia (*Engineering*), por exemplo, contemplarem registros de todas as engenharias em conjunto. Vale ressaltar que mesmo sem ser selecionadas no processo de filtragem, muitas áreas contemplam um grande quantitativo de documentos, isso ocorre, sobretudo, pelo fato de um mesmo artigo ser classificado em diversas áreas de conhecimento, devido ao forte relacionamento entre algumas áreas, o que justifica o fato de o somatório das porcentagens dos documentos ultrapassar 100%.

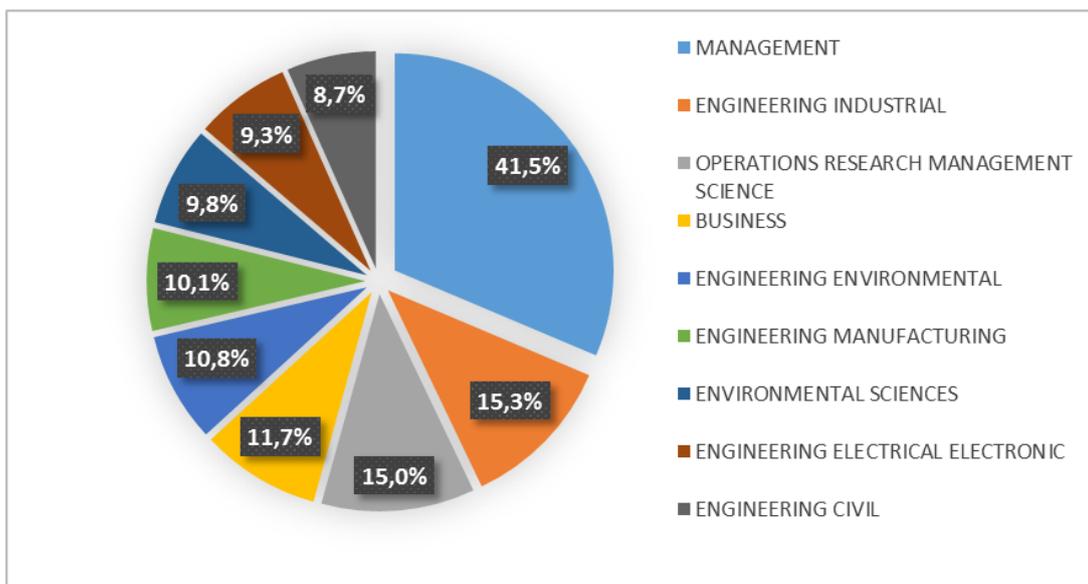


Figura 10 - Áreas mais representativas em volume de publicações.

Fonte: Autoria própria

A fim de tornar a amostra mais consistente no âmbito da Engenharia de Produção, foram selecionadas quatro das nove principais subáreas apresentadas: *Management*, *Business Engineering Industrial* e *Engineering Manufacturing* (eixo 3), que juntas somam 5.375 arquivos, dos quais destacam-se *Management* e *Engineering Industrial* com 41,5% e 15,3% dos dados coletados respectivamente. Para melhor visualizar o quantitativo de documentos correspondente em todos os eixos de pesquisa (1, 2 e 3) referente a cada *string* de busca é apresentada a Tabela 1.

Tabela 1 - Quantitativo de documentos por eixos de pesquisa

<i>STRING</i> UTILIZADA	SEM FILTRO (Eixo 1)	FILTRADO POR: <i>Engineering, Business Economics</i> (Eixo 2)	FILTRADO POR: <i>Management, Engineering Industrial, Engineering Manufacturing e Business</i> (Eixo 3)	REDUÇÃO (%)
<i>Total Quality Management</i>	4.025	2.700	2.195	45%
<i>Production Management</i>	2.761	1.641	1.053	62%
<i>Quality Management</i>	19.146	8.889	5.377	72%

Fonte. Autoria Própria.

A Tabela 1 apresenta significativas reduções do quantitativo de documentos coletados inicialmente, obtidas após as aplicações dos filtros pelos eixos de pesquisas, resultando em uma base de dados mais consolidada e aderente aos interesses do estudo, justificando assim a importância dessa etapa inicial de preparação da pesquisa. Percebe-se que a *String* selecionada *Quality Management* foi a que teve a maior redução, tendo 72% dos documentos coletados inicialmente descartados por não atenderem aos critérios de seleção determinados. Mesmo diante de tamanha redução após os refinamentos, a *String* selecionada continuou sendo a de maior expressividade em termos quantitativos com 5.376 documentos.

Quanto a definição do espaço-tempo, o objetivo foi não estabelecer uma limitação temporal, com intuito de obter um maior raio de mapeamento sobre o campo estudado. Como a base escolhida oferece os periódicos e artigos científicos sobre o tema a partir do ano 1966, o campo espacial escolhido foi o intervalo entre os anos de 1966 a 2018. Respaldo nos trabalhos de Zupic e Cater (2015) e de Vogel (2012), o espaço temporal foi dividido entre três períodos: o primeiro período definido entre os anos de 1966 a 2000, o segundo período contempla os anos de 2001 a 2010 e por fim o terceiro período entre 2011 a 2018. Para uma análise geral da evolução do tema ao longo dos anos, para cada período de pesquisa verificou-se o quantitativo de documentos apresentado para os eixos de pesquisa, cujos resultados são apresentados na Figura 11.

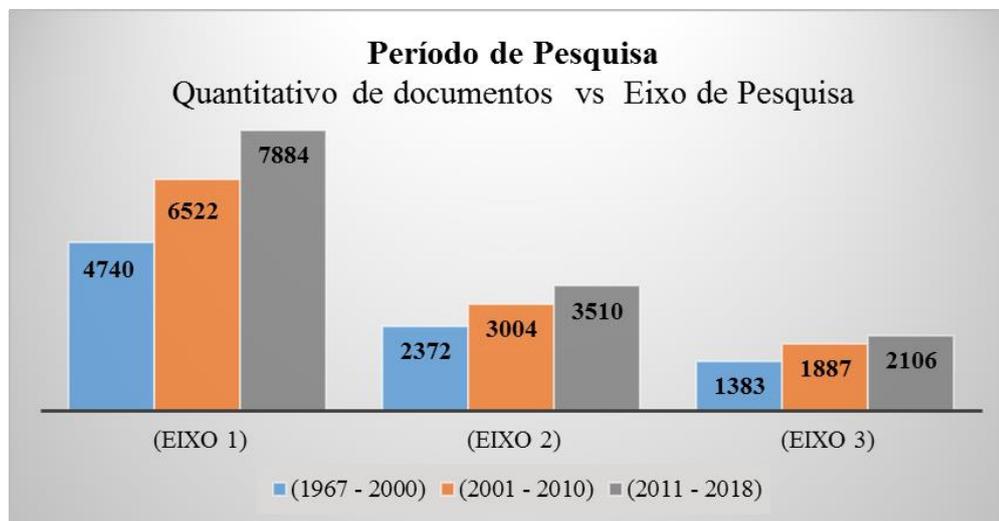


Figura 11 - Quantitativo de documentos para cada eixo da pesquisa

Fonte: Autoria própria.

Percebe-se uma evolução do tema em relação ao quantitativo de documentos publicados ao longo dos anos para os três eixos da pesquisa, ou seja, analisando na perspectiva do mesmo eixo os períodos mais recentes, apesar de conterem um menor espaço temporal de busca, apresentam maior quantitativo de dados em relação ao período anterior, o que evidencia um crescente interesse pelo tema. Verificou-se também a proporção de documentos mantidos para cada período

de coleta, após refinamento pelos eixos de pesquisas, que são as áreas e subáreas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Porcentagem da amostra após o filtro

PERÍODOS	SEM FILTRO (Eixo 1)	FILTRADO POR: (Eixo 2)	FILTRADO POR: (Eixo 3)	(Eixo 2 /1)	(Eixo 3 /1)	(Eixo 3 /2)
1966-2000	4.740	2.372	1.383	50,0%	29,2%	58,3%
2001-2010	6.522	3.004	1.887	46,1%	28,9%	62,8%
2011-2018	7.884	3.510	2.106	44,5%	26,7%	60,0%

Fonte: Autoria própria

A Tabela 2 demonstra que o quantitativo de documentos aumentou com o decorrer do tempo para os três eixos considerados nessa pesquisa. No entanto, em uma observação mais detalhada, percebe-se que o crescimento dos eixos com refinamentos (eixo 2 e 3) não é proporcional ao crescimento do eixo 1. Ao longo dos períodos os eixos foram perdendo representatividade em termos percentuais (%) do quanto representa dentro da amostra inicial. Por exemplo, para o primeiro período (1966-2000) após o primeiro refinamento, o eixo 2 representa 50% do eixo 1 (coluna Eixo 2/1), sendo que para o terceiro período (2011-2018) essa representatividade caiu para 44,5%. A mesma análise pode ser feita para o eixo 3 em relação ao eixo 1 (Eixo 3/1) que inicialmente representa 29,2% dos dados e baixou para 26,7%, no terceiro período. Fato que permite inferir que o tema estudado vem crescendo entre as demais áreas ou expandindo para novos campos de estudo. Algo também interessante de mencionar é que quando comparado o eixo 3 com o eixo 2 (Eixo 3/2), nota-se um certo equilíbrio em termos proporcionais de documentos, com 58,3% no primeiro período, 62,8% no segundo período e 60% para o terceiro período. Este equilíbrio indica que os campos de conhecimento avaliadas em conjunto, denominados aqui como subáreas de interesse da pesquisa (*Management, Engineering Industrial, Engineering Manufacturing e Business*), avaliadas em conjunto, sempre mantiveram expressividade dentro das áreas *Engineering e Business Economics*.

Por fim, dentre os 5.376 documentos resultantes da fase de preparação da pesquisa, 60% são classificados como artigos, 38% são classificados como *Proceedings Paper* e aproximadamente 4% são classificados como revisão de literatura. Vale salientar que alguns documentos podem receber mais de uma classificação, por exemplo uma revisão pode também ser definida como um artigo.

4.2. Apresentação e Inter-relação dos Dados

A segunda etapa do TEMAC consiste em apresentar e inter-relacionar os dados referentes a amostra estudada. Desse modo, são apresentados os resultados e análises referentes aos seguintes tópicos: análise e apresentação das revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção; seleção das revistas que mais publicam sobre Gestão da Qualidade; evolução do tema ao longo dos anos; países que mais publicam sobre o tema; identificar as principais conferências, universidades e organizações e agências financiadoras sobre o tema; análise dos autores e artigos mais relevantes sobre o tema.

4.2.1. Análise e apresentação das revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção

Nesta seção são apresentadas as revistas mais relevantes, segundo o Fator de Impacto (FI), publicadas na seção *Journal Citations Reports* (JCR) presente na plataforma *Web of Science*. O FI do *Institute for Scientific Information* (ISI) é considerado um elemento determinante no processo de geração e difusão do conhecimento científico, por ser o índice bibliométrico mais conhecido e utilizado por pesquisadores e instituições para avaliar a qualidade científica nas mais variadas instâncias (STREHL, 2005).

O princípio do Fator de Impacto foi pela primeira vez expresso em 1955 pelo pesquisador americano Eugene Garfield, um dos fundadores do ISI e criador da base de dados bibliográficos *Science Citation Index* (SCI), hoje parte da empresa multinacional de informação e comunicação Thomson Reuters. Este autor destacou, sobre as características dos índices de citações, que ao considerar a relevância de um determinado trabalho e como este impacta na literatura e no pensamento em um dado período, o fator de F.I pode ser mais representativo do que o quantitativo absoluto de publicações de um cientista, (STREHL, 2005).

Contudo, somente no início da década de 60 que, na prática, o FI foi utilizado como instrumento de avaliação de qualidade dos periódicos a serem incluídos na recém-publicada SCI. Envolvidos com tal tarefa de avaliação de periódicos, Garfield e Irving H. Sher, identificaram um pequeno, mas significativo, grupo de periódicos de revisão para os quais, se fosse considerado de forma absoluta o quantitativo de citações a eles atribuídas, não seria indexado no SCI.

Assim, o FI de determinado periódico foi definido como o número total de citações, feitas no corrente ano, a artigos publicados nos últimos dois anos, dividido pelo número de artigos publicados pelo mesmo periódico nos mesmos dois anos (STREHL, 2005). Em um dado ano o FI de um periódico é calculado como o número médio de citações dos artigos publicados durante o

biênio anterior. Para melhor exemplificar, o FI de um dado periódico em 2016 pode ser calculado conforme Equação 1.

$$F_{2016} = \frac{(C_{2015}+C_{2014})}{(P_{2015}+P_{2014})} \quad \text{Eq. (1) Onde,}$$

F_{2016} = Fator de Impacto no ano de 2016;

C_{2015} = número de citações recebidas em 2016 para os artigos publicados em 2015;

C_{2014} = número de citações recebidas em 2016 para os artigos publicados em 2014;

P_{2015} = número de publicações em 2015; e

P_{2014} = número de publicações em 2014.

Este cálculo é realizado pelo ISI para as revistas indexadas em sua base de dados e publicado anualmente, desde 1975, em forma de indicadores pelo *Journal Citations Reports (JCR)*, o qual apresenta as revistas em ordem decrescente de FI. Quanto maior o FI, melhor conceituada a revista dentro da sua categoria de assunto.

Para estabelecer as revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção segundo o Fator de Impacto foram realizados filtros pelas mesmas categorias já utilizadas anteriormente: *Engineering Industrial, Engineering Manufacturing, Management e Business*. A busca resultou em total de 343 revistas, indexadas nessa área de estudo publicadas pelo JCR, e destas a Tabela 3 traz as dez mais relevantes.

Tabela 3 - Dez principais periódicos segundo F.I (2016)

Posição	Revistas	Categorias	F.I	Nº de Citações
1	<i>ACADEMY OF MANAGEMENT ANNALS</i>	Gestão	11.115	2.109
2	<i>ACADEMY OF MANAGEMENT REVIEW</i>	Negócios, Gestão	9.408	27.906
3	<i>JOURNAL OF MANAGEMENT</i>	Negócios; Gestão; Psicologia Aplicada.	7.733	16.286
4	<i>ANNUAL REVIEW OF ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGY AND ORGANIZATIONAL BEHAVIOR</i>	Psicologia Aplicada; Gestão.	7.644	362
5	<i>ACADEMY OF MANAGEMENT JOURNAL</i>	Negócios; Gestão.	7.417	30.777

Posição	Revistas	Categorias	F.I	Nº de Citações
6	<i>MIS QUARTERLY</i>	Ciência da Computação; Sistemas de Informação; Gestão da Informação.	7.268	14.561
7	<i>JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY</i>	Ciência da Computação; Sistemas de Informação.	6.953	2.515
8	<i>JOURNAL OF SERVICE RESEARCH</i>	Negócios.	6.847	3.888
9	<i>IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS</i>	Engenharia Industrial; Sistemas de Automação e Controle; Ciência da Computação.	6.764	6.837
10	<i>JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE</i>	Negócios.	5.888	9.445

Fonte: Adaptado de *Journal Citation Reports 2017*

Pode-se notar que oito dentre os dez principais periódicos apresentados contemplam as categorias gestão e/ou negócios (*Management e Business*), o que demonstra a expressividade dessas categorias em publicações de alto impacto. A revista *IEEE transactions on industrial informatics* é a única desta lista que se enquadra na categoria engenharia industrial, estando integrada com os campos de sistemas de automação e controle e ciência da computação. O escopo dessa revista considera a transição no setor industrial para uma produção cada vez mais baseada em conhecimento e organização de sistemas, uma produção com uma perspectiva mais holística que engloba hardware e software, e principalmente as pessoas e a maneira como aprendem e compartilham conhecimento. Outras revistas como *Journal of product innovation management* (F.I, 3.759), a *International journal of production economics* (F.I, 3.493) da categoria de engenharia de manufatura, também apresentam Fator de Impacto considerável apesar de não estarem entre as dez principais.

A última coluna a direita da Tabela 3, “Nº de citações” equivale a quantas citações os artigos publicados nos últimos dez anos em seus respectivos periódicos receberam no ano de 2016.

Vale ressaltar que não necessariamente as revistas mais relevantes sobre uma determinada área, segundo o Fator de Impacto, são as que mais publicam sobre um determinado tema. Por exemplo, a revista número 1 do rank apresentada na Tabela 3, segundo o JCR, teve um total de 26 artigos publicados do tipo A entre os anos 2014 e 2015. Tais artigos os quais em 2016 foram citados 289 vezes, obtendo um fator de F.I (2016) de 11.115. Por outro lado, no mesmo período a revista *IEEE Transactions On Industrial Informatics* que é a nona do rank publicou 877 artigos (cerca de 33 vezes mais artigos que a primeira colocada) que receberam 2.039 citações em 2016

e obteve um FI de apenas 2. 324. No entanto, esta revista apresenta 137 publicações relacionadas ao tema da pesquisa, enquanto que aquela publicou apenas um artigo sobre Gestão da Qualidade.

Diante do exposto, a próxima etapa consistiu em identificar dentre as revistas indexadas na WoS as que apresentam maior número de publicações sobre Gestão da Qualidade, e posteriormente verificar se existe correlação com as revistas apresentadas nesta seção.

4.2.2. Seleção das revistas que mais publicam sobre Gestão da Qualidade

Nesta etapa foram encontradas 1.324 (mil trezentos e vinte e quatro) revistas que publicam sobre o tema Gestão da Qualidade, sendo este resultado justificado pela Lei dos 80/20, na qual cerca de 18,6% (230) das que mais publicam são responsáveis por cerca de 80% (4.276) do total das publicações. A Tabela 4 traz as dez revistas principais de acordo com o quantitativo de publicações presente na base WoS.

Tabela 4 - Dez revistas principais

TÍTULOS DA FONTE	ATÉ 2000	DE 2001 A 2010	DE 2011 A 2018	SOMA TOTAL	% DE 5379
<i>TOTAL QUALITY MANAGEMENT & BUSINESS EXCELLENCE</i>	220	370	275	855	15,8
<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS & PRODUCTION MANAGEMENT</i>	42	63	58	163	3,0
<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH</i>	20	50	67	137	2,5
<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS</i>	24	41	62	127	2,3
<i>JOURNAL OF OPERATIONS MANAGEMENT</i>	3	68	29	100	1,8
<i>INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS</i>	16	38	27	81	1,5
<i>QUALITY PROGRESS</i>	69	10	0	79	1,5
<i>EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH</i>	20	29	20	69	1,3
<i>INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT IEEM</i>	0	44	24	68	1,3
<i>AMFITEATRU ECONOMIC</i>	0	25	36	61	1,1

Fonte: Autoria própria.

Pode-se observar que, para os três períodos considerado na pesquisa, a revista *Total quality management & business excellence* é o periódico com maior número de publicações, acumulando um total de 855 publicações (aproximadamente 16% dos registros). Esta revista se enquadra na

categoria gestão, como campo de pesquisa. Vale ressaltar que entre os anos de 1990 a 2002 esse periódico era conhecido como *Total Quality Management*. Assim, para essa análise foi considerada a soma do quantitativo de publicações encontradas referente ao nome antigo e o atual. *Total Quality Management & Business Excellence*, como passou a ser chamado a partir de 2003, é uma reconhecida revista internacional que busca incentivar o interesse em todas as questões relativas à Gestão da Qualidade total a fim de demonstrar, por meio de suas publicações, um equilíbrio entre teoria e prática dos princípios de Gestão da Qualidade Total em uma ampla gama de setores industriais, que vão desde a manufatura até serviços organizacionais de esferas públicas e privados. A inclusão do *Business Excellence* no nome da revista reflete a evolução do interesse pela excelência de negócios, que passou a fazer parte da cultura organizacional das empresas que estão cada vez mais preocupadas em satisfazer as necessidades do cliente através da melhoria contínua e que enxergam a gestão por processos de negócios como fator essencial para se manterem competitivas no mercado.

O *International journal of operations & production management* (163), que também se enquadra na categoria gestão, tem como foco a investigação de oportunidades, desafios e fronteiras para desenvolver e implementar estratégias, sistemas, processos e práticas em operações e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Além disso, inclui em seu escopo tópicos como: Gestão da Qualidade, logística, gestão da produção, inovação e desenvolvimento de novos produtos.

