

ANA CLARA TOMAZ MORAIS

Norma ISO 9001:2015: estudo sobre seus potenciais impactos e
perspectivas sobre as empresas industriais

Ana Clara Tomaz Moraes

Norma ISO 9001:2015: estudo sobre seus potenciais impactos e
perspectivas sobre as empresas industriais

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira

M827n

Morais, Ana Clara Tomaz

Norma ISO 9001:2015: estudo sobre seus potenciais impactos e perspectivas sobre as empresas industriais / Ana Clara Tomaz Moraes – Guaratinguetá, 2019.

48 f : il.

Bibliografia: f. 43-48

Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Otávio José de Oliveira

1. Gestão da qualidade total. 2. ISO 9001. 3. Controle de qualidade.

I. Título.

CDU 658.56

Luciana Máximo

Bibliotecária CRB-8/3595

ANA CLARA TOMAZ MORAIS

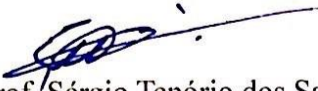
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA


Prof. Dr. Andreia Maria Pedro Salgado
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Otávio José de Oliveira
Orientador/UNESP-FEG


Prof. Sérgio Tenório dos Santos Neto
Centro Paula Souza


Prof. Maximilian Espuny
Centro Paula Souza

Dezembro de 2019

DADOS CURRICULARES

ANA CLARA TOMAZ MORAIS

NASCIMENTO	02.03.1996 – Poços de Caldas/MG
FILIAÇÃO	Adilson de Almeida Moraes Junia Aparecida Tomaz Moraes
2014/2019	Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

dedico este trabalho
de modo especial, à minha família

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, fonte da vida e da graça. Agradeço pela minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos;

aos meus pais *Junia Aparecida e Adilson de Almeida*, que apesar das dificuldades enfrentadas, sempre incentivaram meus estudos, e mesmo à distância, sempre confiaram em meu potencial e me deram um voto de confiança aos 17 anos de idade quando me deixaram na faculdade.

à minha irmã gêmea, *Nathália Tomaz*, por me dar conselhos e não me deixar desistir de meus sonhos, e mesmo à distância, mantermos nossa conexão.

à minha república, *Kzona Ladies First*, que foi minha família durante 5 anos e me proporcionou experiências e momentos inesquecíveis, além do suporte e paciência nas semanas de prova (os brigadeiros e pipocas davam uma força a mais).

ao meu orientador, *Otávio José de Oliveira*, que é meu orientador desde 2015 e me abriu muitas portas, como bolsa FAPESP e publicação de artigo. Sem a sua orientação, dedicação e auxílio, o estudo aqui apresentado seria praticamente impossível;

aos amigos e namorado que conheci na FEG e levei para a vida, vocês foram essenciais para tornarem este capítulo da minha vida ainda mais marcante.

aos funcionários da Faculdade de Engenharia do Campos de Guaratinguetá pela dedicação e alegria no atendimento.

“The only guarantee for failure is to stop trying”

John C. Maxwell

RESUMO

Com o intuito de atender às recentes demandas organizacionais, a ISO 9001 apresentou em setembro de 2015 a ISO 9001: 2015, trazendo à tona novas abordagens organizacionais, conceitos e impactos. O objetivo deste trabalho é, por meio de revisão bibliográfica, identificar as principais modificações da norma ISO 9001: 2015 sobre as empresas industriais certificadas segundo a versão anterior (ISO 9001: 2008) e propor recomendações aos gestores que estão se adaptando neste sentido. A pesquisa foi realizada sob uma abordagem qualitativa utilizando-se o método de Revisão Bibliográfica. As principais mudanças propostas pela última versão da norma são: Exclusão da figura do Representante de Direção, necessidade de um Plano de Ações formalmente estruturado, determinação de riscos e oportunidades, exclusão da obrigatoriedade do Manual da Qualidade, abordagem dos processos de modo inter-relacionado e determinar os indicadores de funcionamento do Sistema de Gestão da Qualidade. Os resultados obtidos auxiliarão as empresas que estão em processo de certificação e nortearão estudos futuros.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão da qualidade. Sistema de gestão da qualidade. ISO 9001. Setor industrial.

ABSTRACT

In order to attend the recent organizational demands, the ISO 9001 presented your newest version, the ISO 9001:2015, and bringing up new organizational approaches, concepts and impacts. The objective of this study is: through bibliographic review, identify the main modifications of the norm ISO 9001: 2015 about certified industrial firms according to the former version (ISO 9001: 2008) and propose recommendations to managers. This study was carried out under a qualitative approach using Bibliographic Review. The main changes proposed by the last version of the standard are: Exclusion of the figure of the Management Representative, need for a formally structured Action Plan, risk and opportunity identification, exclusion from the obligation of the Quality Manual, addressing processes in an interrelated and determine the performance indicators of the Quality Management System. The results will can be utilized by companies in process of certification and suggestion for future studies.

KEYWORDS: Quality management. Quality management system. ISO 9001. Industrial sector.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Principais Áreas de Conhecimento Pesquisadas com “ <i>Quality Management</i> ”	14
Figura 2 – Citações sobre “ISO 9001”	15
Figura 3 - Histórico de certificações ISO 9001: 2000 e ISO 9001: 2008.....	16
Figura 4 – Processos da ISO 9001.....	23
Figura 5 – Fluxograma do desenvolvimento do trabalho	26
Figura 6 – Etapas do desenvolvimento da ISO 9001:2015	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais elementos do SGQ.....	19
Quadro 2 - Normas da família ISO 9000.....	20
Quadro 3 - Estrutura da norma ISO 9001: 2008.....	21
Quadro 4 – Classificação da Pesquisa	25
Quadro 5 - Filtros de pesquisa utilizados na busca de publicações nas bases de dados.....	26
Quadro 6 - Princípios da Qualidade ISO 9001:2008 e ISO 9001: 2015.....	29
Quadro 7 - Estrutura da norma ISO 9001: 2015.....	29
Quadro 8 - Principais mudanças na norma ISO 9001 em sua versão 2015.....	31
Quadro 9 - Como se adaptar às principais mudanças da norma.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVO.....	13
1.2	DELIMITAÇÃO	13
1.3	JUSTIFICATIVA.....	13
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1	GESTÃO DA QUALIDADE.....	18
2.2	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE COM BASE NA NORMA ISO 9001.....	20
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1	LIDERANÇA.....	32
4.2	PLANO DE AÇÕES	32
4.3	RISCOS E OPORTUNIDADES	33
4.4	ABORDAGEM DE PROCESSOS	33
4.5	INDICADORES DE DESEMPENHO	35
5	RECOMENDAÇÕES	38
6	CONCLUSÕES	41
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Gestão da Qualidade evoluiu à medida que os consumidores se tornaram mais exigentes em suas avaliações, dessa forma, a qualidade de um produto ou serviço passou a ser determinada quando as necessidades dos clientes fossem atendidas (VRELLAS; TSIOTRAS, 2015). À vista disso, empresas passaram a desenvolver seus próprios Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQs), os quais tornaram-se uma das principais estratégias competitivas para melhorar o desempenho e os negócios da empresa como um todo.

Como alternativa para desenvolvê-los, os gestores possuem como mecanismo mais utilizado a norma ISO 9001, reconhecida internacionalmente e com capacidade de adequar os produtos e serviços produzidos pela empresa às necessidades dos clientes (ISMYRLIS; MOSCHIDIS; TSIOTRAS, 2015).