Apesar da expressividade das duas revistas mencionadas ambas da categoria gestão, pode-se também destacar o *International journal of production research* (137) e o *International journal of production economics* (127) pelo expressivo número de publicações e pela evolução do quantitativo de artigos entre os períodos de coleta dos dados, sendo ambos classificados nas categorias de engenharia industrial, engenharia de manufatura e gestão de operações.

O *Industrial management & data systems* (81) tem como categoria a Engenharia Industrial e Ciência da Computação e o *International conference on industrial engineering and engineering management ieem* (68) é classificado dentro da Engenharia Industrial e da Gestão de Engenharia, o que demonstra que a amostra contempla todas as categorias de interesse da pesquisa.

Posteriormente foi verificado se as dez revistas com maior índice de publicação sobre Gestão da Qualidade, presentes na Tabela 4, estão classificadas entre as 334 revistas mais relevantes da área de Engenharia de Produção, segundo o Fator de Impacto. O resultado é apresentado na Tabelas 5.

Tabela 5 - Revistas que mais publicam sobre o tema e seu F. I

POSIÇÃO	NOME DA REVISTA	REGISTROS	F. I
1	<i>TOTAL QUALITY MANAGEMENT & BUSINESS EXCELLENCE</i>	855	1.368
2	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS & PRODUCTION MANAGEMENT</i>	163	3.333
3	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH</i>	137	2.325
4	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS</i>	127	3.493
5	<i>JOURNAL OF OPERATIONS MANAGEMENT</i>	100	5.207
6	<i>INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS</i>	81	2.343
7	<i>QUALITY PROGRESS</i>	79	0.146
8	<i>EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH</i>	69	3.297
10	<i>AMFITEATRU ECONOMIC</i>	61	0.581

Fonte: Autoria própria.

Pode ser observado que oito entre os dez periódicos que mais impactam na geração de documentos sobre Gestão da Qualidade estão entre as revistas mais relevantes, mediante FI e publicadas pelo JCR, o que reforça a relevância e confiabilidade destes documentos.

Analogamente a análise anterior, foi verificado dentre os dez periódicos mais conceituados pelo índice de FI quantos possuem no mínimo duas publicações da amostra coletada. O resultado é expresso na Tabela 6.

Tabela 6 - Revistas mais relevantes segundo F. I que publicam sobre Gestão da Qualidade na WoS

Ranking	Nome da Revista	F. I	Registros
2	<i>ACADEMY OF MANAGEMENT REVIEW</i>	9.408	13
5	<i>ACADEMY OF MANAGEMENT JOURNAL</i>	7.417	9
6	<i>MIS QUARTERLY</i>	7.268	6
7	<i>JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY</i>	6.953	2
8	<i>JOURNAL OF SERVICE RESEARCH</i>	6.847	2
9	<i>IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS</i>	6.764	2
10	<i>JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE</i>	5.888	2

Fonte: Autoria própria.

O resultado mostra que sete dos dez periódicos mais influentes, em relação ao FI, apresentam ao menos duas publicações, constatando que apesar de um quantitativo pouco expressivo, os periódicos de maior FI também publicam sobre o tema pesquisado. A baixa correlação entre as variáveis analisadas pode ser considerada comum visto que o Fator de

Impacto é maiormente influenciado pelo número de citações, sem necessariamente estar atrelado ao número de publicações. Ademais, as revistas supracitadas podem focar suas linhas de pesquisas para outros temas dentro da Engenharia de Produção.

4.2.3. Evolução do tema ao longo dos anos

Após identificar as revistas de maior relevância referentes a Gestão da Qualidade, é apresentada a evolução deste tema a nível mundial entre o período de 1966 a 2018, como pode-se observar na Figura 12.

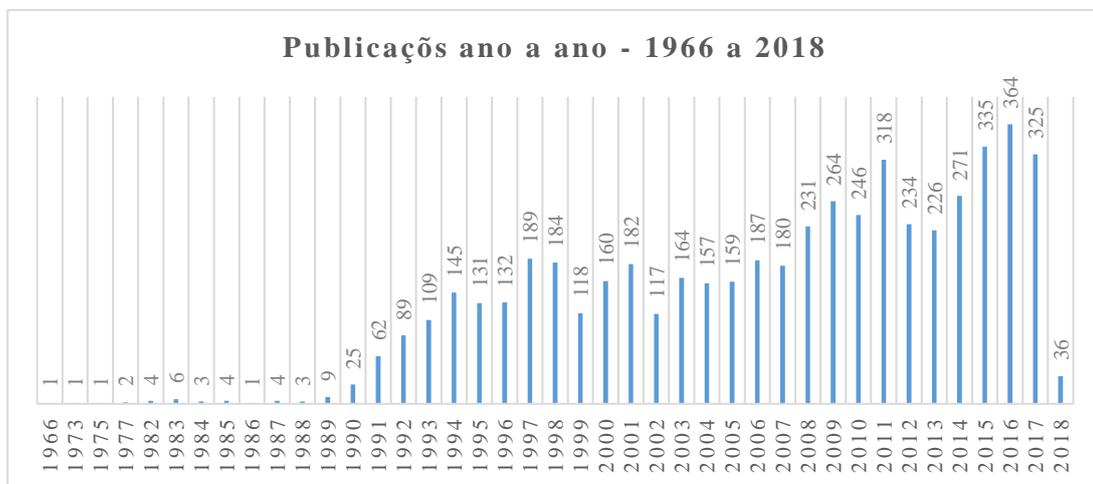


Figura 12 - Publicações ano a ano (1966 a 2018).

Fonte. *web of Science*.

Percebe-se que o quantitativo de publicações sobre o tema expandiu principalmente a partir da década de 80, marco da expansão de uma nova era no movimento da qualidade. Foi nesta época que a Gestão da Qualidade Total (GQT) se tornou cada vez mais utilizada na literatura e nas revistas de gestão, bem como no mundo dos negócios (DAHLGAARD-PARK, 2011). Dahlgaard-Park (2011) menciona que essa evolução foi fruto do sucesso japonês ao adotar a cultura da Gestão da Qualidade que posteriormente se espalhou para o mundo e das novas instituições de qualidade que surgiram, tais como: a Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade em 1988 (do inglês *European Foundation for Quality Management (EFQM)*) e o Prêmio Nacional de Qualidade Malcolm Baldrige (*Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA)*). Garvin (1988) descreveu esse “boom” como sendo a quarta era da Gestão da Qualidade, a qual denominou de Gestão Estratégica da Qualidade, que surgia no início da década de 80. No Brasil, em 1989 era emitida a primeira certificação ISO 9000 e um ano depois, foi lançado o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP).

Em relação ao quantitativo de citação a partir de 2001, o tema apresenta uma evolução exponencial, conforme Figura 13. Os 5.376 documentos encontrados receberam um total de 85.318 citações, obtendo uma média aproximada de 16 citações por item publicado, sendo um forte indício da significância da amostra coletada.

Citações ano a ano

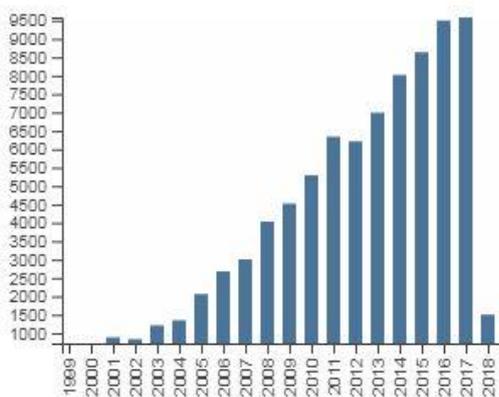


Figura 13 - Citações ano a ano

Fonte: *Web of Science*

Através dos dois gráficos supracitados pode-se verificar que o tema Gestão da Qualidade vem ganhando interesse ano a ano, visto que o número de publicações e citações aumentou de forma expressiva. Esse crescimento quanto ao número de citações também é notado para os artigos de origem brasileira. A Figura 14 ilustra este crescimento.

Citações em cada ano – Brasil

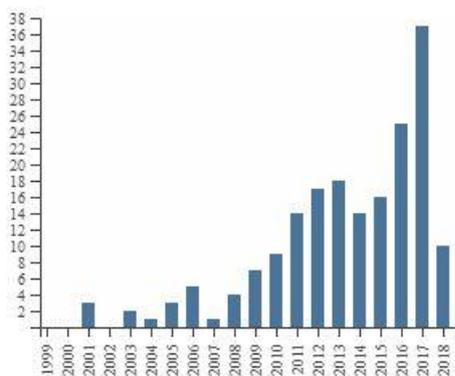


Figura 14 - Citações em cada ano – Brasil

Fonte: *Web of Science*

Nos tópicos seguintes são apresentados os principais países, conferências, organizações e universidades, agências financiadoras e autores que mais contribuíram para a evolução do tema pesquisado ao longo dos anos.

4.2.4. Países que mais publicam sobre o tema

Os dez países que mais pesquisaram ao longo dos anos sobre Gestão da Qualidade são elencados na Tabela 7.

Tabela 7 - Países que mais pesquisaram sobre Gestão da Qualidade

	PAÍS	De 1966 a 2000		De 2001 a 2010		De 2011 a 2018		Total	% De 5376
		Posição	Quant.	Posição	Quant.	Posição	Quant.		
1	EUA	1	553	1	448	1	307	1308	24,3
2	CHINA	9	18	2	296	2	301	615	11,4
3	INGLATERRA	2	219	3	167	5	122	508	9,4
4	ESPAÑA	13	14	5	107	3	182	303	5,6
5	ROMÊNIA	-	-	4	108	4	171	279	5,2
6	TAIWAN	26	7	6	92	8	90	189	3,5
7	AUSTRÁLIA	5	39	7	86	11	59	184	3,4
8	ALEMANHA	4	44	10	50	9	78	172	3,2
9	ÍNDIA	10	17	9	57	7	93	167	3,1
10	CANADÁ	3	45	8	62	12	56	163	3,0

Fonte: Autoria própria

Os Estados Unidos da América (EUA), aparece como principal país sobre o tema pesquisado atingindo um total de 1.308 (24,3%) de toda a publicação mundial. Este país manteve como primeiro colocado para os três períodos de pesquisa. No entanto, vale ressaltar a importâncias de outros países, que vem apresentado um crescimento acelerado, como a China que com 18 artigos ocupava a nona colocação entre os países que mais publicaram até o ano de 2000 e atualmente ocupa a segunda posição com um total de 615 artigos, o equivalente a 11,4% de toda a amostra coletada. Também merece ser citada a Espanha que saltou da décima terceira posição (com 14 artigos) para a quarta posição entre as principais nações (com 303 publicações), e o Taiwan que saiu de vigésima sexta posição (com 7 artigos) para sexta posição (com 189 publicações).

Para melhor visualizar como se comporta o número de publicações nos três períodos entre os dez principais países é apresentado a Figura 15.

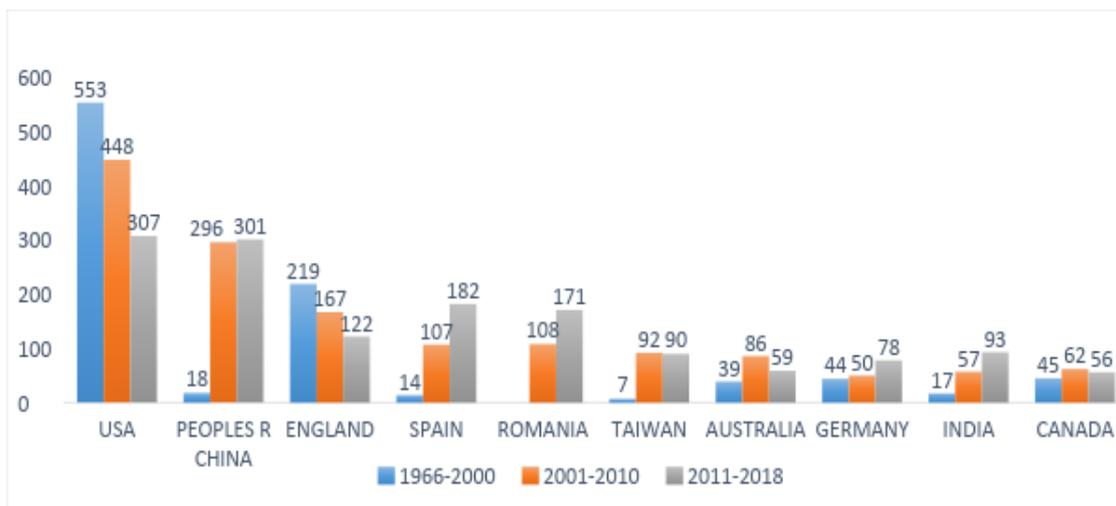


Figura 15 - Volume de publicações nos três períodos entre os dez principais países

Fonte: Autoria própria

Estes países, juntos, são responsáveis por 72% de todas as publicações mundiais, considerando os critérios adotados nesta pesquisa. Percebe-se que a expressiva diferença existente no primeiro período, entre o EUA e a China, basicamente deixou de existir no terceiro período. Além da China, pode-se notar a evolução da Espanha, Romênia e Índia.

Em relação à produção nacional, o Brasil ocupa a vigésima posição no ranking geral, em quesito quantitativo de publicações, com 61 artigos dos quais 10 foram publicados na principal revista em quesito quantitativo de publicações, apresentada anteriormente na Tabela 5. A Figura 16 mostra a distribuição dos itens do Brasil publicado por ano.

Itens publicado por ano - Brasil

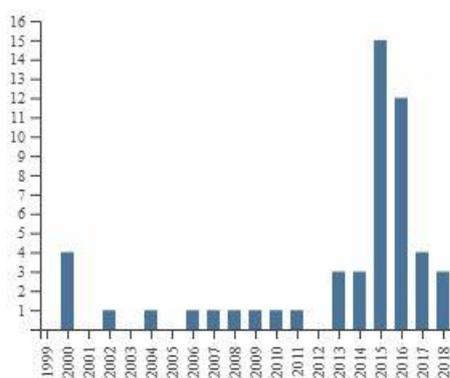


Figura 16 - Itens publicados por ano no Brasil

Fonte: Web of Science

Percebe-se um significativo crescimento de artigos nos anos 2015 e 2016, com 15 e 12 publicações respectivamente, o que corresponde a cerca de 44% de toda publicação do país.

4.2.5. Identificar as principais conferências, universidades e organizações e agências financiadoras sobre o tema

Nesta etapa foram identificadas as conferências, congressos, universidades e organizações que possuem maior influência científica sobre o tema, segundo o número de publicações. A Tabela 8 traz as principais conferências ao longo dos três períodos

Tabela 8 - Conferências mais importantes sobre o tema

Título das Conferências	QTD.
Até 2000	
<i>54TH ANNUAL QUALITY CONGRESS</i>	25
<i>51ST ANNUAL QUALITY CONTROL CONGRESS OF THE AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL</i>	24
<i>4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCTIVITY AND QUALITY RESEARCH</i>	23
<i>ANNUAL SEMINAR SYMPOSIUM OF THE PROJECT MANAGEMENT INST MANAGING FOR QUALITY</i>	21
2001 a 2010	
<i>6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL CHANGES</i>	20
<i>55TH ANNUAL QUALITY CONGRESS</i>	16
<i>20TH INTERNATIONAL DANUBE ADRIA ASSOCIATION FOR AUTOMATION AND MANUFACTURING SYMPOSIUM</i>	15
<i>13TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT</i>	14
2011 a 2018	
<i>IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT IEEM</i>	26
<i>7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL CHANGES</i>	15
<i>1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUALITY AND INNOVATION IN ENGINEERING AND MANAGEMENT QIEM</i>	14
<i>16TH CONFERENCE ON QUALITY MANAGEMENT AND ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT QMOD</i>	9

Fonte. Autoria própria

Em seguida foram identificadas as organizações e universidades que publicaram sobre o tema, resultando um total de 2.551 instituições, das quais as quinze que mais contribuíram com a evolução e difusão científica sobre Gestão da Qualidade, por apresentarem maior quantitativo de documentos são listadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Universidades que mais publicam sobre o tema

Organizações	registros
<i>HONG KONG POLYTECH UNIV</i>	74
<i>UNIV MINNESOTA</i>	60
<i>MONASH UNIV</i>	52
<i>MICHIGAN STATE UNIV</i>	41
<i>UNIV BRADFORD</i>	40
<i>UNIV GRANADA</i>	39
<i>BUCHAREST UNIV ECON STUDIES</i>	38
<i>OHIO STATE UNIV</i>	33
<i>UNIV WISCONSIN</i>	33
<i>BUCHAREST ACAD ECON STUDIES</i>	32

Fonte: *Web of Science*

Em relação à produção nacional, composta por 61 artigos como mencionado anteriormente no tópico 4.2.4, foram elencadas as cinco universidades brasileiras que apresentam três ou mais publicações: Universidade Federal de Santa Catarina (7), Universidade de São Paulo (7), Universidade Federal do Pernambuco (4), Universidade Federal do Rio de Janeiro (4) e Universidade de Brasília (3), conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Universidades brasileiras que mais publicam sobre o tema

Organizações Brasileiras	Registros	% De 61
Universidade Federal de Santa Catarina	7	11,475
Universidade de São Paulo	7	11,475
Universidade Federal de Pernambuco	4	6,557
Universidade Federal do Rio de Janeiro	4	6,557
Universidade de Brasília	3	4,918

Fonte: *Web of Science*

Estas universidades são responsáveis por cerca de 41% das publicações nacionais indexadas na WoS sobre o tema pesquisado.

Como esta pesquisa ocorre no âmbito da Universidade de Brasília buscou-se quais são os artigos desta referida universidade que estão indexados na *Web of Science*. São eles: *Total quality management: quality macro-function model for banks*; *Strategic total quality management e Global Business: The Key Role of Quality Management as a Tool to Reach Long Term International Trade*. Os dois primeiros de autoria de Annibal Affonso Neto, professor associado no Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade de Tecnologia da Universidade de

Brasília, que tem experiência profissional nas áreas de Engenharia da Produção e Administração, com ênfase em Estratégia, Gestão de Processos e Marketing.

Em relação às agências financiadoras, aparece como a mais importante a agência de origem chinesa *National natural science foundation of China* com 30 publicações seguida da *National science foundation* agência americana com 8 registros. Vale ressaltar que apenas 476 artigos (cerca de 7%) apresentam informações sobre este campo analisado. No âmbito nacional, destaca-se o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) responsável por apoiar nove estudos.

4.2.6. Análise dos autores e artigos mais relevantes sobre o tema

Uma vez definida as principais conferências, universidades, organizações e agências financiadoras sobre o tema, passa-se para a etapa seguinte do método. Nesta etapa é apresentado os autores e artigos mais importantes para cada um dos três períodos temporais. Primeiramente foi selecionado os artigos mais citados, logo após identificou-se os autores mais citados e seus respectivos números de publicações e, por último, é apresentado os autores que mais publicaram e suas respectivas citações.

4.2.6.1. Artigos mais citados

Para análise dos artigos mais importantes, para cada período de coleta dos dados, optou-se por identificar os cinco artigos mais citados dentre a amostra, conforme apresentados na Tabela 11. Como cita Mariano et al. (2011), em um processo de revisão de literatura, não contemplar estes artigos nas referências bibliográficas seria uma falta importante, pois estes artigos formam a base da pesquisa científica dos últimos anos sobre o tema estudado.

Tabela 11 - Artigos mais citados para cada período da pesquisa

Título	Autores	Nº de Cit.	Ano
De 1966 até 2000			
<i>THE CAPABILITIES OF MARKET-DRIVEN ORGANIZATIONS</i>	<i>DAY, GS</i>	2.255	1994
<i>CUSTOMER VALUE: THE NEXT SOURCE FOR COMPETITIVE ADVANTAGE</i>	<i>Woodruff, RB</i>	1.303	1997
<i>TOTAL QUALITY MANAGEMENT AS COMPETITIVE ADVANTAGE - A REVIEW AND EMPIRICAL-STUDY</i>	<i>POWELL, TC</i>	937	1995

Título	Autores	Nº de Cit.	Ano
<i>LEADING CHANGE - WHY TRANSFORMATION EFFORTS FAIL</i>	<i>KOTTER, JP</i>	906	1995
<i>AN INSTRUMENT FOR MEASURING THE CRITICAL FACTORS OF QUALITY MANAGEMENT</i>	<i>SARAPH, JV; BENSON, PG; SCHROEDER, RG</i>	738	1989
De 2001 até 2010			
<i>EXPLOITATION, EXPLORATION, AND PROCESS MANAGEMENT: THE PRODUCTIVITY DILEMMA REVISITED</i>	<i>Benner, MJ; Tushman, ML</i>	1.253	2003
<i>RECONCEPTUALIZING ORGANIZATIONAL ROUTINES AS A SOURCE OF FLEXIBILITY AND CHANGE</i>	<i>Feldman, MS; Pentland, BT</i>	1.028	2003
<i>LEAN MANUFACTURING: CONTEXT, PRACTICE BUNDLES, AND PERFORMANCE</i>	<i>Shah, R; Ward, PT</i>	719	2003
<i>RELATIONSHIPS BETWEEN OPERATIONAL PRACTICES AND PERFORMANCE AMONG EARLY ADOPTERS OF GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PRACTICES IN CHINESE MANUFACTURING ENTERPRISES</i>	<i>Zhu, QH; Sarkis, J</i>	707	2004
<i>THE RELATIONSHIP BETWEEN TOTAL QUALITY MANAGEMENT PRACTICES AND THEIR EFFECTS ON FIRM PERFORMANCE</i>	<i>Kaynak, H</i>	515	2003
De 2011 até 2018			
<i>INTERNET OF THINGS IN INDUSTRIES: A SURVEY</i>	<i>Xu, Li Da; He, Wu; Li, Shancang</i>	460	2014
<i>EFFECTS OF INNOVATION TYPES ON FIRM PERFORMANCE</i>	<i>Gunday, Gurhan; Ulusoy, Gunduz; Kilic, Kemal; Alpkan, Lutfihak</i>	180	2009
<i>HOW INFORMATION MANAGEMENT CAPABILITY INFLUENCES FIRM PERFORMANCE</i>	<i>Mithas, Sunil; Ramasubbu, Narayan; Sambamurthy, V.</i>	142	2011
<i>INFORMATION ARCHITECTURE FOR SUPPLY CHAIN QUALITY MANAGEMENT</i>	<i>Xu, Li Da</i>	133	2011
<i>RELATIONSHIP BETWEEN QUALITY MANAGEMENT PRACTICES AND INNOVATION</i>	<i>Kim, Dong-Young; Kumar, Vinod; Kumar, Uma;</i>	108	2012

Fonte: *Web of Science*

Percebe-se o expressivo número de citações dos artigos apresentados, constatando a elevada relevância dos mesmos para o campo Gestão da Qualidade.

A análise permitiu identificar que no primeiro período, de 1966 a 2000, os 1.383 artigos receberam 3.1216 citações, com uma média de 22 citações por artigo. Enquanto que os cinco mais citados apresentam média de 1.227 citações, e juntos correspondem a cerca de 20% de todas as citações para este período.

Para o segundo período, de 2001 a 2010, foi apresentado uma quantidade maior de publicações e citações com 1.887 artigos e 43946 citações em comparação com o período anterior, tendo cada item em média 23 citações.

O período entre os anos de 2011 a 2018, apresentou maior quantitativo de documentos (2.106), porém com menor quantitativo de citações (10.156), obtendo assim uma média em torno de apenas 5 citações por documento. Apesar de ser um número significativamente menor do que dos períodos anteriores, ainda representa um quantitativo razoável de citações. Ademais, mesmo nos artigos mais recentes, a partir de 2011, encontram-se trabalhos com número significativo de citações, dos quais os cinco primeiros apresentam em média 205 citações.

Diante das análises realizadas, é possível inferir que os trabalhos anteriores a 2010, por serem a base consolidada sobre o tema, foram muito citados pelos trabalhos posteriores, o que explica receberem um número maior de citações do que os artigos mais recentes.

Dentre a amostra coletada o artigo mais citado é o *The Capabilities Of Market-Driven Organizations*, Day (1994), que aborda sobre a capacidade de as organizações orientarem-se pelo mercado. Segundo este autor, tal capacidade de orientação é um fator decisivo no desempenho do negócio e considera que a Gestão da Qualidade Total quando alinhada com a gestão estratégica proporciona uma ampla variedade de possibilidades para que a organização melhore a sua capacidade de orientação para o mercado.

Day (1994) relata, que as características primordiais das organizações que se orientam para mercado é sua capacidade de detecção de mercado, sendo capaz de determinar quão bem está equipada para receber continuamente as mudanças do mercado e antecipar as respostas. Também menciona sobre a capacidade de vinculação de clientes, que compreende as habilidades, e os processos necessários para alcançar relacionamentos colaborativos com os mesmos, assim, as suas necessidades individuais são rapidamente identificadas, e com rigor deve-se buscar respondê-las da melhor forma possível. Combinando a abordagem de GQT com gestão estratégica o autor propõe um programa de mudança que visa melhorar as capacidades mencionadas, considerando os seguintes elementos:

- O diagnóstico das capacidades atuais, utilizando metodologias de mapeamento e benchmarking.
- Antecipação das necessidades futuras de capacidades à luz da estratégia de criação de valor para o cliente.
- Redesenho de baixo para cima, baseado na formação de equipes responsáveis pela melhoria contínua ou redesenho radical de processos subjacentes.
- Direção e comprometimento de cima para baixo, partindo dos gerentes seniores, que demonstram um compromisso claro e contínuo de colocar os clientes em primeiro lugar.
- Uso da tecnologia da informação para permitir que a organização faça coisas que não poderia fazer antes.
- Monitoramento do progresso em direção a metas de melhoria.

Por fim, o autor ressalta que para utilizar de maneira eficaz a capacidade de orientação para mercado as organizações devem considerar simultaneamente aos valores culturais, comportamentos de seus membros, suportada por mudanças na estrutura de sistemas, controle, organização, incentivos e processos decisórios.

4.2.6.2. Autores com mais citações

Uma vez definidos os artigos com maior número de citações, foram elencados os autores mais citados com sua respectiva quantidade de publicações indexadas na base *WoS*. A tabela 12 apresenta os dez autores que receberam mais citações em cada período da coleta.

Tabela 12 - Autores com mais citações

Autor	Qtd. Citações	Qtd. Artigos
Período anterior a 2000		
SCHROEDER, RG	2.929	9
DAY, GS	2.255	1
WOODRUFF, RB	1.303	1
AHIRE, SL	973	6
POWELL, TC	932	1
BENSON, PG	905	2
SARAPH, JV	905	2
KOTTER, JP	893	1
FLYNN, BB	789	3
SAKAKIBARA, S	776	2

Autor	Qtd. Citações	Qtd. Artigos
Período de 2001 a 2010		
BENNER, MJ	1.898	4
SCHROEDER, RG	1.817	18
SHAH, R	1.450	4
WARD, PT	1.381	4
TUSHMAN, ML	1.263	1
SARKIS, J	1.166	3
FELDMAN, MS	1.039	1
PENTLAND, BT	1.039	1
ZHU, QH	892	2
PRAJOGO, DI	820	12
Período de 2011 a 2018		
XU, LD	644	3
HE, W	460	1
LI, SC	460	1
HERAS-SAZARBITORIA, I	224	11
YEUNG, ACL	182	10
ALPKAN, L	180	2
GUNDAY, G	180	1
KILIC, K	180	1
ULUSOY, G	180	1
LINDERMAN, K	162	8

Fonte: *Web of Science*

Ao investigar os autores mais citados, percebe-se que alguns como Day GS por exemplo possui somente um artigo sobre o tema, no entanto outros autores, apresentam elevado índice de citações devido ao quantitativo de trabalho realizado em conjunto. Como por exemplo, os trabalhos em coautoria entre Schroeder RG, Saraph JY e Benson PG; Schroeder RG, Flynn BB e Sakakibara S. Pode-se destacar também o autor Li Da Xu que possui dois dentre os cinco artigos mais citados do período de 2011 a 2018, tornando-o o autor mais citado. Em seguida, na Tabela 13 é apresentado os autores com mais publicações sobre o tema.

4.2.7. Autores com mais publicações

Tabela 13 - Autores com mais publicações

Autor	Qtd. Artigos	Qtd. Citações
Período anterior a 2000		
DALE, BG	24	234
KANJI, GK	12	302
SCHOEDER, RG	9	2.929
ZAIRI, M	9	57
HANDFIELD, RB	8	413
SORAL, AS	7	175
BOADEN, RJ	7	63
AHIRE, SL	6	973
SAMSOM, D	6	443
GUNASEKARAN, A	6	333
Período de 2001 a 2010		
SCHROEDER, RG	18	1.817
PRAJOGO, DI	12	820
YEUNG, ACL	12	496
CHENG, TCE	12	354
SOLTANI, E	12	161
TARI, JJ	11	457
TAN, KC	10	437
MARTINEZ-LORENRE, AR	10	376
RAJENDRAN, C	10	210
ZAIRI, M	10	159
Período de 2011 a 2018		
ANTONY, J	13	99
TARI, JJ	13	88
OOI, KB	11	158
HERAS-SAIZARBITORIA, I	11	224
CHENG, TCE	10	154
YEUNG, ACL	10	182
ZHAO, XD	10	98
CASADESUS, M	10	127

Autor	Qtd. Artigos	Qtd. Citações
GOMISCEK, B	10	49
SAMPAIO, P	9	57
DAHLGAARD, JJ	9	103
HE, Z	9	75
HUO, BF	9	104
ZAKUAN, N	9	38

Fonte: Autoria Própria

Ao analisar as Tabelas 11, 12, 13, percebe-se a existência de correlação dentre os autores mais citados com os autores que mais publicam, sendo vários destes autores dos trabalhos mais citados sobre o tema. Demonstrando assim, que diversos trabalhos de maior qualidade são dos autores que também mais publicam sobre Gestão da Qualidade. Também é notório que inúmeros autores aparecem em destaque em mais de período como, por exemplo, Yeung ACL que está entre os autores que mais publicaram nos dois últimos períodos e entre os que mais foram citados de 2011 a 2018. Heras-Saizarbitori I, Ahire SI e Prajogo Di também consegue tal façanha. Schroeder RG, merece uma ênfase em especial, pois aparece como autor mais citado e entre os que mais publicam para os dois primeiros períodos. Ademais, este autor possui 12 artigos dentre os 100 mais citados sobre o tema.

4.3. Relevância da Revisão Sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de Evidências e Identificação das Principais abordagens Históricas, Frentes de Pesquisa e das Técnicas e Ferramentas da Qualidade

Após identificar e apresentar as primeiras impressões sobre o tema, é necessário realizar análises mais profundas a fim de obter um conhecimento mais robusto sobre o objeto de estudo. Sendo assim, a terceira, e última, etapa do modelo adaptado do TEMAC consistiu em validar a relevância da Revisão Sistemática sobre a Gestão da Qualidade por meio de evidências de estudo de caso e revisões da literatura sobre o tema. Em seguida foram realizadas análises de co-citação e acoplamento bibliográfico, que permitiram identificar as principais abordagens históricas e os *fronts* de pesquisa sobre a Gestão da Qualidade e, por fim, foram elencadas as principais técnicas e ferramentas da qualidade.

4.3.1. Validação do material selecionado da Revisão sistemática sobre Gestão da Qualidade por meio de evidências

Nesta etapa foi verificada a relevância do material coletado, que segundo Mariano e Santos (2017) pode ser avaliado por meio de quatro abordagens, que se tratam de análises do material selecionado através de evidências, para avaliar a força de uma revisão sistemática a respeito de um tema, conforme explicitado na Seção 2.6, na página 32. O autor considera que a ocorrência de pelo menos uma das evidências é suficiente para demonstrar que a revisão sistemática realizada é qualificada. Essa conceitualização foi aplicada ao acervo coletado na base de dados, *Web of Science*, acerca da área Gestão da Qualidade. As conclusões a partir das análises dos artigos permitiram que esta revisão sistemática fosse considerada relevante. Foi comprovado três dos quatro tipos de evidência proposto pelos referidos autores:

- a. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados.
- b. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de revisão sistemática de múltiplos experimentos controlados randomizados, bem delineados.
- c. A evidência referente a publicações por mais de um centro ou grupo de pesquisa foi atendida nas análises da Seção 4.2, página 50.

4.3.1.1. Evidência forte a partir de pelo menos uma publicação de estudo de caso com resultados apresentados

A base de dados apesar de apresentar a classificação por tipo de documento, não classifica por tipo de metodologia utilizada. No entanto, dentro dos principais artigos analisados foram identificados inúmeros estudos de caso, como por exemplo os trabalhos dos “gurus” da qualidade que compõem os casos de sucesso posterior a implementação das abordagens de qualidade. Também podem ser citados outros trabalhos, como: Schonberger (1986), que apresenta os casos de sucesso de várias empresas americanas (incluindo Hewlett-Packard, Harley-Davidson, General Motors, Honeywell e Uniroyal) decorrente do uso de sistema de produção *just in time* junto com Controle Total da Qualidade; Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994); Samson e Terziovski (1999); Powell; College e Island (1995) dentre outras cujas abordagens serão comentadas nas seções seguintes.

A literatura nacional é representada pelo estudo de Paiva; Roth e Fensterseifer (2007) devido ao fato de ser o artigo brasileiro mais citado. Este artigo retrata sobre a importância do gerenciamento organizacional em companhias de manufatura e busca entender como aspectos relacionados à orientação multifuncional, novas tecnologias e aumento do acesso à informação afetam a estratégia de manufatura. Por meio de um questionário auto administrativo, direcionado a gerentes e gestores da qualidade, foram coletados dados de campo de 104 empresas brasileiras, consideradas as principais exportadoras da economia nacional, de acordo com a base de dados do Serviço Brasileiro de Apoio a Pequenas e Médias Empresas (SEBRAE). Os resultados demonstraram que as novas fontes de informação e técnicas de gestão de manufatura como a Gestão da Qualidade Total e *Just-In-Time* contribuíram para o aumento da competitividade e ao mesmo tempo da complexidade da formulação da gestão e estratégia de manufatura. As empresas analisadas no estudo apontaram ser fundamental uma maior integração entre as áreas interfuncionais e que o conhecimento de fabricação deve ser valorado, pois contribui para a criação de características valiosas e raras do produto que são valorizadas pelo cliente. Apontam que o conhecimento de manufatura é um recurso estratégico fundamental, podendo ser usado de forma mais proativa nas tomadas de decisões, pois permite que os objetivos, as ameaças e as oportunidades no mercado sejam identificados, sendo fundamental para o apoio à competitividade. Em suma, a manufatura atinge um nível mais alto de conhecimento organizacional.

4.3.1.2. Evidência por quantitativo de revisões acerca da Gestão da Qualidade

Segundo Mariano e Santos (2017) um estudo de revisão bibliográfica deve conter pelo menos uma publicação de revisão sistemática de alto Fator de Impacto. Dentre o acervo final composto por 5.376 documentos encontrados sobre Gestão da Qualidade, na base *Web of Science*, 191 são classificados como revisões de literatura e estão listadas na Figura 17.

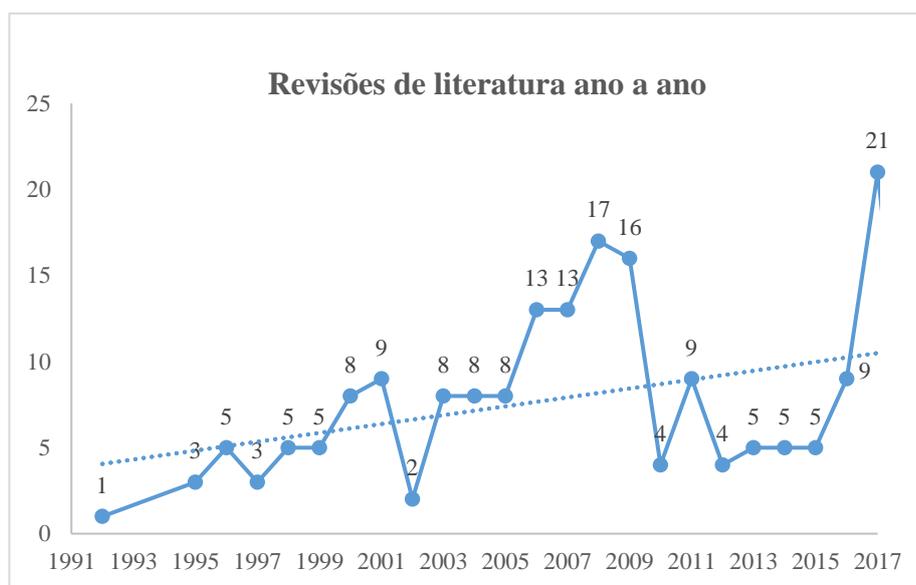


Figura 17 - Evolução de estudos de revisões de literatura ano a ano

Fonte: *Web Of Science*

Percebe-se, que a partir da década de 90 surgem os primeiros estudos de revisões sobre Gestão da Qualidade com intuito de rever o conceito e consolidar a literatura já existente. O gráfico apresenta um crescimento para o período entre 2000 a 2009, e nos anos de 2011, 2016 e principalmente 2017, onde houve uma significativa elevação de número. Este resultado constata um interesse a nível mundial por estudos de revisão sobre o tema pesquisado, evidenciando que há lacunas que não foram preenchidas e que o tema se encontra em expansão.

Ao analisar estes estudos de revisão da literatura, identificou-se que 81 artigos, cerca de 42% pertencem aos EUA constatando que este é o país que mais se preocupou em rever o que já foi estudado. Em seguida aparecem a Inglaterra com 28, a Espanha com 19 e a Índia com 11 revisões. A China, considerada um dos principais países em termos de publicações, possui apenas 8 documentos de revisão da literatura. Entre os autores, Schroeder RG (5), Ahire sl (4), Kaynak H (4) aparecem como os mais influentes. A Tabela 14 traz as onze revisões mais influentes em termos de citações sobre o tema.

Tabela 14 – Revisões de literatura

Título	Autores	Journal	Ano	Citações
<i>Total quality management as competitive advantage - a review and empirical-study</i>	POWELL, TC	<i>Strategic management journal</i>	1995	956
<i>Development and validation of TQM implementation constructs</i>	Ahire, SL; Golhar, DY; Waller, MA	<i>Decision sciences</i>	1996	674
<i>The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance</i>	Kaynak, H	<i>Journal of operations management</i>	2003	532
<i>Integrated manufacturing and human-resource management - a human-capital perspective</i>	SNELL, SA; DEAN, JW	<i>Academy of management journal</i>	1992	482
<i>Management innovation</i>	Birkinshaw, Julian; Hamel, Gary; Mol, Michael J.	<i>Academy of management review</i>	2008	407
<i>Quality function deployment: A literature review</i>	Chan, LK; Wu, ML	<i>European journal of operational research</i>	2002	397
<i>Customer contribution to quality: A different view of the customer-oriented firm</i>	LengnickHall, CA	<i>Academy of management review</i>	1996	306
<i>Contingency research in operations management practices</i>	Sousa, Rui; Voss, Christopher A.	<i>Journal of operations management</i>	2008	290
<i>A framework for linking culture and improvement initiatives in organizations</i>	Detert, JR; Schroeder, RG; Mauriel, JJ	<i>Academy of management review</i>	2000	277
<i>A rhetorical theory of diffusion</i>	Green, SE	<i>Academy of management review</i>	2004	236
<i>Six Sigma: definition and underlying theory</i>	Schroeder, Roger G.; Linderman, Kevin; Liedtke, Charles; Choo, Adrian S.	<i>Journal of operations management</i>	2008	231

Fonte: *Web of Science*

Dentre as revisões de literatura apresentadas, destacam-se os estudos de Powell; Colledge e Island (1995), Ahire; Golhar e Waller (1996), Kaynak (2003) e Schroeder et al. (2008). Estes estudos também aparecem em destaque nas análises de co-citação das próximas seções, pois estão entre os trabalhos mais citados pela amostra coletada.