Flexível e adaptável a qualquer tipo de organização, grande ou pequena, independente do seu ramo de atividade e dos serviços prestados, a norma ISO 9001 possibilita às empresas pouparem esforços, otimizarem recursos e identificarem fragilidades, proporcionando um nível consistente de qualidade e certificando uma produção ou prestação de serviço em conformidade com as exigências do cenário competitivo (AGUIAR et al., 2015). Segundo a *ISO Survey* (2018), em 2016 havia em todo o mundo 1.106.356 empresas com certificações ISO 9001 implementadas em mais de 180 países, mostrando-se assim como um mecanismo de extrema relevância para as organizações.

Contudo, com o intuito de atender às recentes transformações no cenário empresarial, tornam-se necessárias atualizações e revisões nas normas de certificação, principalmente aquelas relacionadas à qualidade. Nesse sentido, a ISO 9001 apresentou sua mais recente versão, a ISO 9001: 2015, lançada em setembro de 2015, com uma maior flexibilidade quanto à documentação, novas abordagens quanto ao contexto organizacional, comentários e recomendações (FONSECA, 2017).

Tais revisões aconteceram em outras edições da norma. Quando a ISO apresentou a ISO 9001: 2000, a expectativa era que a mesma avançasse a gestão da qualidade para patamares muito superiores aqueles oferecidos pela versão anterior (1994). Identificou-se uma percepção global mais positiva do valor oferecido pela norma ISO 9001: 2000 em relação à norma ISO 9001: 1994 (VAN DER WIELE et al., 2009).

Na revisão da ISO 9001: 2000 observou-se que a norma ISO 9001: 2008 avançou com relação à anterior, sendo mais focada no cliente do que as anteriores e menos voltada para o setor de fabricação, portanto, mais genérica (ISMYRLIS; MOSCHIDIS; TSIOTRAS, 2015).

Tais evoluções entre diferentes versões da norma ISO 9000 exigem das empresas uma ação proativa no sentido de prepararem-se para o processo de implementação considerando os diferentes recursos envolvidos e resultados pretendidos.

Sendo assim, perante tais argumentos, a questão de pesquisa que norteou o desenvolvimento deste trabalho pode ser enunciada da seguinte maneira: de que forma a atual versão da norma ISO 9001:2015 vai impactar nas mudanças organizacionais das empresas que a adotam em relação a sua versão anterior ISO 9001:2008?

1.1 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é, por meio de revisão bibliográfica, propor recomendações que auxiliem os gestores no desenvolvimento das principais modificações na norma ISO 9001: 2015 comparado à sua versão anterior (ISO 9001: 2008). Como objetivos específicos tem-se:

- Identificar as principais modificações da atual versão da norma ISO 9001;
- Identificar os impactos da ISO 9001: 2015 nas mudanças organizacionais.

1.2 DELIMITAÇÃO

Esta pesquisa está restrita (condições de contorno) aos sistemas de gestão da qualidade ISO 9001, em suas versões 2008 e 2015, e ao estudo bibliográfico dos 30 artigos científicos mais citados dos últimos seis anos (2013 – 2019) relacionados à Gestão da Qualidade e à Certificação ISO 9001 disponíveis nas bases de dados *Scopus* e/ou *Web of Science*.

1.3 JUSTIFICATIVA

Com expressiva participação na geração de empregos e no PIB brasileiro, o setor industrial apresenta uma significativa contribuição ao total produzido pela economia brasileira. Em 2018, R\$ 408 bilhões do total de R\$ 6,8 trilhões gerados remetiam à indústria, contrastando com a contribuição de R\$ 68 bilhões do setor agropecuário (IBGE, 2018). Logo, devido sua importância econômica e social no Brasil, é de grande utilidade realizar estudos que contribuam para avanços nesse setor.

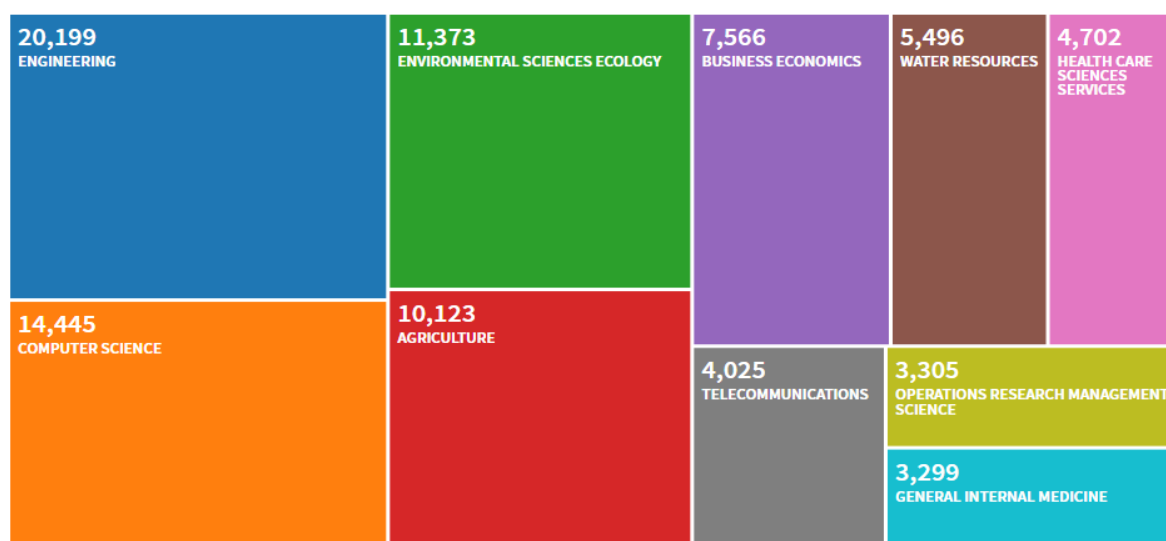
A gestão da qualidade tem sido amplamente utilizada nos setores industriais como mecanismo de geração de vantagem competitiva. A eficácia, qualificação, prevenção e

segurança, termos da gestão da qualidade, passaram a ser difundidos em seus diversos subsetores e adotados por gestores como elementos fundamentais da qualidade na produção industrial (BONGIOVANNI et al., 2015).

A Figura 1, extraída da base de pesquisa *Web of Science* (2019), evidencia a importância do tema tratado para a área de Engenharia, considerada a principal entre as áreas que englobam o assunto de Gestão da Qualidade.

Inseridas em um cenário bastante competitivo e dinâmico, as organizações buscam cada vez mais explorar as diversas ferramentas de gestão existentes como forma de se destacarem, sendo a gestão da qualidade uma opção muito utilizada. Por meio desta, firma-se um compromisso para a melhoria da qualidade na produção, levando à redução de custos e aumento da produtividade, além do ganho de mercado e incremento da vantagem competitiva (MOLINA-AZORÍN et al., 2015).

Figura 1 - Principais Áreas de Conhecimento Pesquisadas com “*Quality Management*”



Fonte: Web of Science (2019).