4.3.2. Apresentação das principais abordagens teóricas e frentes de pesquisa acerca do tema Gestão da Qualidade

Esta etapa consistiu em analisar de forma mais rigorosa a evolução da Gestão da Qualidade ao longo dos anos, por meio do estudo dos índices bibliométricos co-citação e acoplamento bibliográfico. A co-citação permitiu identificar quais foram as abordagens históricas mais citadas pelos artigos, para cada período de tempo. Por meio do acoplamento bibliográfico foram identificados os principais *fronts* de pesquisas. Utilizou-se o *software VOSviewer* versão 1.6.8 para criação, visualização e exploração de mapas construídos com base nas redes de dados exportados diretamente da base *Web of Science*.

Para as análises foram considerados os 500 registros mais citados referentes a cada período da pesquisa. A fim de deixar os resultados mais precisos, foram selecionados apenas os estudos que obtiveram pelo menos 20 citações dentro da amostra.

4.3.2.1. Análise de Co-Citação de 1966 a 2000

De acordo com Zupic e Cater (2015), sintetizar os achados históricos é uma das mais importantes tarefas para conseguir avançar numa linha de pesquisa específica. Dentre os inúmeros métodos existentes para alcançar esse objetivo estes autores destacam a análise de co-citação, pois permite que os trabalhos e os autores mais citados conjuntamente por um grupo de documentos sejam identificados.

Assim, com os registros dos 500 artigos mais citados sobre Gestão da Qualidade, publicados entre os anos de 1966 a 2000, foi gerado um mapa de co-citação do tipo *Density visualization* por *Item density*. A Figura 18 traz os 23 artigos que foram citados conjuntamente por pelo menos 20 vezes.

Na análise desse mapa, a tonalidade mais avermelhada e o tamanho da fonte dos rótulos dos itens, expressam características de maior influência do artigo. As distâncias entre as palavras demonstram o nível de similaridade entre as abordagens.

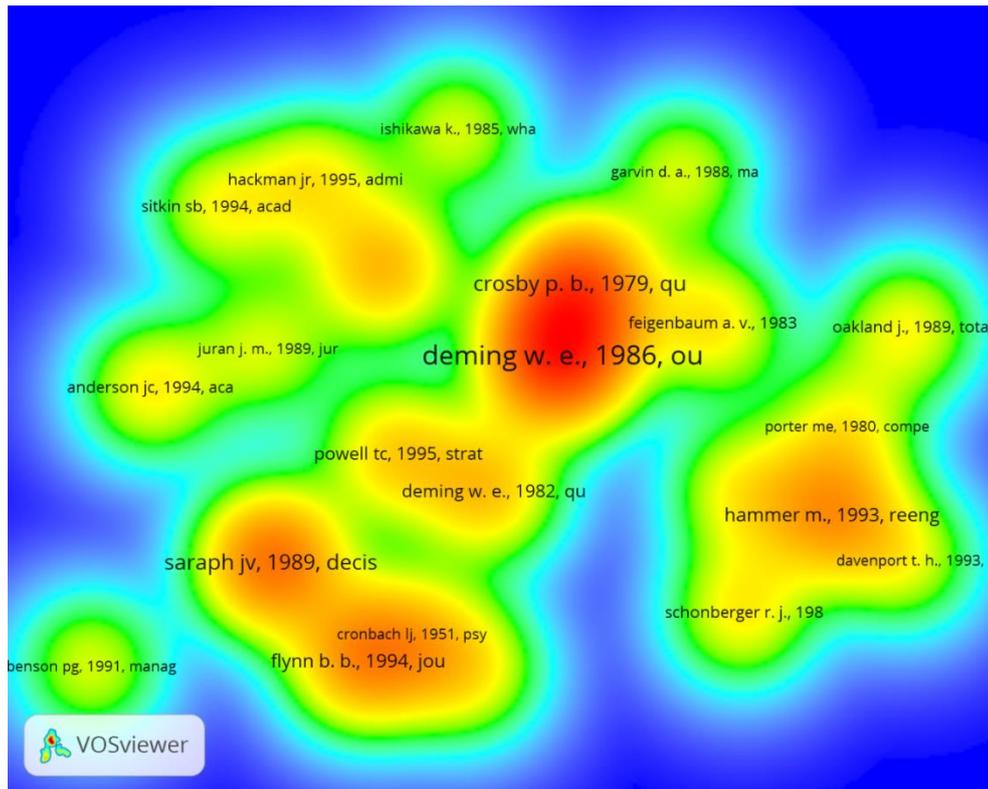


Figura 18 – Mapa de co-citação – *Density visualization* por tipo *Item density*

Fonte: *Web of Science*

Os trabalhos de Deming (1986) e Crosby (1979) aparecem representados no núcleo mais expressivo por serem os mais citados. Também merece destaque os trabalhos de Saraph; Benson e Schroeder (1989); Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994); Hammer e Champy (1993); e Schonberger (1986).

Para melhor visualizar como estes estudos estão relacionados, foi elaborado um mapa do tipo *Network visualization* (visualização de rede) conforme apresentado na Figura 19. Nesse mapa, a cor do item indica o *cluster* ao qual o item pertence, sendo o vermelho o que contém maior número de trabalhos, seguido pelo verde, azul e amarelo com menor quantidade. As linhas entre os itens expressam o nível de suas relações.

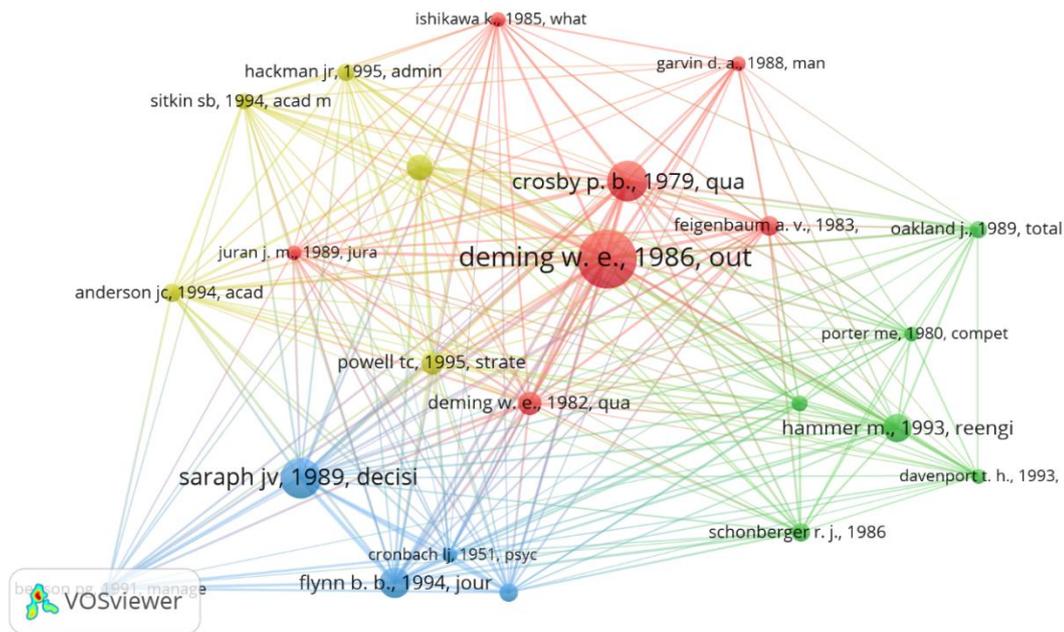


Figura 19 – Mapa de co-citação – *Network visualization*

Fonte: *Web of Science*

Percebe-se pela que os descritores foram divididos em quatro *clusters*: o *cluster 1* (vermelho), com 7 dos 23 documentos, é o mais representativo sendo composto pelos trabalhos dos pesquisadores consagrados da literatura sobre Gestão da Qualidade, Deming, Crosby, Juran, Ishikawa e Garvin.

O *cluster 2* (verde) é representado principalmente pelos trabalhos de Hammer e Champy (1993); e Schonberger (1986). No *cluster 3* (azul) destacam-se os trabalhos de Saraph, Benson e Schroeder (1989); Flynn, Schroeder e Sakakibara (1994). O *cluster 4* (amarelo) contém os trabalhos de Dean e Bowen (1994); Powell; College e Island (1995). Após a identificação da divisão dos grupos de trabalho, posteriormente é analisado as suas abordagens.

Como o objetivo desta pesquisa é analisar a evolução da Gestão da Qualidade ao longo dos anos, primeiramente são analisadas as abordagens criadas por Garvin em 1988, ano de publicação do seu livro. Garvin (1992) categoriza a Gestão da Qualidade em quatro eras: Era da Inspeção, qualidade limitada em inspecionar os produtos finais; Era do Controle Estatístico da Qualidade, qualidade com foco no processo; Era do Sistema de Garantia da qualidade, qualidade com foco no sistema; e Era da Gestão Estratégica da Qualidade, qualidade com foco no negócio. Para uma melhor compreensão é apresentado o Quadro 3 que traz um breve resumo dessas eras. Logo após, é realizada uma descrição que contempla as contribuições dos demais estudiosos para cada período.

Quadro 3 – Evolução das Eras da Qualidade

PERÍODO	ORIENTAÇÃO E ABORDAGEM	ÊNFASE	MÉTODOS	CARACTERÍSTICAS
1ª Era: Inspeção (Fim do Séc. XVIII e início do séc. XX)	“inspeciona” a qualidade	Conformidade do produto.	Instrumentos de medição.	Produção artesanal – Advento da produção em massa Enfoque corretivo Verificação de erros nos produtos acabados Ausência de métodos científicos
2ª Era: Controle Estatístico da Qualidade (Início da déc. de 30 ao fim dos anos 40)	“controla” a qualidade	Uniformidade do produto com menos inspeção.	Instrumentos e técnicas estatísticas	Definição de limites de variação no produto Enfoque preventivo Acompanhamento da qualidade em cada etapa do processo produtivo
3ª Era: Sistema de Garantia da Qualidade (Início da déc. de 50 ao fim dos anos 70)	“construir” a qualidade	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade.	Programas e sistemas	Suporte documental Garantia de qualidade em todas etapas do ciclo de produção Avaliação de fornecedores Controle Total da Qualidade Engenharia da confiabilidade
4ª Era: Gestão Estratégica da Qualidade (Início da déc. de 80)	“gerenciar” a qualidade	As necessidades de mercado e do cliente.	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e mobilização da organização	Visão sistêmica Gerenciamento Proativo Melhora contínua Satisfação do Cliente Parcerias com fornecedor
5ª Era: Gestão da Cadeia Produtiva (Início Sec. XXI)	“Aprimorar” a Qualidade	Em toda a cadeia produtiva com foco nos requisitos do cliente.	Sistemas de informação integrados e ferramentas de gestão riscos	Integração da cadeia produtiva com foco na gestão ambiental e gestão de riscos Aprimorar a gestão da qualidade na cadeia de suprimentos, por meio de sistemas de informação a fim de melhorar a satisfação dos clientes e redução de perdas por falhas

Fonte: Adaptado de Garvin (1992) e Chaves et al. (2014)

A primeira Era, período entre o fim do século XVIII até início do século 20, ficou conhecida como era da Inspeção. Neste período, marcado pela predominância da produção artesanal, o controle de qualidade do produto, responsabilidade exclusiva do departamento de inspeção, se limitava apenas às atividades de identificação e solução de problemas. Devido a inexistência de métodos científicos, a única forma de garantir a qualidade do produto perante as especificações era por meio do processo de inspeção de lotes ou amostras. Neste contexto, os produtos defeituosos eram removidos sem que fosse realizado um estudo prévio sobre as causas que levaram ao defeito. Com o desenvolvimento da industrialização e o advento da produção em massa, o modelo baseado na inspeção 100% tornou-se caro e ineficaz.

A partir do início da década de 30 ao fim dos anos 40, ocorre a segunda Era, denominada de Controle Estatístico de Qualidade. O controle que antes era focado no produto, nesta fase, passa a ser no processo. O acompanhamento da qualidade ocorre em cada etapa da produção, de forma a evitar a inspeção 100% dos produtos acabados. Neste período surge os primeiros estudos sobre Controle Estatístico de Processo (CEP) e, posteriormente, o desenvolvimento de técnicas estatísticas e gráficos são utilizados para o controle de processo. O advento da 2ª guerra mundial exigiu que outras técnicas fossem desenvolvidas para combater a ineficiência na produção de armamentos e munições.

Foi também nessa fase, que a qualidade passou a ser controlado pelos departamentos de engenharia e produção, que adotando práticas preventivas, passaram a atuar diretamente nas causas dos problemas. Além do mais, foram estabelecidos limites e parâmetros que tornassem aceitáveis as variações nas especificações do produto, tornando-os mais uniformes e com menos inspeção.

A terceira Era é conhecida como Sistema de Garantia da Qualidade (SGQ), teve início na década de 50 e percorreu até o fim dos anos 70. Nos anos pós-segunda guerra mundial ocorreu grande desenvolvimento tecnológico e industrial provocando grandes transformações administrativas e econômicas no cenário empresarial e na sociedade como um todo. O mercado tornou-se mais concorrido e o conceito de qualidade focada no processo evoluiu para conceitos mais amplos de gerenciamento, envolvendo todos os setores da empresa. Desse modo, para mensurar e garantir a qualidade em todas as etapas do ciclo de produção, torna-se cada vez necessário o auxílio de programas e sistemas. Para ser desenvolvido e implementado, o SGQ requer um suporte documental que reflita a política da organização, as ações estratégias e as instruções do serviço, sendo as atividades de engenharia, planejamento e serviços tão importantes quanto a estatística e o controle da produção.

Dentre os principais marcos dessa Era, são listados quatro elementos principais: a. custos da qualidade e custos da não qualidade, abordados por Juran (1951) na primeira edição do livro

“*Quality Control Handbook*”, que buscou quantificar os custos ocasionados pelas falhas de produção e informar os gestores que tais custos poderiam ser minimizados por ações de qualidade preventivas; b. O Controle Total da Qualidade (CTQ) considera que a qualidade de produtos e serviço seja de responsabilidade de toda a organização; c. Engenharia da Confiabilidade usada no desenvolvimento de técnicas, com impacto direto nos projetos dos produtos usando Análise de Efeito e Modo de Falha (FMEA); e d. Programa Zero Defeitos, inspirado fundamentalmente no trabalho que Crosby realizou na década de 60 abordando a filosofia “fazer correto da primeira vez”. Essas práticas foram adotadas com o objetivo de prevenir falhas, com a utilização de ferramentas e metodologias que proporcionem melhorias além das ferramentas estatísticas (GARVIN, 1992).

Por fim, a quarta e última Era proposta por Garvin (1992), a Gestão Estratégica da Qualidade (GEQ), surgia no início da década de 80 trazendo uma visão da qualidade como um diferencial competitivo, com ênfase nas necessidades do mercado e do consumidor. Essa era é uma evolução natural das três eras que a precedem. Engloba a Era da Inspeção, CEQ e a SGQ, chegando a uma visão mais ampla, sistêmica e estratégica do negócio. A relação com o fornecedor passa a ser por meio de parcerias. O planejamento estratégico, treinamentos, grupos de melhoria contínua, ferramentas de análise e melhoria de processos são elementos essenciais. Pode-se observar que para cada era apresentada o conceito de qualidade foi evoluindo, influenciado pelo contexto sem eliminar as atividades anteriores. Apesar do envolvimento de todos, a alta gerência passa a exercer uma forte liderança nesta era.

Dezoito anos após Garvin em 1988 propor a evolução das Eras de Gestão da Qualidade, Monteiro (2006) apresenta uma das primeiras tentativas de explorar os elementos que porventura possam ser consolidados em uma possível 5ª era, na qual enfatiza que a empresa deve possuir uma visão de cadeia produtiva, preocupando-se não só com o ambiente interno, mas também com o desempenho de seus fornecedores, distribuidores e varejo, a fim de garantir a qualidade do produto que chega às mãos do consumidor.

Deming (1986) acreditava que as empresas americanas precisavam de uma transformação no estilo de gestão e das relações governamentais com a indústria. Assim, oferece uma teoria da gestão baseada em seus famosos 14 pontos para gerenciamento, explicados em uma linguagem simples e direta com foco na alta gerência. Este autor afirma que o fracasso da gerência em planejar o futuro, gera perda de mercado, o que acarreta em perda de postos de trabalhos.

O autor acredita que a administração deve incorporar planos inovadores para permanecer no negócio, proteger o investimento, garantir dividendos futuros e fornecer mais empregos por meio de produtos e serviços aprimorados. Em linguagem simples e direta, ele explica os princípios da transformação gerencial e como aplicá-los (DEMING, 1986).

Para Crosby (1979) qualidade é a conformidade com as especificações, na qual o alcance de zero defeito é o objetivo principal para o desempenho, visto que retrabalhos e custos são evitados desde que se faça correto desde a primeira vez. Este autor classifica a qualidade como sendo a consequência da prevenção e que as técnicas não preventivas como a inspeção, o teste e controle são pouco eficazes. Por outro lado, considerava a determinação, formação e liderança como sendo a chave para a eficácia. Das suas obras pode-se tirar quatro princípios para a gestão da Qualidade:

- I. Qualidade igual conformidade com especificações.
- II. Sistema preventivo da qualidade
- III. Padrão de desempenho zero defeitos
- IV. Medida de desempenho: custos da não qualidade

Em relação ao gerenciamento da qualidade, Juran (1992) sugere uma trilogia de processos gerenciais, a qual a denominou de “Trilogia de Juran”, criada como intuito de apoiar o gerenciamento da qualidade, composta por três etapas: planejamento da qualidade, controle da qualidade e aperfeiçoamento da qualidade, conforme Figura 20.

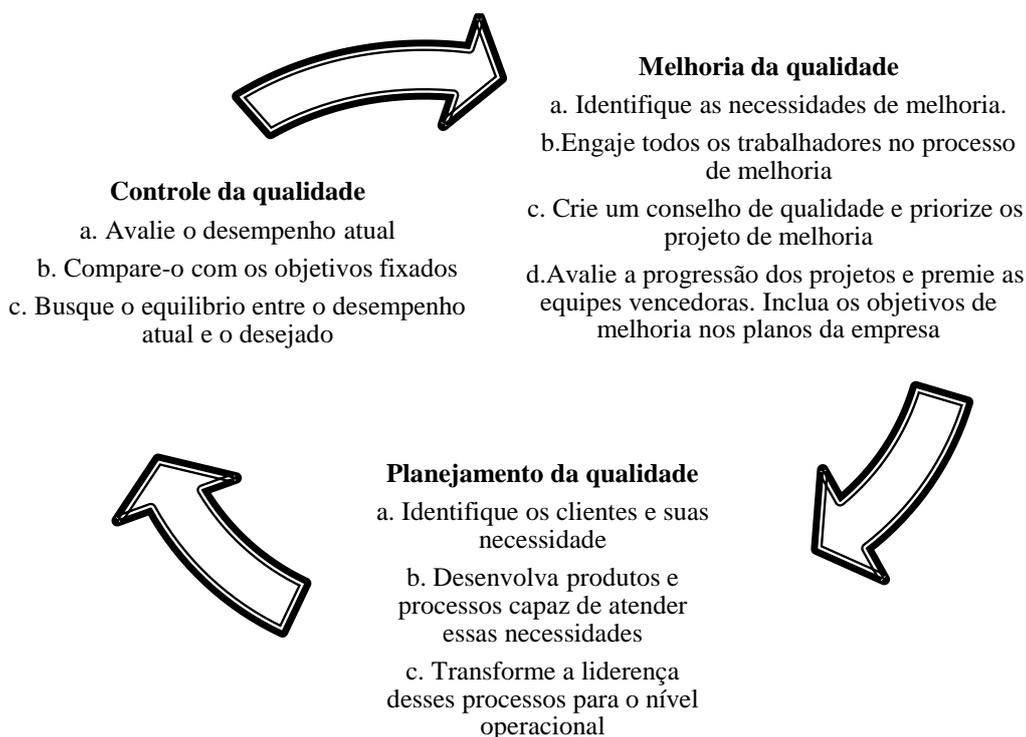


Figura 20 - A trilogia de Juran

Fonte: Autoria própria.

A fase do planejamento da qualidade consiste em planejar atividades com o objetivo de criar um processo capaz de produzir produtos que satisfaçam as necessidades dos consumidores; o controle da qualidade consiste em controlar processos com o objetivo de avaliar o desempenho

real da qualidade e agir caso haja um desvio buscando o equilíbrio entre o desempenho atual e desejado; e o aprimoramento da qualidade consiste em realizar atividades que tem como objetivo melhorar a qualidade dos produtos e processos.

Percebe-se, que os estudos dos “gurus” da qualidade se complementam e estão diretamente relacionados com a evolução da qualidade.

No *cluster 2* pode-se citar autor Richard Schonberger, americano especialista em Gestão da Produção e Sistemas de Informação. Esse autor possui 56 publicados na *WoS*, sendo classificados principalmente pelas categorias de gestão (26), engenharia industrial (20) e engenharia de manufatura (7).

Schonberger em seu livro “*Japanese Manufacturing Techniques*”, revolucionou a teoria da manufatura americana ao explicar de forma desmistificada como as técnicas que alimentaram o sucesso industrial do Japão poderiam ser usadas de maneira tão eficaz nas fábricas dos EUA. Em um formato de manual simples, introduziu nove lições para fabricantes americanos, compondo várias técnicas destinadas a simplificar os processos complexos de compras, estoques, montagem e controle da qualidade. Para este autor, o sucesso japonês era fruto da produção *Just In time* e do controle de qualidade total. Com uma literatura de fácil entendimento, o autor realiza a junção dessas duas abordagens, sendo o fator decisivo para o seu reconhecimento nacional Schonberger (1986).

Quatro anos depois, Schonberger (1986) em seu livro “*World class manufacturing*” retorna para apresentar os casos de sucesso de várias empresas americanas (incluindo Hewlett-Packard, Harley-Davidson, General Motors, Honeywell e Uniroyal) que adotaram o sistema de produção *Just In time* e a estratégia de controle da qualidade total. Baseado em sua experiência como grande consultor para a indústria americana, ele examina como o sucesso foi alcançado e ilustra como as mesmas etapas concretas e específicas usadas por essas empresas podem ser implementadas nas demais fábricas.

De acordo com Schonberger (1986), para atingir o status de manufatura de classe mundial, as empresas necessitam reformular suas relações com fornecedores e clientes, assim como acredita ser essencial o envolvimento e a interação dos funcionários, tanto no chão de fábrica quanto no processo de tomada de decisão e resolução de problemas. Ele também enfatiza que alinhar recursos humanos e maquinário é primordial para sucesso da empresa, e que a automação se necessário deve ocorrer de forma cautelosa no decorrer do tempo.

Schonberger (1986) apresentou, além do sistema tradicional existente na época, mudança na organização e nas atribuições das pessoas, fazendo com que todos estivessem realmente envolvidos na fabricação, principalmente os departamentos de apoio como manutenção, engenharia industrial, controle de qualidade, engenharia de processo e de produto. O número de

níveis hierárquicos reduziu-se e cada item produzido passou a ter a real atenção de todos os envolvidos.

Este autor relata que na década de 80 as indústrias ocidentais adotaram a qualidade total como meta da organização, tendo um dos pontos principais o controle de processo baseado nas sete ferramentas básicas da qualidade, também apresentadas por Ishikawa (1993).

O livro dos autores Hammer e Champy (1993) é considerado um clássico da reengenharia que transformou o modo de modelagem de processos de negócios (BPM modeling). Os autores afirmam que a reengenharia é a invenção de uma nova abordagem capaz de proporcionar melhorias drásticas no desempenho do negócio, podendo impactar diretamente nos custos, na qualidade e velocidade com que os serviços e produtos são oferecidos, por meio de redesenho radical dos processos e mudança da cultura organizacional da empresa.

Para estes autores, programas de qualidade e reengenharia compartilham vários temas em comum. Ambos reconhecem a importância dos processos e consideram as necessidades do cliente como algo primordial. Contudo, acreditam que a reengenharia difere de melhoria da qualidade, da GQT ou de qualquer outra manifestação do movimento contemporâneo pela qualidade. Enquanto os programas de qualidade funcionam dentro da estrutura dos processos existentes de uma empresa e buscam aprimorá-los por meio do que os japoneses chamam de *kaizen*, ou aprimoramento incremental contínuo, objetivando melhorar o desempenho do processo por meio da qualidade. A reengenharia por sua vez busca avanços, não aprimorando os processos existentes, mas descartando-os e substituindo-os por outros inteiramente novos. Desse modo, a reengenharia só deve ser implementada quando se deseja a obtenção de saltos quânticos no desempenho do negócio que não seja possível alcançar com base em métodos convencionais, como programas incrementais de qualidade. Contrasta fortemente com a ideia popular de que a melhoria contínua das áreas funcionais é suficiente para tornar as corporações americanas mais competitivas. Hammer e Champy (1993), assim como Schonberger (1986), abordam sobre mudanças organizacionais do trabalho.

O *cluster 3* representado principalmente pelos trabalhos dos autores Saraph; Benson e Schroeder (1989) e Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994) que estão entre os mais citados para o período até o ano 2000 conforme Tabela 11, pág. 60, dedicaram esforços no desenvolvimento de instrumentos de medição e ao exame da associação entre práticas de GQ e desempenho das organizações.

Saraph; Benson e Schroeder (1989) fornecem a primeira tentativa de explorar a medição das práticas da Gestão da Qualidade, motivados pela falta e necessidade de uma tentativa sistemática de organizar um conjunto de práticas de GQ da literatura. Por meio de uma pesquisa com 162 gerentes gerais e gerentes de qualidade são propostos e testados oito fatores críticos, identificados

por meio de uma revisão sistemática da literatura, com base nos estudos dos “gurus”, sendo eles: liderança da alta gerência; papel do departamento de qualidade; treinamento; design de produto; gerenciamento de qualidade de fornecedores; gerenciamento de processos; relatórios de dados de qualidade e relações entre empregados. A intenção desses autores é avaliar a percepção dos gerentes, segundo os oito fatores críticos, voltada especialmente para a Gestão da Qualidade a nível de negócio. Um dos pontos fortes desse instrumento é sua capacidade de avaliar o gerenciamento da qualidade em organizações de manufatura e serviços de setores industriais variados. O objetivo do modelo é apoiar a alta gerência da organização, permitindo que o status da Gestão da Qualidade seja avaliado e que as áreas que necessitam de melhorias sejam identificadas. Este estudo passou a ser base para vários outros estudos, como Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994), que buscaram mensurar o quanto as práticas de GQT influenciam no desempenho na organização.

Da mesma forma, Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994), em sua pesquisa com 716 entrevistados, argumentam que os estudos de GQ sobre desenvolvimento e medição de teorias não produziram evidências conclusivas relacionadas à validade e à confiabilidade.

Em relação ao *cluster* 4, destaca-se principalmente o trabalho de Powell; Colledge e Island, (1995) apresentado na seção seguinte.

4.3.2.2. Análise de Co-Citação de 2001 a 2010

Analogamente a etapa anterior, para as análises de co-citação foram selecionados os 500 artigos mais citados dentre os 1.887 registros coletados para o período de 2001 a 2010. Para a geração dos mapas realizou-se um filtro por referências que obtiveram menos de 20 citações dentre da amostra selecionada, resultando em um total de 71 registros. Dentre estes, destacam os estudos de: Powell; Colledge e Island (1995); Samson e Terziowski (1999); Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994); Saraph; Benson e Schroeder (1989); Ahire; Golhar e Waller (1996); E Deming (1986), ilustrados na Figura 21. Estes estudos permanecem entre os mais citados na literatura, evidenciando que suas abordagens continuam sendo referenciadas.

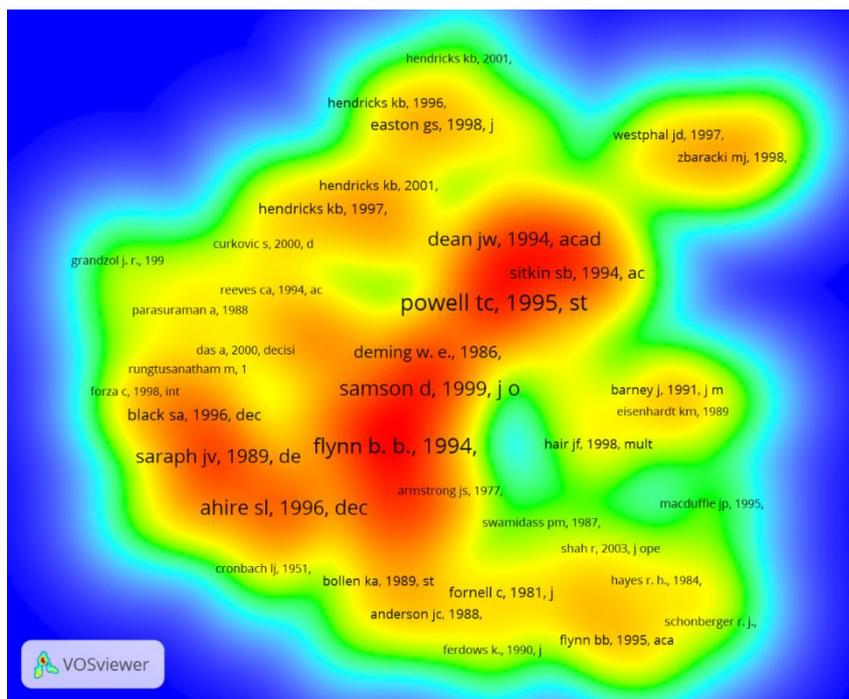


Figura 21 – Mapa de calor de co-citação (2001 – 2010)

Fonte: *Web of Science*

Percebe-se que os estudos mais citados mudaram em relação ao período anterior. Enquanto no período passado se tinha a supremacia dos estudos dos denominados “gurus” da qualidade, para este período, os estudos centrais procuraram principalmente investigar o quanto as práticas de GQT impactam no desempenho organizacional.

Para uma visualização de como estes trabalhos estão relacionados é apresentado a Figura 22. O quantitativo de linhas e a aproximação entre os descritores dos *clusters* azul e vermelho, indica que estes estudos estão fortemente relacionados.

O instrumento foi projetado para ser aplicado principalmente no nível operacional, pois os autores acreditam que este é o nível onde a gestão da qualidade deve ser implementada. No entanto, há instrumentos separados para gerente de qualidade, gerente de produção, supervisores, engenheiros de processo e gerentes de recursos humanos. Acreditam que dessa forma as perspectivas mais relevantes de cada setor sejam capturadas de forma mais eficiente. A *survey* foi aplicada em 42 indústrias americanas de componentes de transportes, de eletrônicos e de máquinas para um total de 716 respondentes. Os dados foram validados e a sua confiabilidade apresentou níveis aceitáveis.

Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994) confirmam a importância do estudo de Saraph, Benson e Schroeder (1989) por ser um dos poucos que fornece um modelo de práticas de Gestão da Qualidade com medidas confiáveis e válidas. Por fim, concluem que ambos os instrumentos podem ser úteis para os pesquisadores que estudam o impacto das práticas de Gestão da Qualidade no desempenho organizacional.

O estudo dos autores Ahire; Golhar e Waller (1996) é o segundo estudo de revisão mais citado. Também com o objetivo de desenvolver constructos para implementação de GQT, os autores analisaram os instrumentos mencionados anteriormente e com base nas atividades consideradas críticas pelo Prêmio Malcolm Baldrige, na época, construíram um instrumento mais voltado ao nível operacional que foi validado por meio de técnicas estatísticas. Para estes autores a qualidade do produto é mais impactada pela gestão dos recursos humanos. Por fim, estes autores sugerem que tal modelo seja combinado com os modelos apresentados por Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994) e por Saraph; Benson e Schroeder (1989), pois eles se complementam.

Para uma compreensão melhor do que venha a ser constructos, Ahire; Golhar e Waller (1996) consideram os mesmos como sendo variáveis latentes, ou seja, não podem ser mensuradas diretamente. Citam como exemplo, o “compromisso por parte da alta gerência com a qualidade” ser um construto que não pode ser medido diretamente. No entanto, quanto a alta gerência está comprometida com a qualidade, recursos adequados serão alocados em esforços para a melhoria da qualidade. Consequentemente, a alocação de recursos para a melhoria da qualidade pode ser uma das manifestações do compromisso da alta gerência com a qualidade.

Samson e Terziovski (1999) examinaram a relação entre práticas de GQT e o desempenho operacional de inúmeras empresas de manufatura, por meio de critérios validados e confiáveis. Concluíram que as práticas de TQM explicam somente em partes a variação do desempenho organizacional. Os fatores como liderança, gestão de pessoas e foco no cliente, foram os mais fortes preditores significativos do desempenho operacional. Estes resultados são consistentes com os achados da literatura referente aos fatores comportamentais, tais como: “comprometimento executivo”, “empoderamento de funcionários” e uma “cultura aberta”. Os autores afirmam que

esses fatores podem produzir vantagens competitivas mais fortes do que ferramentas e técnicas de GQT, pois são mais relacionadas aos sistemas de qualidade e fatores estruturais, como: melhoria de processos; *benchmarking* e informações e análises.

Parasuraman também aparece no mapa de co-citação. Seu estudo aborda sobre a escala SERVQUAL usada para mensurar a qualidade do serviço por meio de cinco dimensões distintas: tangibilidade, confiabilidade, capacidade de resposta, garantia e empatia (PARASURAMAN et al. 1988).

Ainda no referido *cluster* vermelho também aparece o artigo de Nonaka e Takeuchi (1995). Estes autores estudaram como as empresas japonesas se tornaram líderes mundiais na indústria automotiva e elétrica. Neste estudo a Gestão da Qualidade aparece integrada com gestão do conhecimento e inovação.

Já pelo *cluster* azul, Powell; Colledge e Island (1995) examinam a GQT como uma fonte potencial de vantagem competitiva sustentável. Como conclusão do seu estudo apontam que os recursos associados ao GQT apresentam resultados mistos. Treinamento de qualidade, melhoria de processos e *benchmarking*, geralmente não produzem vantagens competitiva. Em contrapartida, certas características tácitas, comportamentais e imperfeitamente imitáveis podem produzir vantagens, como: cultura aberta; empoderamento de funcionários; e comprometimento executivo. O autor conclui que esses recursos tácitos, e não as ferramentas e técnicas de TQM, impulsionam o sucesso do TQM e que as organizações que os adquirem podem superar os concorrentes com ou sem a ideologia de acompanhamento da GQT.

Dean (1994) afirma que a pesquisa gerencial precisa ser aprimorada pela incorporação de alguns *insights* da qualidade total na teoria gerencial, assim como a prática gerencial pode ser melhorada pela incorporação de *insights* da teoria de gestão aos esforços de qualidade total.

Além dos significativos resultados apresentados, foi verificado que os estudos de maior impacto que abordam sobre a Gestão da Qualidade são majoritariamente pertencentes a década de 80 e 90. Na tentativa de melhor compreender essa observação foi explorado o estudo de Dahlgaard-Park (2011), publicado na principal revista sobre o tema a *Total Quality Management & Business Excellence*. O estudo retrata sobre a evolução da GQ para o período de 1987 a 2011 e aponta que a partir da década de 90 a GQ teve uma vasta expansão, passando a contemplar cada vez mais técnicas e ferramentas dentro da sua estrutura, como por exemplo: Six Sigma; *Lean*, *Just In time* ou Sistema Toyota de Produção; *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou Sistema de Gestão Empresarial; *Balanced Scorecard* (BSC) e *Benchmarking*. O resultado da exploração desse estudo é demonstrado na Figura 23.

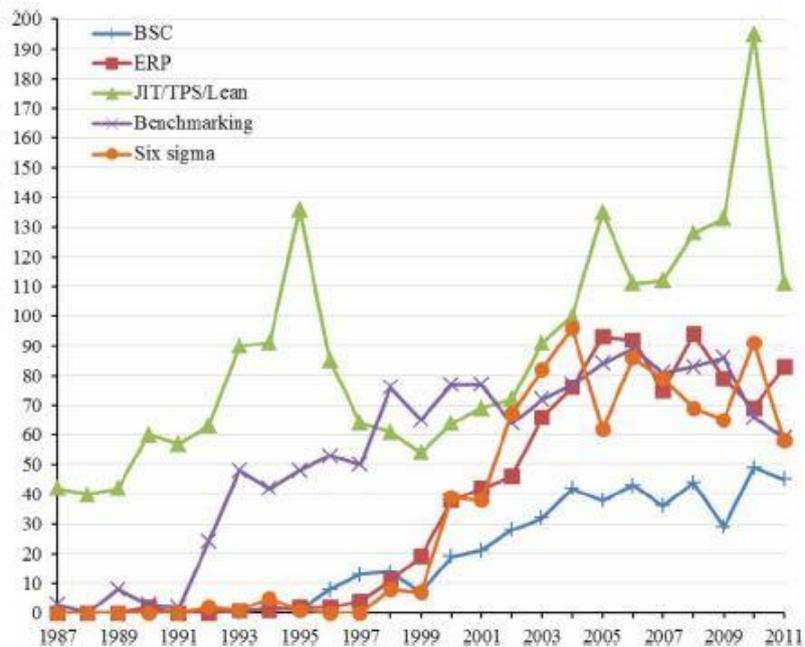


Figura 23 - Evolução das técnicas de ferramentas de GQ (1987-2011).

Fonte: Dahlgaard-Park (2011)

O resultado evidencia que a GQ tomou novas dimensões, sendo abordada em conjunto com técnicas e ferramentas qualidade.

Além das técnicas e ferramentas supracitadas que passaram a compor a estrutura GQ, o estudo também aponta que a cultura de qualidade em termos de liderança e gestão baseada em pessoas vem ganhando expressividade dentro da Gestão da Qualidade (DAHLGAARD-PARK, 2011), o que condiz com as evidenciadas apontadas nos estudos de Powell; Colledge e Island (1995), Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994); e Samson e Terziovski (1999).

4.3.2.3. Análise de Co-Citação de 2011 a 2018

Por fim, são examinados os estudos que obtiveram maior número de citações para o período de 2011 a 2018 por meio da análise de co-citação.

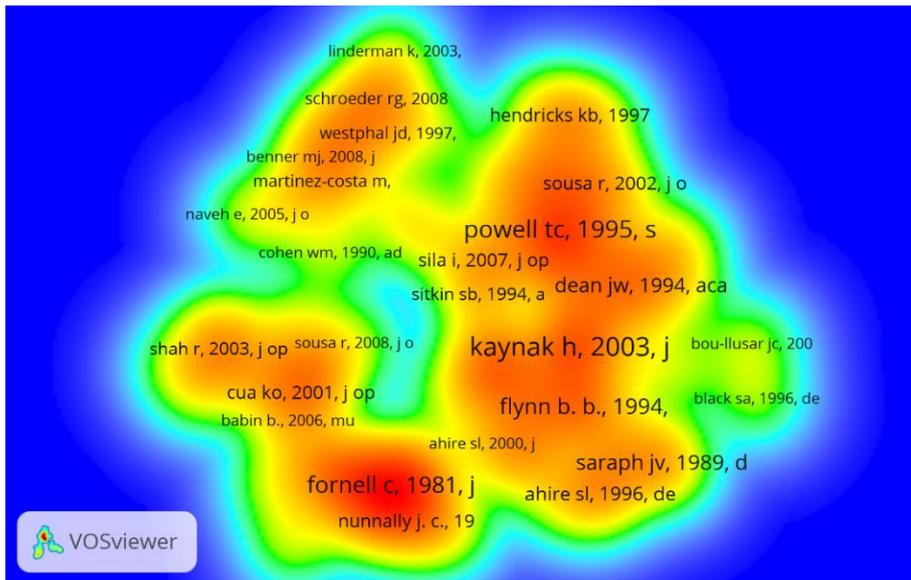


Figura 24 – Mapa 1 de calor de co-citação

Fonte: *Web of Science*

Ao examinar o mapa de calor da Figura 24, percebe-se que os trabalhos de Powell; College e Island (1995), Saraph; Benson e Schroeder (1989) e Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994) continuaram sendo citados. E outros surgem, como: kaynak (2003); Fornell e Larcker (1981); Shah e Ward (2003); Schroeder et al. (2008).

Kaynak (2003), assim os estudos de Saraph; Benson e Schroeder (1989); Flynn; Schroeder e Sakakibara (1994); e Ahire; Golhar e Waller (1996), estuda as relações entre as práticas de Gestão da Qualidade total e seu impacto no desempenho das organizações. No entanto, dar ênfase ao gerenciamento de estoque, qualidade no desempenho financeiro e de mercado.