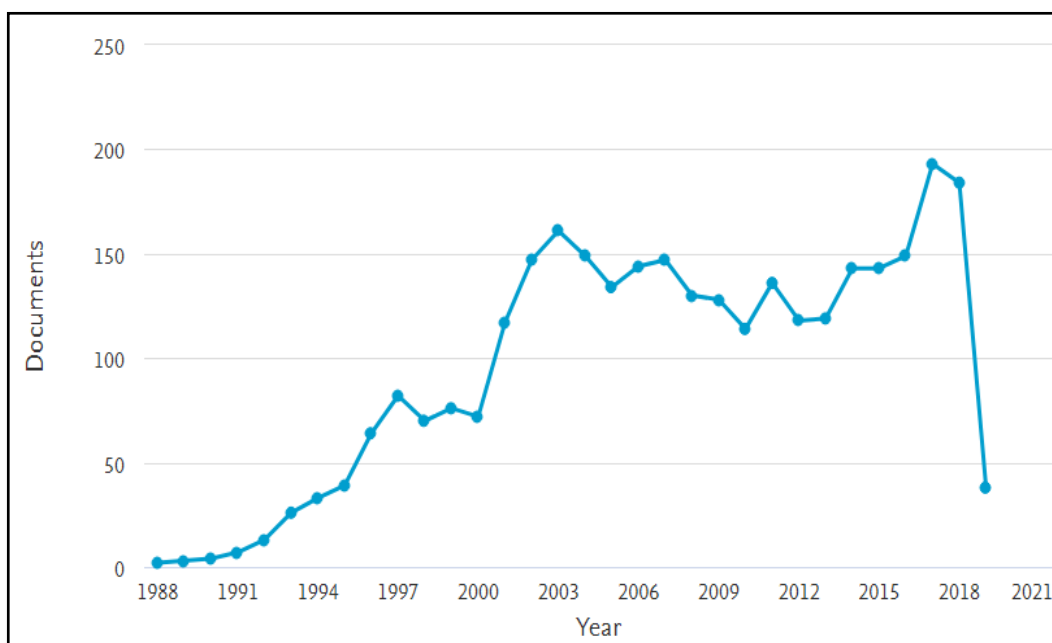
Empresas com alta qualidade em seus bens e serviços respondem melhor às mudanças rápidas do mercado, capacitam melhor seus funcionários, investem no relacionamento com os clientes e constroem canais de comunicação mais eficazes (YUNIS; JUNG; CHEN, 2013). Um dos conceitos centrais em uma abordagem da qualidade é a importância de qual a melhor maneira de alcançar o resultado final desejado (BONGIOVANNI et al., 2015).

Os sistemas de gestão da qualidade com base na norma ISO 9001 têm sido a maneira mais recorrente em todo o mundo para desenvolver os elementos da qualidade em organizações industriais. Estes sistemas são capazes, se bem implantados e gerenciados, de

dotar as empresas de processos de classe mundial (SIVARAM et al., 2014), já tendo sido utilizado por uma grande quantidade de empresas de diversos ramos e setores em todo mundo (HERAS-SAIZARBITORIA; CILLERUELO; ALLUR, 2014).

Analisando a base de dados *Scopus*, verificou-se que o tema certificação ISO 9001 é estudado cientificamente desde 1980 e vem apresentando um crescente aumento de interesse dos pesquisadores nos anos mais recentes, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Citações sobre “ISO 9001”

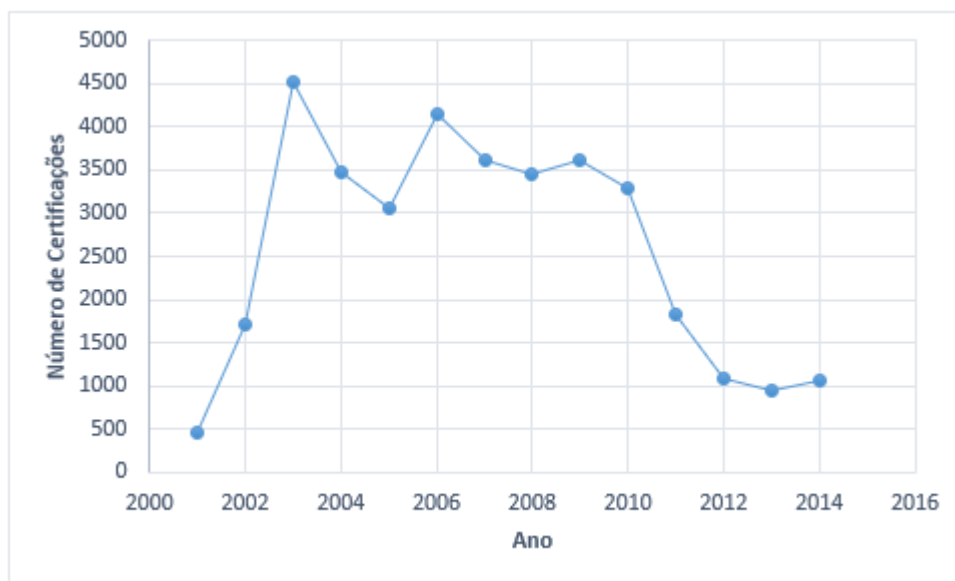


Fonte: Scopus (2019).

Com base nos princípios da Gestão da Qualidade, a implantação do SGQ baseado na ISO 9001 por uma empresa propicia uma produção altamente qualificada, suprindo, e até mesmo superando, as exigências e expectativas de seus clientes (SIVARAM et al., 2014), otimizando recursos e especializando funcionários, além da certificação ser considerada como critério qualificador por diversos clientes (SUMAEDI; RAKHMAWATI, 2015).

A Figura 3 apresenta o histórico da expressiva quantidade de certificações das normas ISO 9001: 2000 e ISO 9001: 2008 emitidas entre 2001 a 2014 em todo o mundo.

Figura 3 - Histórico de certificações ISO 9001: 2000 e ISO 9001: 2008



Fonte: INMETRO (2015).

A partir de 2011, o número de certificações decaiu consideravelmente. Tal quadro é provavelmente reflexo da não adequação da norma atual a realidade das empresas, evidenciando a importância de uma nova versão, a ISO 9001: 2015, que promete suprir estas fragilidades e modernizar conceitos, além de propor uma abordagem baseada em riscos com o intuito de reduzir resultados indesejáveis, sem, no entanto, tornar-se mais complexa.

Diante da importância do setor industrial na economia brasileira, é evidente a contribuição da certificação ISO 9001 às empresas industriais e à engenharia. A versão 2015 da norma é um tema pouco estudado pelos pesquisadores. Com apenas 67 publicações relacionadas a este tópico na base *Web of Science* até maio de 2019, principalmente por autores como Jiaming Cui, Yhai He e Fendgi Liu, pode-se observar que há muitas lacunas e oportunidades de estudos nesse campo, como o aqui sugerido.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho se divide em seis capítulos. O Capítulo um introduz o assunto que será tratado, bem como a relevância do estudo para as empresas industriais. O Capítulo dois trata-se da fundamentação teórica, dando informações e conceitos de Sistemas de Gestão da Qualidade, da norma ISO 9001 e comparando suas versões 2008 e 2015. O terceiro capítulo descreve o método de pesquisa utilizado para desenvolver o trabalho. O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada, identificando as

principais modificações trazidas pela atual versão da norma. O quinto capítulo propõe recomendações aos gestores que estão em processo de certificação da atual versão da norma. No capítulo seis é abordada as conclusões e recomendações para futuros trabalhos, finalizada com as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico será apresentada uma breve revisão teórica sobre Gestão da Qualidade e ISO 9001.

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

Na década de 1980, as empresas ocidentais começaram a importar uma série de conceitos, ferramentas e técnicas asiáticas para melhorarem seus processos (LO et al., 2013). Desde então, a competitividade entre as empresas vem crescendo rapidamente, assim como as demandas e exigências dos clientes, tornando o conhecimento sobre qualidade um alvo prioritário para os gerentes (CHATZOGLOU et al., 2015).