Black e Porter (1996) relatam que os modelos da TQM, como o de *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA) não foram construídos ou validados por meios empíricos. Assim desenvolvem uma metodologia composta por dez fatores críticos da GQT que acreditam ser útil para melhorar a estrutura de autoavaliação destes modelos.

Diante da diversidade de pesquisas abordando sobre a falta de rigor nos estudos sobre Gestão da Qualidade (Saraph; Benson e Schroeder, 1989; Flynn; Schroeder e Sakakibara, 1994; Ahire; Golhar e Waller, 1996), o estudo de Fornell e Larcker (1981), que aborda sobre técnicas estatísticas para avaliação de modelos por meios de equações estruturais, aparece entre os mais citados.

Apresentando uma abordagem mais voltada para a manufatura enxuta Shah e Ward (2003) examinaram empiricamente como quatro “pacotes” de práticas inter-relacionadas impactam no desempenho operacional das organizações, sendo elas: *just in time*, Gestão da Qualidade Total, Manutenção Preventiva Total e Gestão de Recursos Humanos. Os resultados indicam que tais

práticas contribuem substancialmente para o desempenho operacional das empresas e explicam cerca de 23% de sua variação, além de apontarem que o tamanho e idade da organização influenciam nas implementações enxutas bem-sucedidas.

Seguindo essa linha, Cua; Mckone e Schroeder (2001) também verificaram a implementação de sistemas GQT, JIT e de manutenção produtiva total. Os resultados demonstram a aceitação na implementação em conjunto destes programas, estando o desempenho da manufatura associado a capacidade de implementação de suas práticas orientadas socialmente e tecnicamente.

Schroeder et al. (2008) afirma que o Seis Sigma é uma estrutura de gerenciamento que vem ganhando força na indústria. Os autores argumentam que embora a semelhança das suas ferramentas e técnicas às abordagens tradicionais do gerenciamento da qualidade, o Seis Sigma ajuda as organizações a controlarem com mais rigor as atividades de melhoria de processos, criando, ao mesmo tempo, um contexto que permite a exploração de problemas entre os membros de organizações diferentes. As análises dos três últimos estudos reforçam os achados apontados por Dahlgaard-Park (2011).

Concluído as análises de co-citação, foram realizadas as análises de acoplamento bibliográfico as quais estão ilustradas na seção seguinte.

4.3.3. Análise de *Bibliographic Coupling*

Enquanto a co-citação traz uma perspectiva de abordagens mais voltada para o passado, a análise *bibliographic coupling* tem como objetivo identificar as principais frentes de pesquisas. Para essa análise, foram selecionados os 500 documentos mais citados, que foram publicados entre os anos 2013 a 2018. Esses artigos foram tabulados no *software VOSviewer* sendo selecionados apenas os artigos que receberam pelo menos 10 citações. A Figura 25 apresenta o mapa de calor gerado a partir desses estudos.

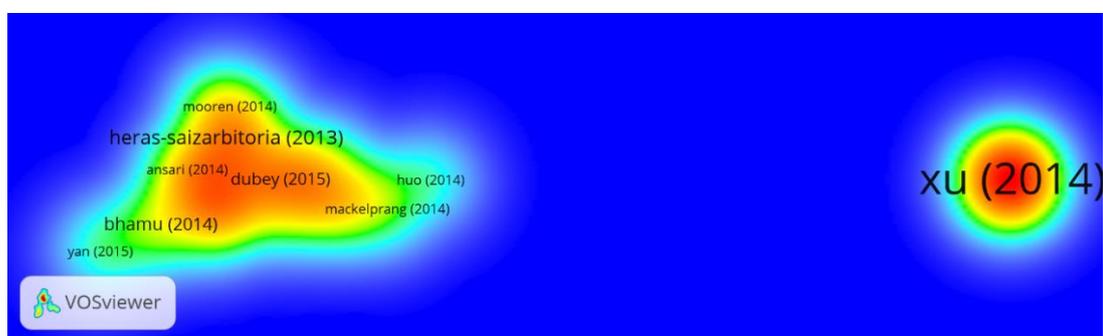


Figura 25 - Mapa de acoplamento bibliográfico - *Density visualization* por tipo *Item density*

Fonte: *Web of Science*

Os trabalhos se encontram divididos por dois núcleos. O núcleo 1 contempla os trabalhos de Heras-Saizarbitoria e Boiral (2013); Dubey; Gunasekaran e Ali (2015); Bhamu e Singh (2014). O núcleo 2 apresenta trabalhos de Xu; He e Le (2014); e Flynn et al. (2016).

O artigo de Heras-Saizarbitoria e Boiral (2013) aborda sobre as normas de sistema de gerenciamento ISO 9001 e ISO 14000, que segundo este autor passou a ser adotado em mais de 1,3 milhões de organizações em todo o mundo.

O estudo de Bhamu e Singh (2014) aponta que a *Lean Manufacturing* ou Manufatura enxuta tem sido o foco na indústria automotiva e passou a ser adotada por outros setores industriais. Um dos fatores críticos apontado pelo estudo é a dificuldade da adoção da *Lean Manufacturing* na cadeia de suprimentos, visto que cada vez mais a cadeia de suprimentos se transforma em uma rede integrada e de maior alcance.

O estudo de Dubey; Gunasekaran e Ali (2015) explora os impactos da Gestão da Cadeia de Suprimentos e da GQT no desempenho ambiental sob a influência da liderança e o efeito de moderação das pressões institucionais.

Percebe-se que aumenta o interesse pelas práticas da Gestão da qualidade na cadeia de suprimento. No entanto, essas abordagens já vem sendo objeto de estudo a alguns anos, como por exemplo o estudo de Monteiro (2006) que aponta a necessidade de garantir a qualidade ao longo de toda a cadeia produtiva, estabelecendo ações de garantia da qualidade nos seguintes sentidos: empresa-fornecedor, enfoque na qualidade da matéria-prima; empresa-consumidor final, enfoque na preservação da qualidade do produto final; além de mencionar sobre as práticas de qualidade realizadas internamente às empresas.

O núcleo 2 é composto pelos estudos de Xu; He e Le (2014) e Flynn et al. (2016). Estes trabalhos apresentam abordagens mais “evolutivas” relacionadas à Gestão da Qualidade. O primeiro estudo é o artigo mais citado para o período de 2011 a 2018, publicado pela revista de Engenharia Industrial de maior FII, a *IEEE Transactions On Industrial Informatics*. Estas evidências reforçam a veracidade da análise de *Bibliographic Coupling*.

Xu é o principal autor do artigo, presidente Fundador do comitê técnico da *IEEE SMC Society* sobre sistemas de informações empresariais. Ele é autor de 65 artigos indexados no WoS, os quais receberam 3.636 citações obtendo uma média em torno de 57 citações por item, índice bem acima da média dos documentos da amostra geral. Tais artigos são maiormente categorizados pela área de Sistema de Controle de Automação, no entanto, também expressam relação às áreas de interesse da pesquisa: engenharia industrial (37), gestão (6) negócio (2) e engenharia de manufatura (1).

Torna-se evidente pelos estudos analisados anteriormente que o interesse pela Gestão da Qualidade da Cadeia de Suprimentos aumentou nos últimos anos. No entanto, a maioria das

implementações ainda não se baseou no gerenciamento automatizado da cadeia de suprimentos (XU, 2011).

Xu (2011) afirma que para ter sucesso no cenário atual, as empresas precisam de *insights* oportunos sobre os aspectos de qualidade em toda a cadeia de suprimentos nos processos de negócios de ponta a ponta. O autor aponta, principalmente, sobre o surgimento de sistemas de gerenciamento da qualidade automatizados, capazes de atender às necessidades crescentes da cadeia de suprimentos. Desse modo, torna-se essencial que as empresas tenham uma arquitetura da informação apropriada, para o gerenciamento da qualidade da cadeia de suprimentos, capaz de suportar o quantitativo de informações em tempo real e aprimorar o gerenciamento e o controle dinâmicos por meio do compartilhamento de informações dos parceiros envolvidos.

Neste sentido, o autor destaca algumas das principais tecnologias de ponta que têm o potencial de melhorar significativamente o desempenho do gerenciamento da qualidade da cadeia de suprimentos, sendo elas: Arquitetura Orientada a Serviços; *Agent*, gerenciamento de fluxo de trabalho; Identificação por Radiofrequência ou *Radio Frequency Identification* (RFID); e *Internet of Things (IoT)*, que compõe os sistemas de rastreabilidade industrial.

- **Arquitetura orientada a serviços (SOA):** é um paradigma que apoia a funcionalidade em termos de serviços interoperáveis, com base nos processos de negócios. Uma das suas principais características, na perspectiva da Gestão da qualidade da *Supply chain management* (SCM) é a capacidade de armazenamento, disponibilidade e compartilhamento em tempo real das informações da cadeia de suprimentos, o que permite identificar rapidamente as causas dos problemas de qualidade. A SOA é necessária para fornecer acesso e permitir o compartilhamento de serviços oferecidos pelos dispositivos IoT.
- **Agent:** são sistemas que compõe uma subárea da Inteligência artificial, proporcionam monitoramento constante dos fatores de qualidade;
- **Workflow management:** gestão do fluxo de trabalho, pode também ser aplicado na atribuição de tarefas no gerenciamento de fatores de qualidade.
- **RFID:** refere-se à identificação e rastreamento usando ondas de rádio, que nos últimos anos, tornou-se muito popular em logística, sistemas de fluxo de material e SCM, como uma tecnologia representativa para identificação automática e captura de dados. Os sistemas RFID são tecnologias promissoras a melhorar o gerenciamento da qualidade em toda a cadeia de suprimentos. Os parceiros da cadeia de fornecimento poderão acessar informações e praticar o controle de qualidade com base nos dados compartilhados por meio de RFID e outras tecnologias. O autor aponta sua aplicabilidade no transporte, e na indústria alimentícia para redução do número de recalls. Sua aplicabilidade não se limita apenas a rastreabilidade em tempo real, mas também cria possíveis aplicações na gestão da qualidade. Também menciona

sobre mecanismo de processamento de sistemas de informação empresarial que pode ser aplicado ao gerenciamento de qualidade na indústria de manufatura.

- **Internet das Coisas:** é um termo introduzido nos últimos anos para descrever objetos que podem se comunicar pela Internet. A IoT é uma arquitetura emergente de informações baseadas na Internet que pode ser empregada para facilitar o fluxo de informações nas redes globais da cadeia de suprimentos, por meio do uso de dispositivos conectados que dependem de tecnologias de processamento sensorial, de comunicação, de rede e de informações. A SOA, a tecnologia de rede de sensores sem fios (*wireless sensor networks* (WSNs)) e a tecnologias RFID, são todas fundamentais para a IoT.

A partir de uma arquitetura de informação capaz de suportar as tecnologias supracitadas é possível o compartilhamento de informações e gerenciamento por toda a cadeia de suprimentos em tempo real. Tal suporte para o gerenciamento impacta diretamente na melhoria da qualidade do Gestão da Cadeia de Suprimentos, que por sua vez, melhora o desempenho dos negócios.

Em um estudo posterior os autores Xu; He e Le (2014) afirmam que internet das coisas fornece uma oportunidade promissora para a construção de sistemas e aplicativos industriais poderosos, aproveitando a onipresença crescente da RFID e de dispositivos sem fio, móveis e sensores. O autor afirma que uma ampla gama de aplicativos industriais de IoT foi desenvolvida e implantada na indústria e na cadeia logística nos últimos anos.

Com a suposição de que os objetos têm funcionalidade digital e podem ser identificados e rastreados automaticamente, a IoT pode simplificar drasticamente como a cadeia de suprimentos, bem como os fatores de qualidade, serão gerenciados. Como a IoT terá um impacto nas redes globais da cadeia de suprimentos, muitas novas oportunidades na aplicação em conjunto de RFID com a IoT no gerenciamento da qualidade da cadeia de suprimentos podem ser previstas em um futuro próximo (XU; HE e LI, 2014).

Xu; He e Le (2014) reforçam sobre as principais tecnologias que podem ser aplicadas na indústria, sendo elas: análise *Big data*; sistemas corporativos; tecnologia de informação e comunicações; informática industrial; internet das coisas; identificação por radiofrequência (RFID) e redes de sensores sem fio. O autor menciona que para fornecer serviços de alta qualidade aos usuários finais, os padrões técnicos da IoT precisam ser projetados para definir as especificações para troca de informações, processamento e comunicações entre as coisas, indo de encontro ao que previa anteriormente.

Com os avanços nas tecnologias de comunicação sem fio, smartphone e redes de sensores, cada vez mais “coisas” físicas e virtuais possuem interfaces inteligentes e estão sendo conectados na *IoT*. Alguns aplicativos de *IoT* estão sendo desenvolvidos e implementados em vários setores, incluindo monitoramento ambiental, serviços de saúde, gerenciamento de produção, cadeia de

suprimento de alimentos, transporte, suporte a locais de trabalho e residências, segurança e vigilância (XU; HE e LI, 2014). O autor cita algumas dentre as possíveis aplicabilidades de IoT nas indústrias que influencia no gerenciamento da qualidade

- No setor de saúde, todos os objetos nos sistemas de saúde (pessoas, equipamentos, remédios) podem ser rastreados e monitorados constantemente devido a capacidade de detecção e comunicação da IoT. A sua conectividade global, permite que todas as informações relacionadas à saúde (logística, diagnóstico, medicação, gerenciamento e até atividades diárias) possam ser coletadas, gerenciadas e compartilhadas de maneira eficiente, o que influencia em uma gestão de maior qualidade. Ao usar dispositivos de computação pessoal (como laptop, celular, tablet) e o acesso móvel à Internet, os serviços de saúde baseados em IoT podem ser móveis e personalizados. Por exemplo, a frequência cardíaca de um paciente pode ser coletada por sensores de tempos em tempos e depois enviada para o consultório do médico. Uma das principais aplicações da IoT na área da saúde é em cenários de vida assistida a fim de melhorar o tratamento e a capacidade de resposta.
- Na cadeia de suprimentos de alimentos, a grande escala geográfica e temporal, o grande quantitativo de partes interessadas e os inúmeros processos operacionais torna a distribuição de alimentos extremamente complexos, ocasionando problemas na gestão da qualidade, eficiência operacional e segurança alimentar. Assim, as tecnologias de IoT podem ser integradas em todos os elos da cadeia de fornecimento de suprimentos, desde a agricultura precisa, passando pela produção, processamento, armazenamento, distribuição e consumo, oferecendo suportes promissores para abordar os desafios de rastreabilidade, visibilidade, monitoramento e controlabilidade. Como o sistema IoT oferece capacidade de rede onipresente, uma solução IoT típica para melhorar o gerenciando da cadeia de suprimentos é o chamado Food-IoT, que compreende a) dispositivos de campo WSNs, leitores / tags RFID com terminais de interface de usuário, etc .; b) o sistema de *backbone*, como bancos de dados, servidores, e muitos tipos de terminais conectados por redes de computadores distribuídos, etc.; e c) as infraestruturas de comunicação, como WLAN, celular, satélite, rede elétrica, Ethernet, etc. Todos esses elementos podem ser distribuídos por todo a cadeia de suprimentos, oferecendo funcionalidades efetivas de detecção para rastrear e monitorar o processo de produção de alimentos, além de permitir que uma vasta quantidade de dados brutos seja coletada e explorados por análises big data, podendo contribuir para a melhoria dos processos de negócios e apoio a tomada de decisões.

Outro *front* de pesquisa identificado na análise de acoplamento bibliográfico é o trabalho de Flynn et al., (2016). Este estudo aborda sobre o desenvolvimento industrial com a chegada de “máquinas inteligentes” nas estações de trabalhos para processos aditivos e subtrativos híbridos de plataforma única. Essas máquinas alternarão, de maneira inteligente, fluente e automática, os

processos de fabricação que passam a trabalhar, inspecionar e retrabalhar o material até alcançar todos os requisitos de qualidade desejáveis do produto. Isso está previsto para ser um processo amplamente não supervisionado, já que sensores integrados e programados fornecem atualizações automáticas para um plano de processo em constante mudança (FLYNN et al., 2016). O autor aponta para uma mudança radical da Gestão da Qualidade e que certamente o gerenciamento da qualidade e o controle do processo, por sua própria natureza, produzirá grandes quantidades de dados. Portanto, o processamento, transmissão, estrutura para armazenamento e Gestão da Qualidade dos dados provavelmente se tornarão questões chave a serem geridas.

O estudo supracitado evidencia características da chegada da quarta revolução industrial ou como é mais conhecida a Indústria 4.0 (ID. 4.0), por abordar sobre fábricas flexíveis, processo de fabricação automatizado, postos de trabalhos ocupado por máquinas “inteligentes” auto programáveis, sendo essas características desta nova Era industrial (FOIDL e FELDERER, 2016). Para estes autores a Indústria 4.0 é composta principalmente por quatro pilares: Fábrica Inteligente, Sistema Cibernético, Internet das Coisas e Serviços. E consideram como um dos principais e mais discutidos tópicos na academia e nas indústrias na atualidade, capaz de oferecer oportunidades promissoras para a Gerenciamento de Qualidade.

A Indústria 4.0, derivada do termo alemão *Industrie 4.0*, surgiu em 2011 na Feira de tecnologia industrial de Hannover como sinônimo de sistemas ciber-físicos de produção (VOGEL-HEUSER e HESS, 2016), com o propósito de tornar as indústrias mais competitivas através de mudanças tecnológicas por permitir integrações de sistemas inteligentes capazes de comunicar com dispositivos e equipamentos da indústria. Isso proporcionará maiores eficiências nos processos produtivos. Na visão desses autores a indústria 4.0 está pautada em 4 pilares: Big Data, Internet das coisas, e as fusões cyber-físico e cyber segurança, onde convivem em um cenário de conexão imediata de ambiente, máquina e ser humano, intercambiando informações em tempo real e gerando grande quantidade de dados, que devem ser usados de maneira efetiva e segura, uma vez que sua nova plataforma de existência é a nuvem. Sete anos depois após o surgimento do conceito Indústria 4.0, ele aparece como um dos temas chaves na feira de Feira de Hannover de tecnologia industrial em 2018, o que expressa a sua importância.

São inúmeros os benefícios mediante as novas tecnologias que compreendem a ID.4.0, pois são capazes de melhorar os processos de produção. Alguns dos principais aspectos dessas melhorias são:

- aumento da qualidade no processo: A produção é feita corretamente respeitando o limite de cada maquinário e a quantidade a ser produzida em determinada período, o que torna o processo mais eficiente.

- Redução de custos e desperdícios: como tudo é produzido na quantidade e horário determinado, ou seja, um sistema de produção puxado, garante reduções de significativas.
- Integração entre clientes, fornecedores: Com o aumento da capacidade de transmissão e análise de dados, torna-se possível as equipes de cada setor conseguem se comunicar de forma mais rápida e eficiente, de modo que
- Capacidade em tempo real: a capacidade de coletar e analisar dados em tempo real impacta no processo apoiando a tomada de decisões. Assim como favorece a integração entre as equipes de trabalho de cada setor conseguem se comunicar de forma mais rápida e eficiente, de modo que todas essas informações sejam precisas e corretas.
- Eficiência na entrega dos produtos: as indústrias conseguiram trabalhar com os prazos certos e assim aumentar a garantia que os produtos cheguem nas datas corretas para os seus clientes.

Foi realizado um estudo pela empresa de consultoria *Price waterhouse Coopers* (PwC) no ano de 2016 sobre a Indústria 4.0, com mais de 2.000 empresas de 26 países, incluindo o Brasil, com o objetivo de explorar os benefícios de digitalização nas cadeias de valor horizontais e verticais de sua empresa. Os resultados apontam que as indústrias esperam um crescimento em torno de 50% até 2020 para o setor digital, o que representa um aumento na receita anual de 493 bilhões de dólares. Além disso, é esperado redução de 3,6 % nos custos industriais e um crescimento de do nível de digitalização em cerca de 39% até 2020 (REINHARD; JESPER e STEFAN, 2016).