Existem muitas ferramentas que podem auxiliar a melhoria da qualidade organizacional. Estes aprimoramentos de produtos e serviços, melhoria de processos e pessoas, são ferramentas técnicas de gestão que incorporam e impulsionam a melhoria da qualidade, entre os quais destaca-se a gestão da qualidade, na qual implica no desenvolvimento/melhoria de uma série de elementos e práticas organizacionais (PRONOVOST; MARSTELLER, 2014). Alguns dos mais relevantes são a liderança, gestão de pessoas, planejamento, informação, gestão de processos, padronização, melhoria contínua, gestão de fornecedores e foco em clientes e partes interessadas (MOLINA-AZORÍN et al., 2015).

A gestão da qualidade, em suma, é um sistema de gestão que implica o desenvolvimento de uma série de práticas organizacionais. As práticas mais comuns identificadas na literatura são de liderança, gestão de pessoas, planejamento, informação e análise, gestão de processos, gestão de fornecedores, foco em clientes e partes interessadas e de design (MOLINA-AZORÍN et al., 2015).

De acordo com Jiménez et al. (2015), o QMS (*Quality Management System*) ou SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) pode ser definido como um esforço integrado para atingir e manter os produtos de alta qualidade com base na manutenção e melhoria do processo e na prevenção contínua em todas as funções e níveis com o objetivo de atender as expectativas dos clientes. O SGQ é mais do que uma ferramenta ou técnica simples, é uma filosofia de gestão.

Um SGQ é estruturado com base em seis elementos essenciais: a alta gerência, responsável pela criação de conscientização de qualidade, estabelecimento de metas e participação na iniciativa de qualidade; Foco no Cliente, sempre pensando em sua satisfação;

Gestão de Processos, buscando melhorias e controle estatístico; Envolvimento dos trabalhadores nas decisões e equipes de qualidade; Treinamento de funcionários na resolução de problemas, comunicação e habilidades; e depois, a cooperação com as partes interessadas, incluindo-as em discussões sobre a produção e o design.

Apesar do investimento inicial de implantação, o desenvolvimento de um SGQ leva a considerável redução de custos, aumento da produtividade, competitividade, diferenciação e incremento na participação no mercado (MOLINA-AZORÍN et al., 2015). O SGQ é caracterizado principalmente pela melhoria contínua de processos, produtos e serviços, o que permite aumentar as chances de atender e superar as necessidades dos clientes em termos de qualidade e preço (YONGTAO CANÇÃO; QIN SU, 2014). O Quadro 1 lista os principais elementos do SGQ segundo Zhang et al. (2014).

Os princípios, práticas e técnicas do SGQ criam novos conhecimentos e fomentam seu compartilhamento, permitindo continuamente que se melhorem a organização dos sistemas de trabalho (YONGTAO CANÇÃO; QIN SU, 2014). Eles minimizam erros, eliminam esforços e desperdícios de materiais, exercendo melhor controle sobre empregados e fornecedores (LEONG; ZAKUAN, 2014), levando a um maior comprometimento dos funcionários e um aumento da eficácia organizacional (TERZIOVSKI; GUERRERO, 2014).

Quadro 1 – Principais elementos do SGQ

Elementos do SGQ	Descrições
<i>Alta administração</i>	Criação de consciência da qualidade, estabelecimento de metas, participação na iniciativa de qualidade
<i>Foco no cliente</i>	Satisfação das necessidades dos clientes, feedback de clientes
<i>Gerenciamento de processos</i>	Definição de processos, controle estatístico de processos, melhoria de processos
<i>Envolvimento dos trabalhadores</i>	Participação dos trabalhadores em equipes de qualidade, sugestões de funcionários
<i>Treinamento</i>	Treinamento de funcionários em técnicas de resolução de problemas, comunicação e habilidades
<i>Fornecedores</i>	Relação de cooperação com fornecedores, pequeno número de fornecedores de confiança, envolvimento em produção e design

Fonte: Zhang et al. (2014).

Outro aspecto importante do SGQ consiste em orientar as empresas a reconhecer seus pontos fracos e fortes, envolvendo novas medidas organizacionais a fim de reforçar suas operações e, em seguida, gerar melhor desempenho, o que permite aumentar as chances de atender e superar as necessidades dos clientes em termos de qualidade e preço (JIMÉNEZ et al., 2015). Fonseca (2017) enfatiza a importância da participação da Alta Administração de maneira mais eficaz no processo de desenvolvimento e gerenciamento de SGQs.

Os sistemas de gestão da qualidade objetivam a melhoria do desempenho de uma empresa a partir do esforço contínuo, em geral, com base em padrões que guiam sua aplicação. Um destes padrões é a série ISO 9000 (ISMYRLIS; MOSCHIDIS, 2015), composta pelas normas apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Normas da família ISO 9000

Norma	Título	Conteúdo
ISO 9000: 2005	Sistemas de Gestão da Qualidade: Princípios e Vocabulário	Abrange os conceitos básicos e idioma
ISO 9001: 2008	Sistema de Gestão da Qualidade: Requisitos	Estabelece os requisitos de um sistema de gestão da qualidade
ISO 9004: 2009	Sistema de Gestão da Qualidade: Diretrizes para a melhoria do desempenho	Concentra-se em como fazer um sistema de gestão de qualidade e eficaz
ISO 19011: 2011	Diretrizes sobre auditoria de sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente	Estabelece orientações sobre auditorias internas e externas dos sistemas de gestão da qualidade

Fonte: INMETRO (2015).

A norma ISO 9001, que é o principal objeto de estudo desse trabalho, será apresentada no tópico 2.2.

2.2 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE COM BASE NA NORMA ISO 9001

Segundo José et al. (2013), os sistemas baseados na norma ISO 9000 são provavelmente os mais conhecidos padrões internacionais de gestão da qualidade. Para Kim et al. (2012), de todos os sistemas de SGQ, a família de normas ISO 9000 é provavelmente a mais utilizada em todo o mundo. Dessa forma, a família ISO 9000 é composta pelas normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004, com destaque para a ISO 9001 que é a única pertencente à família ISO 9000 que é certificável (PSOMAS et al., 2013).

As normas ISO padronizam especificações de classe mundial para produtos, serviços e sistemas, para garantir a qualidade, segurança e eficiência. São, portanto, fundamentais para facilitar o comércio internacional (İLKAN; ASLAN, 2012).

A norma ISO 9001:2008, diferentemente das anteriores, passou a enfatizar o cliente (ISMYRLIS; MOSCHIDIS, 2015), abrangendo conceitos e práticas que asseguram a conformidade dos produtos às regulamentações governamentais e aos requisitos dos clientes, além da capacidade de estabelecer relações de negócios com notável ganho de eficiência interna (CLOUGHERTY; GRAJEK, 2014).

A adoção da norma é um bom primeiro passo para se adquirir a qualidade total, poupando tempo, esforço e dinheiro, proporcionando diversos benefícios gerenciais (ABDULLAH et al., 2013). Possui um efeito positivo sobre a inovação, facilitando sua adoção em todos setores. Porém, requer que os gerentes sejam seletivos em termos de quando e onde aplicar os conceitos de qualidade (TERZIOVSKI; GUERRERO, 2014).

Dentre as normas da família ISO 9000, como citado, a única passível de certificação é a ISO 9001. O processo de certificação envolve quatro grupos atuantes: empresa a ser certificada, os organismos credenciados de certificação (OCCs) e seus auditores, os organismos de acreditação e os organismos de normalização (CASTKA et al., 2015). O objetivo destes é garantir o cumprimento da estrutura da norma, apresentada no Quadro 3, pelas empresas.

Quadro 3 - Estrutura da norma ISO 9001: 2008

0 – Introdução
1 – Escopo
2 – Referência Normativa
3 – Termos e Definições
4 – Sistema de Gestão da Qualidade
5 – Responsabilidade de Gestão
6 – Gestão de Recursos
7 – Realização do Produto
8 – Medição, Análise e Melhoria

Fonte: ISO 9001 (2008).

Seu desenvolvimento teve foco na harmonização dos padrões mundiais a fim de promover o comércio global. A norma ISO 9001 não é somente um meio de se adquirir o certificado de confirmação dos requisitos de qualidade, mas principalmente uma ferramenta para o progresso e melhoria do sistema por completo (CLOUGHERTY; GRAJEK, 2014).

Segundo Mangiarotti e Riillo (2014), normas bem estruturadas incorporam conhecimentos relevantes que podem ser mais facilmente difundidos. Além de facilitar o

comércio, reduzindo a assimetria de informação entre vendedores e clientes, leva a uma significativa redução de custos. Em suma, ao se implementar efetivamente e de forma adequada a norma ISO 9001, a melhoria da qualidade e do desempenho operacional é evidente (KAFETZOPOULOS et al., 2015), assim como o aumento de vendas e os benefícios ambientais (PSOMAS; PANTOUVAKIS; KAFETZOPOULOS, 2013).

A certificação ISO 9001 está associada a melhorias em três dimensões do desempenho financeiro: eficiência operacional, crescimento em vendas e desempenho financeiro geral (BEVILACQUA et al., 2013). Tal relação positiva entre a certificação e o desempenho financeiro evidencia melhorias no funcionamento dos negócios, na vantagem competitiva e efeitos positivos e significativos na melhoria da qualidade do produto (KAFETZOPOULOS et al., 2015).

Há diversos motivos que levam as empresas a optarem pelo processo de certificação. Dentre eles, pode-se ressaltar a busca por vantagens na disputa de mercado, a licitação para projetos que requerem a ISO 9001 e a melhoria da comunicação na gestão da cadeia de abastecimento, etc. (CASTKA et al., 2015).

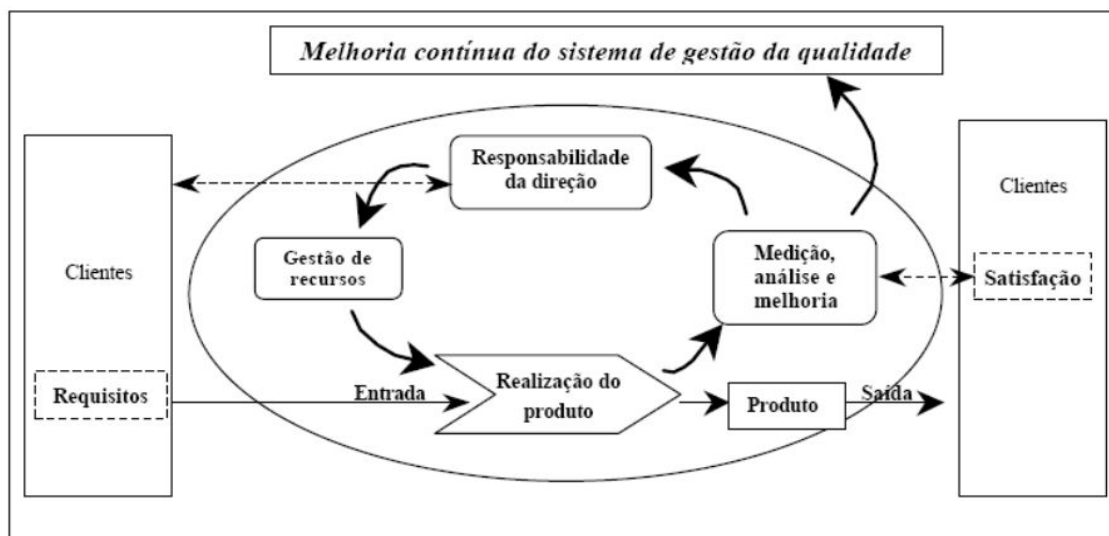
Por meio de ações preventivas e corretivas, controle dos requisitos do produto e análise de dados, a norma ISO 9001 assegura que os produtos que não estejam em conformidade com o padrão não cheguem ao mercado (PSOMAS; PANTOUVAKIS; KAFETZOPOULOS, 2013). Contudo, eventuais não conformidades do produto são investigadas de forma a evitar acontecimentos semelhantes futuros.

A ISO 9001 não foi desenvolvida para um tipo de empresa específica ou de um determinado produto ou serviço, podendo ser utilizada por organizações de todas as áreas e portes (ISO, 2015). Sua redação adaptável pode reduzir os atritos de comunicação entre as relações comerciais de diferentes empresas e em diferentes países, permitindo a comunicação imediata entre sistemas de produção internos (CLOUGHERTY; GRAJEK, 2014).

As empresas possuem a opção de decidir como implantarão o sistema de gestão da qualidade com base na norma ISO 9001, se autonomamente ou com ajuda externa, possuindo, como principal opção, utilizarem empresas de consultoria especializadas. Grande parte das empresas são mais propensas a escolherem um serviço terceirizado experiente e respeitável, facilitando e agilizando o processo (CASTKA et al., 2015).

O ciclo apresentado na Figura 4 esquematiza a estrutura por processos da ISO 9001.

Figura 4 – Processos da ISO 9001



Fonte: ISO 9001 (2008).

Após a implementação, durante intervalos planejados, deve haver auditorias internas que fiscalizem a conformidade da implementação da norma e averiguam os requisitos obrigatórios, ou seja, todos os itens descritos nas seções de 4 a 8 da ISO 9001, o que inclui o planejamento e controle da realização do produto e todos os demais documentos estabelecidos no sistema de gestão (SIMON et al., 2014). A cada 3 anos, os OCCs devem ser requisitados para realizarem auditorias externas, complementando, assim, a recertificação.

A ISO 9001 também facilita a adoção de outros sistemas certificáveis, como gerenciamento ambiental, segurança, etc. (PSOMOS E ANTONY, 2015; SALGADO et al. 2016). Consumidores cada vez mais exigentes vêm exigindo produtos de empresas que são preferencialmente ecológicas e que valorizam a integridade e o bem-estar de seus funcionários. Como resultado, por exemplo, a adoção e certificação dos sistemas de gestão ambiental ISO 14001, sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional ISO 45001 cresceu consideravelmente (JABBOUR et al. 2015; NUNHES, BARBOSA, OLIVEIRA 2017).

Apesar de sua adesão por mais de um milhão de empresas de todos os ramos no mundo todo desde a sua criação (ISO, 2015), a ISO 9001 não possibilita a redução de todos os custos gerados pela má qualidade. Para aumentar sua eficácia, em geral, deve ser combinada com outros instrumentos, tais como *Six Sigma*, *Lean Manufacturing*, etc. (KARTHI et al., 2011; CHIARINI, 2012).