O estudo também aponta que as análises de dados estão se tornando cada vez mais importantes para o processo de tomada de decisões, apresentando tendência de crescimento de 50% para 83% em 2020 dos dados que podem ser considerados para análises. Esse resultado indica que os dados passarão a ser um fator crucial para as empresas tornarem-se competitivas, como previsto no estudo de Flynn (2016). Os setores de fabricação industrial e cadeia de suprimentos estão entre os que mais serão impactados e, no entanto, a grande maioria das empresas não estão preparadas para esse novo cenário (REINHARD; JESPER e STEFAN, 2016).

Em contrapartida, inúmeros são os desafios. A falta de competências por parte da equipe de trabalho sobre as tecnologias digitais, tendo em vista a falta de cultura e treinamento digital, aparece como o fator mais desafiador apontado por cerca de 50% das empresas. Também foram citados: A má qualidade dos dados existentes; falta de métodos analíticos ou algoritmos e serem aplicados; a falta de apoio da alta gerência ou baixo incentivo de investimento nas novas tecnologias (REINHARD; JESPER e STEFAN, 2016).

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) em um estudo realizado em 2016, específico para as empresas brasileiras, revelou que 42% das empresas desconhecem a importância das novas tecnologias da Indústria 4.0 para torna-se mais competitivas no mercado e que 52%

afirmam não utilizar tecnologia digital, do tipo: automação digital; sistemas integrados para o desenvolvimento de produto, a exemplo da manufatura aditiva e impressão 3D; incorporação de serviços digitais nos produtos, como IoT, projetos de manufaturas por computador (CAD). Ademais, 31% das empresas não souberam responder as perguntas impostas, o que demonstra o baixo nível de conhecimentos das organizações brasileiras a respeito da importância da ID. 4.0 (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2016).

Diante das análises apresentadas referentes a ID.4.0, percebe-se que apesar das inúmeras vantagens que os avanços tecnológicos possam proporcionar, ainda é grande o número de empresas que desconhece sobre o assunto. Desse modo, torna-se indispensável maior investimento em capacitação profissional e investimento em uma estrutura voltada para TI para atender de forma mais eficaz às necessidades das organizações neste novo cenário atual.

Em suma, as análises realizadas a partir da Seção 4.3.2 do presente estudo permitiram identificar e avaliar como a estrutura intelectual do campo da Gestão da Qualidade evoluiu ao longo dos anos além de possibilitar a identificação dos principais *fronts* de pesquisas. Tais análises esboçam-se elementos que porventura possam ser considerados em uma possível nova Era da Gestão da Qualidade que vem passando por um processo de evolução e maturidade.

4.3.4. Proposição para a 5ª Era da Gestão da Qualidade

Chaves et al. (2014) discorre sobre uma 5ª Era voltada para a integração de toda a Gestão da Cadeia Produtiva capaz de assegurar a relação empresa/fornecedor/cliente e aponta a necessidade da utilização de sistemas de informação integrados e ferramentas de gestão de riscos com foco na gestão ambiental. Seguindo esta linha, Dubey; Gunasekaran e Ali (2015) exploram os impactos da Gestão da Cadeia de Suprimentos e da GQT no desempenho ambiental.

Já o trabalho de Xu (2011) vai além ao afirmar que para ter sucesso no cenário atual, as empresas precisam garantir a qualidade em toda a cadeia de suprimentos nos processos de negócios de ponta a ponta por meio de tecnologias capazes de tornar o gerenciamento da cadeia de suprimentos mais automatizados. Xu; He e Le (2014) reforçam sobre tais tecnologias que podem ser aplicadas na indústria e na cadeia de suprimentos, sendo elas: análise *Big data*; sistemas corporativos; tecnologia de informação e comunicações; informática industrial; internet das coisas; identificação por radiofrequência (RFID) e redes de sensores sem fio.

Flynn et al. (2016) aborda sobre a chegada da ID.4.0 caracterizada pelos avanços tecnológicos, visto por exemplo no desenvolvimento de “máquinas inteligentes” que em um futuro próximo tendem a ocupar os postos de trabalhos, assim como aponta tendências de sistemas

de informações cada vez mais sofisticado no meio industrial para auxiliar no processo de tomada de decisão.

A integração dos achados supracitados, permite a proposição de que a GQ passa por mais um estágio de evolução, denominado como uma possível 5ª Era da Gestão da Qualidade. Esta nova Era abarca as abordagens das demais e apresenta forte interseção com a Indústria 4.0 e com a Gestão da Cadeia de Suprimentos automatizada, além de se preocupar com a questão ambiental. Para ilustrar visualmente esta evolução da Gestão da Qualidade ao longo do tempo, é apresentada a Figura 26.

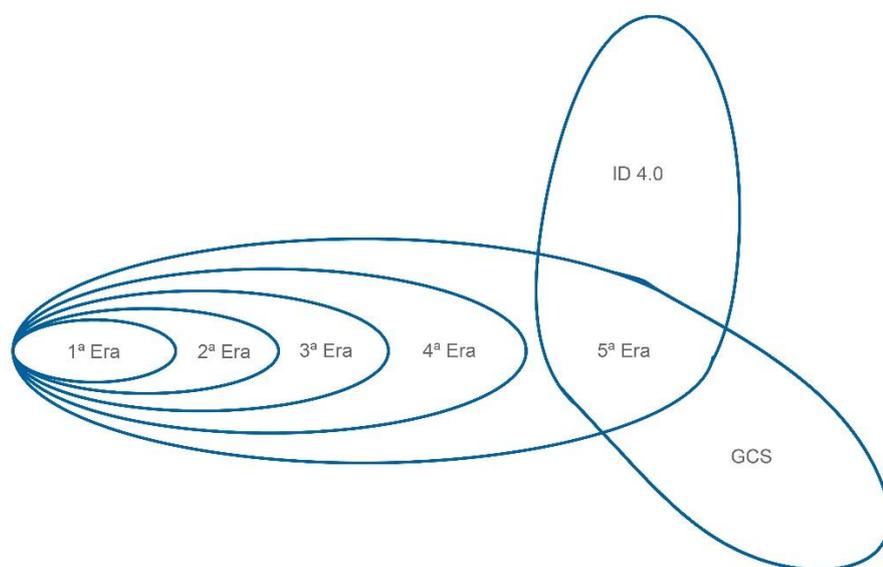


Figura 26 - Modelo Integrador proposto para a 5ª Era da Gestão da Qualidade

Fonte: Autoria própria.

Essa nova era surge como fruto das novas exigências demandadas pela Indústria 4.0, bem como das demandas da Gestão da Cadeia de Suprimentos, ambos com tendências a se tornarem cada vez mais automatizadas e dependentes de tecnologias e sistemas de informação de ponta.

Ficou claro com as análises apresentadas neste estudo, que ao longo dos anos a Gestão da Qualidade foi se aprimorando, sem, no entanto, descartar as abordagens anteriores. O mesmo acontece nesta 5ª Era, que contempla todas as abordagens das demais, no entanto, apresentado mudanças nas aplicações. Por exemplo, a inspeção, característica da primeira Era se faz presente nos processos de fabricações, não mais no final da linha de produção para separar os produtos defeituosos como ocorria até o início do século XX, mas agora sendo uma inspeção contínua realizada por máquinas que trabalham e retrabalham a manufatura até alcançarem as especificações desejadas, ou seja, a uniformidade do produto. A ideia do enfoque preventivo, o

controle da qualidade durante o processo de fabricação também são características desta nova Era proposta.

A qualidade como sendo a conformidade com as especificações, sem necessidade de inspeções 100% do produto final, conforme definida por Crosby (1979) na segunda Era, de fato deixou de existir. Os avanços tecnológicos garantem que os conceitos das principais obras deste autor sejam alcançados por uma outra perspectiva: a filosofia de zero defeitos é alcançada por máquinas programáveis com altos níveis de precisão devido ao uso de tecnologias de ponta que inspecionam e retrabalham durante todo o processo garantindo a qualidade conforme as especificações dos produtos. Sistemas preventivos faz parte da cultura dessa nova era e em relação a política de custo da qualidade, as empresas devem por meio de medidas estratégicas decidir até que nível de precisão os investimentos são viáveis para o negócio. Até que ponto o cliente está disposto a pagar por um produto mais sofisticado que atenda suas necessidades. Esta abordagem também condiz com a visão de Deming, (1993) o qual acredita que os critérios de qualidade devem ser alterados mediante as necessidades do consumidor e de Juran (1991) que definem a qualidade segundo a ótica de resultados e custos.

Na terceira Era, Sistemas da Garantia da Qualidade como foi definido por Garvin (1992), caracterizado pelo surgimento de sistemas e programas para garantia da qualidade em todas as etapas da cadeia de suprimentos são na atualidade aprimorados. A tendência é que cada vez mais sistemas de informação estejam integrados com o avanço de dispositivos RFID, internet das coisas, em que as empresas passam a formar cadeias de suprimentos altamente interligadas com informações compartilhadas em tempo real, o que facilita o processo de gerenciamento da qualidade.

Em relação ao suporte documental, que surgiu com a quarta Era, neste novo contexto as empresas adotam cada vez mais o uso de Big Data que proporciona armazenado de informações em banco de dados por meio de nuvens, que permitem o acesso rápido e o compartilhamento em tempo real com parceiros, fornecedores e clientes. Essas informações devem ser geridas de forma eficaz com auxílio de ferramentas capaz de transforma-las em indicadores precisos que podem ser usados no processo de tomada de decisão e auxiliar no gerenciamento estratégico da empresa.

As Técnicas e ferramentas que são essenciais para a Gestão da qualidade, como apontado por Ishikawa (1993), nessa nova Era tornaram-se mais precisas e sofisticadas proporcionando uma Gestão da Qualidade de maneira ágil e automatizada respeitando os requisitos da manufatura enxuta.

Apesar da 5ª Era contemplar os conceitos já definidos no passado, não há dúvidas de que a Gestão da Qualidade está em um processo de transformação mediante as mudanças no cenário industrial voltado para a indústria 4.0. A presença de máquinas inteligentes transforma os postos

de trabalhos e impacta diretamente na forma como os conceitos sobre o gerenciamento da qualidade estão sendo abordados até o momento.

Por fim, neste novo cenário a Engenharia de Produção e, em particular, a Gestão da Qualidade, deverá se preocupar em atentar as competências voltadas para as tecnologias empregadas na ID. 4.0 que serão utilizadas para construir assim como para gerir as fábricas inteligentes e a cadeia de suprimentos, como: dispositivos móveis; plataformas IoT; máquina inteligentes, interfaces de autenticação e detecção de fraude, impressão 3D de sensores inteligentes, análise de Big Data, computação em nuvem, dentre outras.

O profissional da área, engenheiro de produção e gestores, além dos conhecimentos supracitados sobre as tecnologias, deve ter flexibilidade para adaptação ao meio sendo capaz de identificar em que estágio a sua empresa se encontra, em relação: a sua real condição financeira; quais máquinas e equipamentos estão sendo utilizados no momento e quais o mercado oferece para processos produtivos mais modernos; qual a capacidade de mão de obra que estão sendo empregada; como funciona os processos logísticos; dentre outros fatores que envolve a organização. Desse modo, torna-se mais provável a inserção de melhorias necessárias dos processos de produção e no gerenciamento de forma geral, o que conseqüentemente reflete no desempenho da empresa.

Por fim, serão elencadas as técnicas e ferramentas da qualidade encontradas nos principais artigos examinados da amostra.

4.3.5. Ferramentas e Técnicas da Qualidade

Ao realizar a revisão sistemática da literatura, ficou claro que há uma considerável variação no que os escritores definem como técnicas e ferramentas, sendo que cada um compreende o seu papel e valor para o processo de melhoria da qualidade de forma distinta. Também existem diferenças na terminologia usada para descrever uma técnica ou ferramenta. Em alguns casos, nomes diferentes são usados para descrever uma técnica e ferramenta muito similar.

Há poucos estudos na literatura que buscam distinguir a diferença entre uma técnica e uma ferramenta de gerenciamento de qualidade. Segundo Dale (1998), uma ferramenta é algo com uma aplicação claramente definida. Muitas vezes é estreita em foco e, geralmente, pode ser usado por conta própria da empresa. Um diagrama de causa e efeito é um exemplo de uma ferramenta. Já uma técnica é caracterizada por ter uma ampliação mais ampla requerendo mais pensamento conceitual e habilidade para usá-la de maneira efetiva, podendo ser vista como uma coleção de ferramentas. Por exemplo, para facilitar o desenvolvimento do processo de melhoria e ajudar uma equipe a resolver um problema, o controle estatístico de processos é uma técnica, enquanto um gráfico de controle é uma ferramenta para auxiliar e monitorar o processo (DALE, 1998).

O Quadro 3 traz as ferramentas, técnicas e modelos de programas de qualidade mais presentes nos artigos analisados para os três períodos de coleta da amostra.

Quadro 3 – Principais Técnicas, Modelos e Ferramentas da qualidade

Título /Autor(es)/Ano	Itens analisados	Resultados
Até 2000		
Controle de qualidade total à maneira japonesa. In: Controle de qualidade total à maneira japonesa. ISHIKAWA/ 1993	Apresenta como as ferramentas básicas impactam no Controle da Qualidade Total de uma organização: Fluxograma; Cartas de controle; Diagramas de causa-efeito (espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa); Folhas de verificação; Histogramas; Gráficos de dispersão; e Diagrama de Pareto.	ISHIKAWA observou em meados da década de 60, que cerca de 95% dos problemas relacionados a qualidade de uma organização poderiam ser resolvidos com essas ferramentas e que qualquer trabalhador fabril poderia efetivamente utilizá-las.
<i>The use of quality management techniques and tools: an examination of some key issues.</i> Barrie Dale; Ruth Boaden; Mark Wilcox; e Ruth McQuater 1998	Identifica as principais técnicas e ferramentas da qualidade listadas na literatura e apresentar as principais dificuldades / questões-chave associadas a cada uma delas sob as quatro perspectivas: Papel na melhoria da qualidade; Organização e infraestrutura; Coleção de dados; Uso e aplicação.	As principais Ferramentas da qualidade elencadas foram: Controle estatístico de processos (SPC); Análise de modo e efeitos de falhas (FMEA); Custeio de qualidade; Implementação da Função de Qualidade (QFD); Design of Experiments; e as 7 ferramentas básicas de controle de qualidade, foram analisadas.
<i>Applying Qfd In Higher Education.</i> H Brian Hwarng 1999	QFD aplicado no ensino superior da Universidade Nacional de Singapura.: 1) Avalia um curso de Gerenciamento de Operações, tendo como clientes alunos formados. 2) Avalia o sistema de registro online do curso. Clientes estudantes e professores. 3) Processo de concessão de bolsa de pesquisa. Principais clientes são os pesquisadores.	Para o curso os resultados do processo do QFD sugerem duas áreas prioritárias para a atenção imediata: a conexão com a indústria e a TI. Foram enfatizadas as principais reclamações por parte dos alunos e etapas específicas do plano de ações foram então sugeridas para melhoria do processo. Os pesquisadores alegaram muita burocracia no trâmite (papel), aprovação muito lenta e uso de recursos financeiros limitados. Através do QFD tais necessidade foram traduzidas em termos

Título /Autor(es)/Ano	Itens analisados	Resultados
		operacionais capazes de serem atendidos, como por exemplo, desenvolvimento de aplicativo para redução de trabalho em papel e encurtar prazo de aprovação no gerenciamento de projetos de
2001 a 2010		
<p><i>Quality Management Tools: Analysis Of Lithuanian Enterprises.</i></p> <p>Arnoldina Pabedinskaitė; Romualdas Vitkauskas.</p> <p>2010</p>	<p>Ferramentas da qualidade Conhecimento tácito torna-se explícito – 6 ferramentas: FMEA; Diagrama de Causa e Efeito; Fluxograma; <i>Design of Experiments</i>; Brainstorming; Diagrama de Afinidade; Conhecimento explícito se mantém – 6 ferramentas: Diagrama de Pareto; Diagrama de relações; Histograma; Diagrama de Dispersão; Planilha de verificação;</p> <p>Conhecimento tácito torna-se explícito – 1 ferramenta: Gráfico de Controle.</p> <p>Modelos de qualidade ISO 9001; Prêmio Nacional de Qualidade da Lituânia; Modelo de Excelência Empresarial da EFQM; Modelo Seis Sigma; Modelo Lean Production.</p> <p>Princípios: orientação ao cliente; Orientação do processo; Liderança; Envolvimento dos funcionários; Aprendizagem contínua; Melhoria contínua; Medição e monitoramento de atividades (Gestão por fatos).</p>	<p>A pesquisa mostrou que as ferramentas de Gestão da Qualidade mais utilizadas nas empresas são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gráfico de controle (70,6%); - Planilha de verificação (52,9%); - Modo de falha e análise de efeitos (41,2%); - Diagrama de causa e efeito e método de brainstorming (23,5%). <p>Em relação a aplicação efetiva de modelo de gestão da qualidade, todas as empresas que participaram da pesquisa implementam o modelo de gestão da qualidade de acordo com a norma internacional ISO 9001 e não pretendem o Prêmio Nacional da Qualidade da Lituânia ou implementam novos modelos de gestão da qualidade. 53% das empresas afirmam que a eficiência dos seus modelos de Gestão funciona bem.</p> <p>Princípios: Os resultados demonstram que apesar de nem todos os principais princípios de gestão da qualidade serem amplamente implementados, todos um índice considerável sendo a princípio de liderança foi apresentou menor índice entre os respondentes.</p>

Título /Autor(es)/Ano	Itens analisados	Resultados
2011 a 2018		
<p><i>Diagnosing and prognosticating the quality movement - a review on the 25 years quality literature</i> (1987-2011)</p> <p>Dahlggaard-Park (2011)</p>	<p>Avalia a evolução da qualidade ao longo dos anos por meio de uma revisão da literatura a fim de identificar as principais técnicas e ferramentas de gestão da qualidade elencadas nos artigos publicados durante o período de 1987 a 2011, sob os temas de Gestão da Qualidade</p>	<p>O estudo demonstra que a partir da década de 90 a estrutura da Gestão da Qualidade expandiu de forma considerável contemplando novas abordagens, como: Lean/Just In time/STP, desde 1987 já representava forte relação com a GT; Benchmarking, desde 1992; Seis Sigma e ERP, ganharam expressividade principalmente a partir do ano 2000; BSC principalmente a partir do ano de 2002, passou a conter maior quantitativo de publicações.</p>
<p><i>Requirements development process for manufacturing information systems based on quality function deployment.</i></p> <p>Jeong, Hong Jin; Kang, Chang Wook; Kim, Bo Hyun</p> <p>2018</p>	<p>Verificar a eficácia da ferramenta QFD integrado a <i>Requirements Development Process (RDP)</i></p>	<p>A implementação do QFD no processo de desenvolvimento de requisitos (RDP) baseado em sistemas de informação ajudou a definir as funções críticas do sistemas e requisitos funcionais e dos usuários garantindo assim a consistência e integridade dos requisitos funcionais no desenvolvimento de sistemas, garantindo aos desenvolvedores o atendendo a voz do cliente e a integridade do produto.</p>

Fonte – Autoria própria.

Percebe-se que a maioria das técnicas e ferramentas permanecem entre as mais utilizadas ao longo dos anos, merecendo destaque para as ferramentas básicas da qualidade fluxograma, cartas de controle, diagramas de causa-efeito (espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa), folhas de verificação, histogramas gráficos de dispersão e diagrama de Pareto, que desde a década de 60 já eram usadas pelas organizações. Também vale ressaltar a importância da ferramenta QFD, por ser eficaz tanto no desenvolvimento de produtos como no setor de serviços. O último artigo apresenta o uso desta ferramenta no desenvolvimento de sistemas de informação, área esta que foi identificada como uma das que mais tendem a expandir nos próximos anos.

Após elencar as principais técnicas e ferramentas mais utilizadas, foram realizadas pesquisas a fim de apresentar como o quantitativo de publicações relacionadas as técnicas e ferramentas mais utilizadas pelas empresas, segundo o estudo de Pabedinskaitė e Vitkauskas (2010), evolui ao

longo dos anos. Apenas 10 das ferramentas apresentaram resultados expressivos na pesquisa, conforme ilustrado na Figura 27.