As principais críticas à norma ISO 9001 consistem no alto custo do processo de implantação em função da grande quantidade necessária de documentos, as diferentes

interpretações dos consultores e auditores e a sua adoção de forma incorreta pelas empresas (CLOUGHERTY; GRAJEK, 2014). Segundo Chatzoglou et al. (2015), com a burocracia gerada, muitas vezes tem-se a impressão de que se trata de um sistema destinado a atualização documental e não de melhorias e gestão de processos.

Segundo Zhang (2014), apenas um terço das empresas que implementam esse tipo de sistema alcançam os resultados esperados. O motivo provavelmente está na interpretação e tratamento da norma pelas empresas que a adotam como um conjunto de práticas que não permite adaptação e personalização à cultura de cada empresa.

Singh et al. (2011) afirmam que o sucesso da ISO 9001 não depende de seu conteúdo e requisitos em si, mas sim em como esta norma é efetivamente implementada pelas organizações. Assim, o sucesso ou fracasso na melhoria do desempenho de uma empresa pode ser atribuída à sua aplicação eficaz ou ineficaz e o nível de envolvimento e participação da Alta Administração (CHIARINI, 2017)., e não a deficiências inerentes a ISO 9001 (KAFETZOPOULOS et al., 2015).

Com evidentes necessidades de aprimoramento da norma ISO 9001: 2008, deu-se início ao desenvolvimento da ISO 9001: 2015, lançada em setembro de 2015. Alguns aspectos negligenciados ou mal abordados em sua versão anterior foram destacados nesta versão mais recente, que são gerenciamento de riscos, gerenciamento de mudanças, conhecimento organizacional, envolvimento mais eficaz da alta administração e decisões baseadas em informações documentadas (WILSON E CAMPBELL, 2016; CHIARINI, 2017). O tópico Resultados relata sobre o assunto.

3 MÉTODO DE PESQUISA

O Quadro 4 apresenta a classificação desta pesquisa quanto a sua Natureza, Objetivos/Fins, Abordagem e Procedimentos Técnicos.

Quadro 4 – Classificação da Pesquisa

Natureza	Básica
Objetivo/fins	Descritiva
Quanto à abordagem	Qualitativa
Método	Pesquisa Bibliográfica

Fonte: Adaptado de Kothari & Garg (2014).

Conforme apresentado no Quadro 4, esta pesquisa é classificada quanto à sua natureza como básica, por ter a intenção de gerar conhecimentos úteis para o avanço da ciência e recomendações aos gestores (KOTHARI; GARG, 2004; PRODANOV; FREITAS, 2013). Quanto aos seus objetivos, o trabalho é classificado como descritivo por buscar a descrição das características de um fenômeno observado em relação à delimitação definida neste projeto (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto a abordagem, esta pesquisa é classificada como qualitativa. O estudo qualitativo tem como objetivos a observação, descrição, compreensão e significado do elemento estudado, dessa forma, ele foi escolhido porque permite interpretar o fenômeno observado, uma vez que, visa identificar a percepção dos gestores em relação ao grau das alterações que a nova ISO 9001:2015 trará para as empresas certificadas na versão anterior e que pretendem atualizá-la (JUPP, 2006; KOTHARI, 2013; YIN, 2014).

Quanto aos procedimentos técnicos a pesquisa foi feita por meio de uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica é baseada no estudo aprofundado do material já publicado sobre algum tema, constituído de publicações em periódicos científicos indexados. (PRODANOV; FREITAS, 2013). É uma ferramenta eficiente e amplamente utilizada para avaliar as tendências em diferentes áreas do conhecimento. Os principais elementos analisados em um estudo bibliográfico são as palavras-chaves, as revistas, os autores, os países, os institutos de pesquisa e os campos de estudo relacionados com o tema estudado, além da interação entre esses elementos (ZHUANG et al., 2013).

Dessa forma, o estudo bibliográfico aqui proposto será realizado com os artigos em inglês publicados entre 2013 e 2018 que contenham a expressão “*Quality Management*” ou “ISO 9001” em seu título e que estejam disponíveis nas bases de dados *Scopus* e/ou *Web of Science*, conforme o Quadro 5. Essas bases de dados foram escolhidas por reunirem uma ampla quantidade de jornais de importantes editoras que garantem acesso a maior parte da literatura internacional existente.

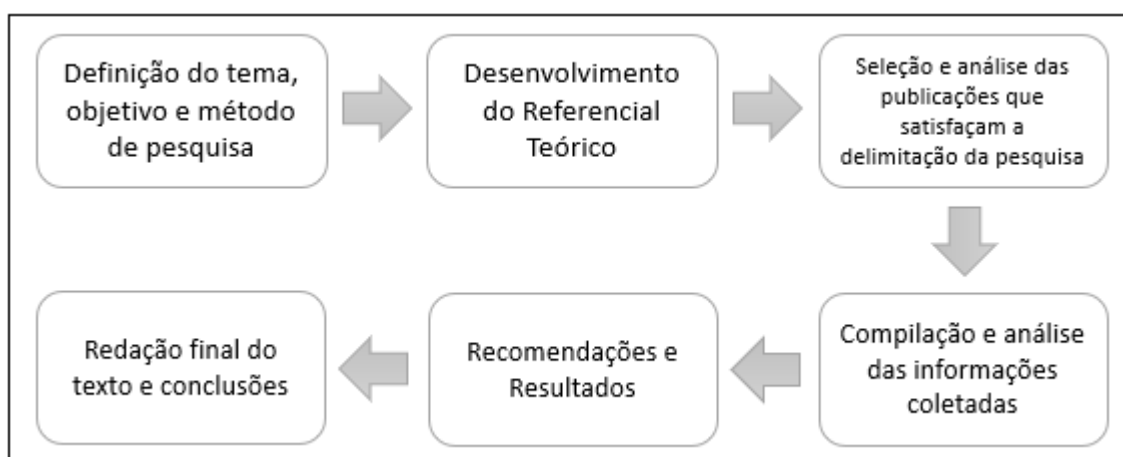
Quadro 5 - Filtros de pesquisa utilizados na busca de publicações nas bases de dados

Campos de Pesquisa	Base de Dados	
	Scopus	WoS
Título do Artigo	“ <i>Quality Management</i> ”; “ISO 9001”	“ <i>Quality Management</i> ”; “ISO 9001”
Período	2013 – 2019	2013 - 2019
Língua	Inglês	Inglês
Tipo do documento	Artigo	Artigo

Fonte: Próprio autor (2019).

O fluxo metodológico segundo o qual foi realizado o estudo proposto neste projeto é composto por seis etapas, apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma do desenvolvimento do trabalho



Fonte: Próprio autor (2019).

A etapa de definição do tema, estabelecimento dos objetivos e do método de pesquisa foi realizada durante a elaboração deste projeto. Ao mesmo tempo, iniciou-se a construção do

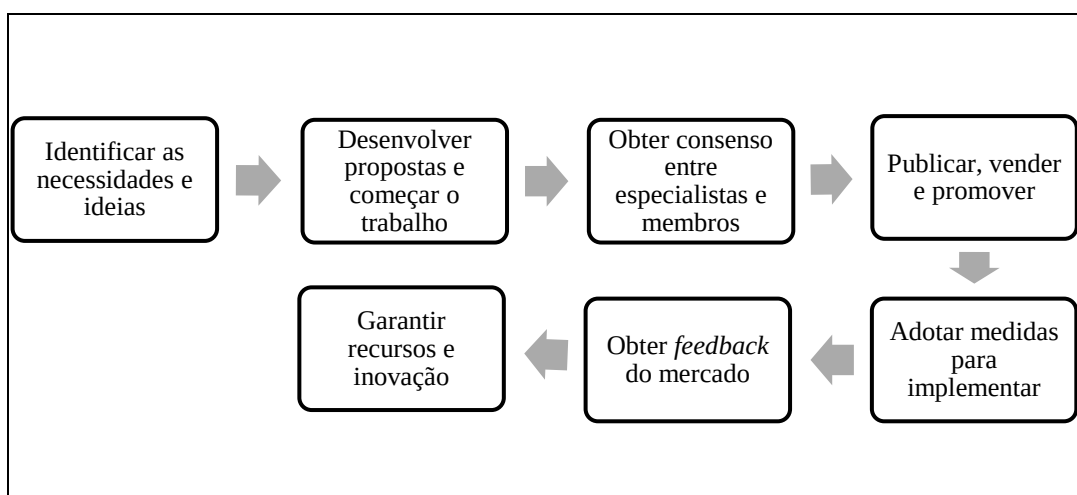
referencial teórico que foi aprofundado ao longo do trabalho. A próxima etapa realizada foi a seleção e coleta dos dados das publicações disponíveis nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, seguida de diversas análises e discussões dos resultados, os quais resultaram nos tópicos apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as normas ISO são reavaliadas a cada cinco anos de forma a verificar se continuam atendendo as necessidades das empresas. Porém, a revisão não implica necessariamente no surgimento de uma nova norma (ISO, 2015).

Com o objetivo de responder às mais recentes demandas, a revisão da norma ISO 9001: 2008 deu origem a ISO 9001: 2015, que, além de inovadora, é ainda mais compatível com outros sistemas de gestão (ISO, 2015). As etapas que fazem parte do processo do seu desenvolvimento estão apresentadas na Figura 6.

Figura 6 – Etapas do desenvolvimento da ISO 9001:2015



Fonte: ISO 9001 (2015).

As mudanças na norma são significativas e vão desde a introdução de novos conceitos, tais como gestão baseada em riscos, gestão da mudança, conhecimento organizacional e informação documentada; passando por mudanças de termos como “produtos” e “melhoria contínua”, que passaram a ser tratados como “bens e serviços” e “melhoria”; até a redução do número de princípios de 8 para 7, como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Princípios da Qualidade ISO 9001:2008 e ISO 9001: 2015

ISO 9001: 2008	ISO 9001: 2015
1. Foco no cliente	1. Foco no cliente
2. Liderança	2. Liderança
3. Envolvimento das pessoas	3. Competência e comprometimento das pessoas
4. Abordagem de processo	4. Abordagem de processo
5. Abordagem de sistemas para gestão	
6. Melhoria contínua	5. Melhoria
7. Abordagem factual para tomada de decisão	6. Decisão baseada em informações
8. Relação mutuamente benéfica com fornecedores	7. Gestão de relacionamento

Fonte: Baseado nas normas ISO 9001 (2008) e ISO 9001 (2015).

A nova versão seguiu uma nova estrutura. Se baseou em conceitos que foram bem-sucedidos na versão 2008 e trouxe, como diferencial, um pensamento baseado em riscos, visando prevenir resultados indesejáveis, assim como uma proposta de maior flexibilidade e maior facilidade quanto a documentação exigida (ISO, 2015). O Quadro 7 apresenta a estrutura da ISO 9001: 2015.

Quadro 7 - Estrutura da norma ISO 9001:2015

0 – Introdução
1 – Escopo
2 – Referências Normativas
3 – Termos e Definições
4 – Contexto da Organização
5 – Liderança
6 – Planejamento
7 – Suporte
8 – Operação
9 – Avaliação de Desempenho
10 – Melhorias

Fonte: ISO 9001 (2015).

A estrutura ISO 9001: 2015 foi profundamente modificada para contemplar as diferentes evoluções necessárias para que o SGQ atenda efetivamente às demandas dos mercados e empresas atualmente. Essa estrutura é baseada no Anexo SL (Anexo SL, 2016), que será um padrão comum para os padrões ISO para uma melhor integração (Santos et al., 2018).

Além da introdução de novos conceitos e substituição de antigos termos, houve a eliminação do requisito referente às ações preventivas, passando o próprio sistema de gestão, a partir da abordagem baseada em riscos, a constituir uma ferramenta preventiva.

Na tentativa de ser mais flexível e aumentar seu grau de aplicabilidade, a nova versão eliminou o conceito de exclusões, a obrigatoriedade do Manual da Qualidade e excluiu a figura do Representante da Direção (RD), dentre outras alterações mais. As mudanças, além de estruturais, se disseminaram também em cada área e princípio adotado na empresa, e estão destacadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Principais mudanças na norma ISO 9001 em sua versão 2015

PRINCIPAIS MUDANÇAS	
Exclusão da figura do Representante de Direção (RD)	A obrigatoriedade da figura do RD desaparece, cabendo à empresa decidir pela sua permanência ou não. Assim, a alta direção como um todo se torna mais responsável pela manutenção e melhoria do SGQ (MEDIC et al., 2016).
Necessidade de um Plano de Ações formalmente estruturado	Deve-se definir quais ações serão executadas, quais os recursos necessários e conhecimentos indispensáveis para tal fim, quem se responsabilizará por cada atividade, qual o prazo limite e como os resultados serão medidos (MEDIC et al., 2016).
Determinar riscos e oportunidades	A empresa deve determinar e abordar seus riscos associados, realizar análise de acidentes, incidentes, além de analisar constantemente oportunidades de melhorias (SHEFERD, 2015).
Exclusão da obrigatoriedade do Manual da Qualidade	A obrigatoriedade do Manual de Qualidade desaparece, ficando a critério da empresa mantê-lo ou não (ISO, 2015).
Abordar os processos de modo inter-relacionado	A abordagem de processos da organização deve funcionar como um único sistema integrado e as atividades como processos vinculados que funcionam como um sistema completo (MURRAY, 2016).
Determinar os indicadores de funcionamento do SGQ	A empresa deve realizar avaliações de desempenho com base em indicadores estabelecidos a fim de verificar a eficácia do sistema (GORLENKO et. al, 2016).

Fonte: Baseado na norma ISO 9001 (2015).

Alterações introduzidas na revisão 2015 destinam-se a assegurar que a ISO 9001 continue a se adaptar aos ambientes em constante mudança nos quais as organizações operam. Algumas das atualizações da ISO 9001: 2015 incluem o "contexto" da organização, a reestruturação de algumas das informações, como a ênfase no pensamento baseada no risco

para melhorar a aplicação da abordagem de processo, a melhoria da aplicabilidade dos serviços e aumento das responsabilidades da liderança em relação ao SGQ. Algumas das mudanças estão um pouco mais comentadas a seguir.

4.1 LIDERANÇA

O compromisso com a qualidade por meio de uma liderança forte é reforçado. A política de qualidade e as metas estabelecidas devem estar em equilíbrio com as orientações estratégicas.

O termo “conscientização” é introduzido na organização. É papel da liderança e alta direção se conscientizarem sobre os termos conceituais envolvidos no SGQ, sobre o ciclo PDCA, e o processo como um todo. Auditorias fiscalizarão o conhecimento e envolvimento destes na manutenção e planejamento do sistema de gestão.