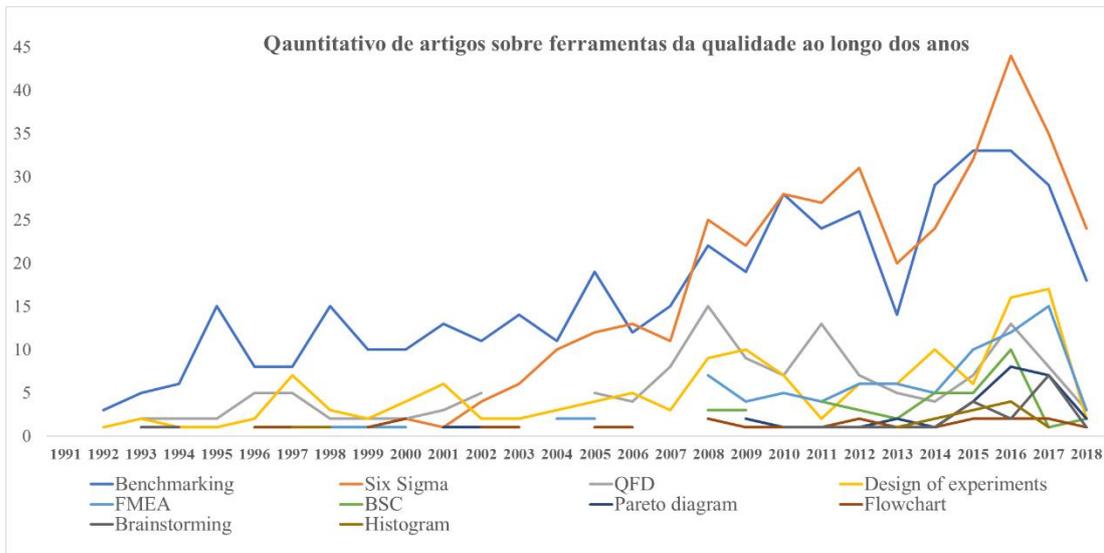


Figura 27 – Evolução do quantitativo de artigos publicados ao longo dos anos.

A fim de manter a coerência com as pesquisas anteriores, foi mantido o termo principal de busca “*quality management*” e com ele foi associado cada um dos termos apresentados no gráfico: *Benhmarking*, *Six Sigma*, *QFD*, *Desing of experiments*, *FMEA*, *BSC*, *Pareto diagram* (digrama de pareto), *Flow chartt*, *Braistorming* e *Histogram*. Percebe-se que a técnica *Benchmarking* e *Seis Sigma* se destacam com maior quantitativo de artigos encontrados, sendo *Seis Sigma* a que apresenta maior crescimento ao longo dos anos, principalmente a partir de 2001.

5 CONSIDERAÇÕES

Este estudo tem como principal foco analisar a evolução da Gestão da Qualidade a fim de compreender as suas abordagens históricas, o seu status atual e identificar as principais tendências futuras. Deste modo, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática entre os anos de 1966 a 2018, por meio do Enfoque Meta-Analítico Consolidado (TEMAC).

Para o alcance dos objetivos, primeiramente foi realizada uma breve revisão da literatura sobre as abordagens dos “gurus” da qualidade e ISO 9001, a fim de construir as primeiras impressões sobre o objeto de estudo. Visto que o conhecimento da técnica é essencial para obtenção de resultados confiáveis e precisos, realizou-se também uma revisão da literatura sobre o modelo TEMAC. Assim, foi alcançado o primeiro objetivo específico.

O TEMAC vem se destacando recentemente como uma técnica efetiva nas realizações sistemáticas da literatura, pois possui orientações claras e objetivas encadeadas em uma sequência de três etapas bem definidas a serem seguidas. A aplicação da primeira etapa do modelo consistiu no levantamento do referencial bibliográfico a ser estudado. Utilizando a base de dados *Web of Science* e após refinamentos pelas áreas de conhecimentos de interesse, chegou-se em uma amostra de 5.376 documentos analisados para três períodos de tempo diferentes (1966 a 2000; 2001 a 2010; e 2011 a 2018). Esta subdivisão do raio da pesquisa foi essencial para compreensão de como a estrutura da Gestão da Qualidade mudou de um período para outro, conforme recomenda a literatura para estudos de longo espaço temporal.

Com o intuito obter um panorama a nível mundial, a segunda etapa consistiu em inter-relacionar os dados para buscar responder a questões levantadas no início da pesquisa, do tipo: Quais as revistas mais relevantes na área de Engenharia de Produção? Quais os países que mais publicam sobre o tema? Quais as principais universidades, organizações e agências financiadoras?

O conhecimento das revistas que mais publicam sobre a área estudada permite ao pesquisador concentrar e direcionar seus estudos de forma adequada para atender aos requisitos da revista que pretende publicar. No espaço de tempo pesquisado foram encontradas 1.324 revistas que publicam sobre Gestão da Qualidade. A revista *Total Quality Management & Business Excellence*, com 855 publicações, é considerada a mais importante em termos de publicações. Também pode-se destacar que a revista *International Conference On Industrial Engineering And Engineering Management IEEM* é a de maior Fator de Impacto classificada na área de engenharia industrial, contando com 68 publicações. Esta revista possui dois dos principais artigos apontadas como os *fronts* de pesquisas.

Em relação aos países mais influentes, os Estados Unidos da América (EUA) têm o maior número de publicações para os três períodos definidos na pesquisa. A China aparece em segundo,

demonstrando um grande crescimento do número de publicações ao longo dos anos, a qual saiu de novo para o segundo país que mais publica na atualidade. O Brasil apresentou um significativo crescimento entre os anos de 2015 e 2016, no entanto ocupa apenas a vigésima colocação com 61 publicações. Vale ressaltar que quase 100% dos documentos indexados na *Web of Science* estão escritos no idioma inglês, sendo um fator a ser considerado por ser uma barreira para o país.

Dentre as organizações que mais publicam sobre o tema aparecem *Hong Kong Polytech Univ* (74) e *Univ Minnesota* (60). A nível nacional aparecem a Universidade de Santa Catarina (7) ao lado da Universidade de São Paulo (7) e como quinta colocada a Universidade de Brasília (3). A agência financiadora nacional que mais se destacou foi o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

Por meio de análises de co-citação, realizadas na terceira etapa o modelo TEMAC, foi possível identificar e avaliar as principais abordagens históricas sobre o tema e assim compreendeu-se como a estrutura da Gestão da Qualidade mudou ao longo dos anos. Os resultados revelaram que a base central da Gestão da Qualidade se encontra nos estudos dos denominados “gurus” da qualidade, onde eles aparecem compondo o principal *cluster* para análise dos dados publicados até ao ano 2000. Dentre os trabalhos dos “gurus” pode-se mencionar todo o estudo de Garvin (1992) que categorizou a Gestão da Qualidade em termos evolutivos, dividindo a em quatro eras: Era da Inspeção, qualidade limitada em inspecionar os produtos finais; Era do Controle Estatístico da Qualidade, qualidade com foco no processo; Era do Sistema de Garantia da qualidade, qualidade com foco no sistema; e Era da Gestão Estratégica da Qualidade, qualidade com foco no negócio.

O estudo dos autores Saraph; Benson e Schroeder (1989) aparece como influente nas análises de co-citação para os três períodos da pesquisa. Os autores realizaram uma das primeiras pesquisas empíricas em GQT, buscando construir instrumentos para mensurar os fatores críticos da Gestão da Qualidade. Os fatores principais apontados por este estudo foram: liderança da alta gerência; papel do departamento de qualidade; treinamento; design de produto; gerenciamento de qualidade de fornecedores; gerenciamento de processos; relatórios de dados de qualidade; e relações entre empregados. Este estudo serviu de base para muitos outros estudos que, de forma mais rigorosa, buscaram estudar quanto os constructos da Gestão da Qualidade de fato impactam no desempenho das organizações.

Um outro resultado evidenciado é que os estudos mais citados pela amostra coletada para os dois últimos períodos, foram maiormente publicados na década de 90 com ênfase em estudos de revisão bibliográfica que buscaram consolidar a literatura existente sobre o tema, que buscaram validar as abordagens encontradas por meio de aplicação prática. Em geral buscaram identificar quais os fatores críticos da GQT realmente impactam no desempenho da organização. Este achado

ressalta a importância do estudo de revisão da literatura que vem contribuindo com a ciência desde a década de 80, confirmando o crescente interesse sobre o tema no meio científico.

Foi possível identificar que a Gestão da Qualidade apresentou expansão na sua estrutura, principalmente a partir da década de 90, contemplando termos como: abordagem Seis Sigma; *Lean*, *Just In time*, Sistema Toyota de Produção (TPS); *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou Sistema de Gestão Empresarial e *Balanced Scorecard* (BSC). Ficou evidente a importância da incorporação da cultura de qualidade nas organizações em termos de liderança e gestão baseada em pessoas.

As principais frentes de pesquisa foram identificadas a partir da análise de acoplamento bibliográfico, que deram subsídios para evidenciar uma bifurcação de tecnologia no campo de sistemas de automação inteligente e tecnologias de middleware em tempo real, para um futuro próximo. Essa bifurcação de tecnologia estende a inteligência incorporada em rede na Gestão da Qualidade da Cadeia de Suprimentos além do que é atualmente possível, que associada aos avanços da Indústria 4.0, desencadeiam paradigmas de novos sistemas de produção, automatizada, mais ágeis, flexíveis e integrados a sistemas de informações, capaz de gerar novos produtos-serviços inteligentes. De modo geral, as abordagens históricas atreladas com as tendências futuras apontam que a gestão da qualidade está agora em mais um estágio de evolução, apresentado de forma visual pelo modelo integrador como a suposta 5ª era da Gestão da Qualidade, fruto das crescentes necessidades da Indústria 4.0 e da Cadeia de Suprimentos, ambas com tendências a se tornarem cada vez mais automatizadas.

Diante deste novo cenário, um dos grandes desafios para a Gestão da Qualidade será lidar com o grande quantitativo de informações e organizações de sistemas, englobando não apenas hardware e software, mas também as pessoas e a maneira como estas aprendem e compartilham conhecimento.

Torna-se indispensável para o engenheiro de produção e gestores da qualidade, a compreensão de conceitos tecnológicos que serão base para o crescimento industrial e fundamental para um gerenciamento eficiente, dentre eles: plataformas IoT; middleware; máquina inteligentes; impressão 3D de sensores inteligentes; análise de Big Data; computação em nuvem, dentre outros.

Dentre as técnicas e ferramentas apresentadas, Seção 4.3.4, destacam-se a expansão do Seis Sigma nos últimos anos e a aplicação da ferramenta QFD, podendo esta ser utilizada tanto no desenvolvimento de produto como de serviço. Gráfico de controle, Planilha de verificação e FMEA destacaram-se como as mais importantes no estudo realizado com empresas lituanas.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se uma pesquisa mais profunda sobre as principais técnicas e ferramentas da qualidade voltadas para a 5ª Era da Qualidade identificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A. Evaluating research: From informed peer review to bibliometrics. **Scientometrics**, v. 87, n. 3, p. 499–514, 2011.
- AHIRE, S. L.; GOLHAR, D. Y.; WALLER, M. A. Development and Validation of TQM Implementation Constructs. **Decision Sciences**, v. 27, n. 1, p. 23–56, 1996.
- ALVES, V. C. S. Revisão bibliográfica: importância e métodos aplicados à administração. 3 ago. 2015.
- BHAMU, J.; SINGH SANGWAN, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876–940, jul. 2014.
- BLACK, S. A.; PORTER, L. J. Identification of the Critical Factors of TQM. **Decision Sciences**, v. 27, n. 1, p. 1–21, mar. 1996.
- BRASILEIRA, N. ISO. 2015.
- CALAZANS, A. T. S.; MASSON, E. T. S.; MARIANO, A. M. A systematic review of the literature on banking innovation using meta-analytic approach | Uma revisão sistemática da bibliografia sobre inovação bancária utilizando o enfoque meta-analítico. **Espacios**, v. 36, n. 15, p. 18, 2015.
- CARLOS DE TOLEDO, J.; CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade na Fábrica do Futuro. 2000.
- CASTRO, A. A. Revisão Sistemática e Meta-análise. 2001.
- COBO, M. J. et al. SciMAT: A new science mapping analysis software tool. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 8, p. 1609–1630, 1 ago. 2012.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. DESAFIOS PARA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL. 2016.
- CUA, K. O.; MCKONE, K. E.; SCHROEDER, R. G. Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. **Journal of Operations Management**, v. 19, n. 6, p. 675–694, 1 nov. 2001.
- DAHLGAARD-PARK, S. M. The quality movement: Where are you going? **Total Quality Management and Business Excellence**, 2011.
- DAY, G. S. The Capabilities of Market-Driven Organizations. **Journal of Marketing**, v. 58, n. 4, p. 37, out. 1994.
- DEAN, J. W.; BOWEN, D. E. Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development. **The Academy of Management Review**, v. 19, n. 3, p. 392, jul. 1994.
- DEMING, E. **Out of the Crisis**. Cambridge, MA: MIT for Advanced Educational Services, 1986.
- DEMING, W. E. **The new economics : for industry, government, education**. [s.l.] MIT Press, 1993.
- DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; SAMAR ALI, S. Exploring the relationship between leadership, operational practices, institutional pressures and environmental performance: A framework for green

supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 160, p. 120–132, 1 fev. 2015.

FISHER, R. A. The Design of Experiments. **The American Mathematical Monthly**, v. 43, n. 3, p. 180, 1935.

FLYNN, B. B.; SCHROEDER, R. G.; SAKAKIBARA, S. A framework for quality management research and an associated measurement instrument. **Journal of Operations Management**, v. 11, n. 4, p. 339–366, mar. 1994a.

FLYNN, B. B.; SCHROEDER, R. G.; SAKAKIBARA, S. A framework for quality management research and an associated measurement instrument. **Journal of Operations Management**, v. 11, n. 4, p. 339–366, mar. 1994b.

FLYNN, J. M. et al. Hybrid additive and subtractive machine tools – Research and industrial developments. **International Journal of Machine Tools and Manufacture**, v. 101, p. 79–101, fev. 2016.

FOIDL, H.; FELDERER, M. Research Challenges of Industry 4.0 for Quality Management Conference. **Lecture Notes in Business Information Processing**, v. 245, n. October 2017, p. 0–17, 2016.

FONSECA, J. J. S. DA. METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA. 2002.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 1, p. 39, fev. 1981.

GARCÍA ROSARIO CRUZ; ARENAS JORGE CAITÁN; ESPASANDÍN FRANCISCO BUSTELO. Aproximación empírica sobre el análisis de la literatura de alianzas estratégicas. **In Proceedings of X International Conference of AEDEM**, 2001.

GARVIN, D. A. **Managing Quality**, 1988.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 1992.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. [s.l: s.n.].

HAMMER, M.; CHAMPY, J. Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. **Business Horizons**, v. 36, n. 5, p. 90–91, 1993.

HERAS-SAIZARBITORIA, I.; BOIRAL, O. ISO 9001 and ISO 14001: Towards a Research Agenda on Management System Standards*. **International Journal of Management Reviews**, v. 15, n. 1, p. 47–65, jan. 2013.

JURAN. **Juran Planejando para a Qualidade**. 1992.

JURAN, J. M. **Quality Control Handbook**. 1951

KAYNAK, H. The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, p. 405–435, 2003.

KUBO, E. K. DE M.; FARINA, M. C. **The quality movement in Brazil Total Quality Management and Business Excellence**, 2013.

- LOVATTO, P. A. et al. Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. suppl, p. 285–294, 2007.
- MANTEL, N.; HAENSZEL, W. Statistical Aspects of the Analysis of Data From Retrospective Studies of Disease. **JNCI: Journal of the National Cancer Institute**, v. 22, n. 4, p. 719–748, 1 abr. 1959.
- MARIANO, A. M.; SANTOS, M. R. Revisão da Literatura : Apresentação de uma Abordagem Integradora. n. September, 2017.
- MARTÍNEZ-LORENTE, A. R.; DEWHURST, F.; DALE, B. G. Total quality management: origins and evolution of the term. **The TQM Magazine**, v. 10, n. 5, p. 378–386, out. 1998.
- MELO MARIANO, A.; GARCÍA CRUZ, R.; ARENAS GAITÁN, J. Meta Análises Como Instrumento de Pesquisa : Uma Revisão Sistemática da Bibliografia Aplicada ao Estudo das Alianças Meta Analysis as a Tool of Research : A Systematic Review of Bibliography Applied Study of International Strategic Alliances . **Revista De Congreso**, n. August 2016, p. 12, 2011.
- MONTEIRO, S. B. S. Coordenação da qualidade em cadeias de produção de alimentos: Práticas adotadas por grandes empresas. p. 215, 2005.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. The Knowledge-Creating: How Japanese companies create the dynamics of innovation. **Oxford University Press**, v. 3, n. 4–5, p. 25–27, 1995.
- PAIVA, E. L.; ROTH, A. V.; FENSTERSEIFER, J. E. Organizational knowledge and the manufacturing strategy process: A resource-based view analysis. 2007.
- PARASURAMAN, A. ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality. **Journal of Marketing**, v. 52, n. 2, p. 35, abr. 1988.
- PHILIP B. CROSBY. **Cost of quality Quality is Free**, 1979. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128110355000088>>
- POWELL, T. C.; COLLEGE, B.; ISLAND, R. Total quality management as competitive advantage: a review and empirical study. **Strategic Management Journal**, v. 16, n. October 1993, p. 15–37, 1995.
- RAMÍREZ, P. E.; MARIANO, A. M. La Literatura Científica en Ciencias Empresariales: un Análisis Comparativo entre Chile y Brasil. **Información tecnológica**, v. 25, n. 6, p. 157–162, 2014.
- RAMÍREZ, P.; GARCÍA, R. Meta-Análisis Sobre La Implantacion De Sistemas De Planificación De Recursos. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 2, n. 3, p. 245–273, 2005.
- REINHARD, G.; JESPER, V.; STEFAN, S. 2016 Global Industry 4.0 Survey What we mean by Industry 4.0 / Survey key findings / Blueprint for digital success. 2016.
- SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83–89, 2007.
- SAMSON, D.; TERZIOVSKI, M. Relationship between total quality management practices and operational performance. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 4, p. 393–409, jun. 1999.
- SARAPH, J. V.; BENSON, P. G.; SCHROEDER, R. G. An Instrument for Measuring the Critical Factors

- of Quality Management. **Decision Sciences**, v. 20, n. 4, p. 810–829, dez. 1989.
- SCHONBERGER, R. J. **World Class Manufacturing**. [s.l.] Free Press, 1986.
- SCHROEDER, R. G. et al. Six Sigma: Definition and underlying theory. **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 4, p. 536–554, jul. 2008a.
- SCHROEDER, R. G. et al. Six Sigma: Definition and underlying theory. **Journal of Operations Management**, v. 26, n. 4, p. 536–554, 1 jul. 2008b.
- SHAH, R.; WARD, P. T. **Lean Manufacturing: Context, Practice Bundles, and Performance**. Copyright©2002. 2003.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação - 4a edição. Portal**, p. 138p, 2005.
- STREHL, L. O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 1, p. 19–27, 2005.
- TEIXEIRA, R. D. S. **Modelagem De Processos De Negócios : Uma Revisão Sistemática Por Meio Do Enfoque Meta-Analítico Modelagem De Processos De Negócios : Uma Revisão Sistemática Por Meio Do**. 2017.
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. **VOSviewer Manual**. 2018.
- VOGEL-HEUSER, B.; HESS, D. Guest Editorial Industry 4.0-Prerequisites and Visions. **IEEE Transactions on Automation Science and Engineering**, v. 13, n. 2, p. 411–413, 2016.
- VOGEL, R. The Visible Colleges of Management and Organization Studies: A Bibliometric Analysis of Academic Journals. **Organization Studies**, v. 33, n. 8, p. 1015–1043, 2012.
- XU, L. DA. Information architecture for supply chain quality management. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 1, p. 183–198, jan. 2011.
- XU, L. DA; HE, W.; LI, S. Internet of Things in Industries: A Survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 10, n. 4, p. 2233–2243, nov. 2014.
- ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429–472, 22 jul. 2015.