A obrigatoriedade do papel do Representante de Direção (RD) desaparece, cabe a empresa decidir pela sua permanência ou não. A alta direção será mais responsável pela manutenção e melhoria do SGQ, além dos requisitos deste serem incorporados nos processos empresariais (MEDIC et al., 2016).

Este princípio aborda a necessidade de os líderes estabelecerem a direção e o ambiente que permitam às pessoas aplicar as políticas, processos e recursos para alcançar os objetivos de qualidade da organização. Um líder de conhecimento deve fornecer visão estratégica, comunicação, motivação, entregar mudanças e impulsionar a agenda do conhecimento (WILSON, 2016).

4.2 PLANO DE AÇÕES

A empresa deverá definir quais ações serão executadas, quais os recursos necessários para tal fim, quem se responsabilizará por cada atividade, qual o prazo limite e como os resultados serão medidos. Todo planejamento deverá ser documentado e apresentado na auditoria (ISO, 2015).

A nova versão considera o conhecimento como qualquer outro recurso a ser gerenciado. Deve-se identificar os conhecimentos indispensáveis para o exercício da atividade em conformidade com o SGQ, e este deve ser mantido e disponibilizado sempre que necessário, assim como deve-se gerir o risco de não adquirir o conhecimento no tempo requerido (MEDIC et al., 2016).

4.3 RISCOS E OPORTUNIDADES

A princípio, é essencial conhecer a organização e sua direção estratégica para determinar e abordar seus riscos associados, além da realização de análise de acidentes, incidentes e riscos ambientais, nos processos já estabelecidos e nos que irão ocorrer, de forma a minimizá-los.

Há vários métodos que podem ser utilizados pela organização como forma de se medir a eficácia de ações para tratar dos riscos, como as avaliações feitas por auditorias e revisões internas, análise do Indicador-chave de Desempenho (*Key Performance Indicator* – KPI) e por meio da avaliação de projetos.

Um aspecto importante na análise de riscos é a obtenção de dados concretos e confiáveis que podem ser utilizados na tomada de importantes decisões estratégicas, além de reduzir a probabilidade de perdas e aumentar a rentabilidade da empresa.

A versão 2015 da norma ISO 9001 traz como principal diferença, comparada a versão anterior, o foco na abordagem de riscos; a empresa deve apresentar também uma metodologia para análise de oportunidades e melhorias (SHEFERD, 2015).

4.4 ABORDAGEM DE PROCESSOS

A revisão da ISO 9001 incentiva as empresas a implementarem mudanças em seu sistema de qualidade. Entender melhor o contexto, identificar as partes interessadas, antecipar riscos e aproveitar as oportunidades para construir a estratégia de atuação sustentável são todas as questões trazidas pela versão 2015, que as empresas terão de enfrentar para obter ou renovar a sua certificação ISO 9001 (BARRY, 2016).

Na edição de 2015, o objetivo principal da ISO 9001 permanece o mesmo: melhorar continuamente a qualidade e garantir que os produtos e serviços atendam consistentemente aos requisitos dos clientes. Ao integrar o pensamento baseado em risco com a abordagem de processo e PDCA, as organizações são mais capazes de alcançar seus objetivos declarados, garantir a consistência da qualidade de saída e criar valores para os clientes e a organização (MURRAY, 2016).

Duas ferramentas que podem auxiliar e apoiar no processo de certificação são: realizar um processo de mapeamento iterativo para facilitar a compreensão do padrão de qualquer interveniente e uma ferramenta de autodiagnostico para avaliar o nível de conformidade do

sistema da qualidade da organização com os requisitos da norma de gestão e identificar as áreas prioritárias para a melhoria e atualização (BARRY, 2016).

A implantação da ISO 9001: 2015 requer o desenvolvimento de soluções que, em primeiro lugar, garantem a compreensão dos requisitos da norma por todos os envolvidos, e também irá estabelecer um diagnóstico inicial e avaliação regular do sistema de gestão da qualidade, com vista a progredir (BARRY, 2016).

Um ponto chave para o início da implementação da nova versão da norma e, principalmente, para o cumprimento do requisito Abordagem de Processo, é ter os processos da organização funcionando como um único sistema integrado. Entender as atividades como processos vinculados que funcionam como um sistema completo ajuda a obter resultados mais consistentes. Isso significa que as organizações devem considerar os inputs e outputs da atividade, o conjunto de atividades em um processo, um processo que trabalha dentro de um sistema, os objetivos para os quais o sistema deve funcionar e a direção que o sistema deve seguir (MURRAY, 2016).

A Abordagem de Processo é destinada a ajudar as organizações a atingir os objetivos definidos por processos de planejamento, executando-os de acordo com o plano, avaliando o desempenho e melhorando os processos. A nova estrutura da ISO 9001: 2015 é construída em torno do ciclo PDCA, comumente utilizado para gerenciar processos e sistemas. Operando como uma abordagem fechada para melhoria contínua, com o pensamento baseado em risco em cada fase, o PDCA pode ajudar as organizações a definir, implementar e controlar medidas ativas em direção a melhorias - tanto em processos individuais como no SGQ como um todo (MURRAY, 2016).

A "Abordagem de Processo" também abrange a "Abordagem de sistemas para gerenciamento", com o objetivo de tornar o padrão mais flexível, inovador, compatível e capaz de ser integrado a outros sistemas de gerenciamento, como o Sistema de Gerenciamento Ambiental ISO 14001: 2015 (EMS), o sistema de gerenciamento de segurança e saúde ocupacional ISO 45001: 2016 (OHSMS) e o sistema de gerenciamento de responsabilidade social corporativa SA 8000: 2014 (CSRMS) (West e Cianfrani, 2015; Kerekes e Csernátoni, 2016; Santos, Murmura e Bravi, 2018).

4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO

A atual versão da norma traz como uma das principais abordagens o risco, assim como a Gestão de Risco e o pensamento baseado em risco, que precisam ser entendidos e incorporados ao sistema de gestão da qualidade, 2015).

Para isso, as ferramentas são essenciais. Criar um catálogo de risco e classificar cada risco de duas maneiras é uma sugestão. Primeiro, avaliar a probabilidade de ocorrência do risco identificado. Em seguida, determinar o nível de consequências (alto, médio e baixo) de cada risco identificado. Uma vez que cada risco foi avaliado, determinar o que fazer com ele. As opções são aceita-lo (mantendo-o no catálogo), transferi-lo (diminuir o risco transferindo-o à outra pessoa) ou mitiga-lo (aplicar controles para reduzir a probabilidade e as consequências do risco) (ARTER, 2015).

Uma nova exigência conceitual da ISO 9001: 2015 é a introdução da Gestão do Conhecimento no SGQ (GORLENKO et. al, 2016). Em outras palavras, as organizações simplesmente devem determinar o conhecimento necessário para garantir que os processos operem de modo a alcançar a conformidade de produtos e serviços. Tal conhecimento deve ser mantido e disponibilizado sempre que necessário (HUNT, 2016).

Para isso, o desenvolvimento do Sistema de Gestão do Conhecimento é uma das prioridades no domínio da gestão da qualidade. Este, é um armazenamento corporativo multivariável de conhecimento em qualidade. O armazenamento deve fornecer uma busca rápida e fácil e também permitir o armazenamento de diversos recursos de informação (GORLENKO et. al, 2016).

O planejamento de sucessão ou treinamento cruzado, que garantem aos funcionários os conhecimentos necessários antes da partida de outro empregado, são métodos que podem satisfazer tal requisito. As organizações também podem ter métodos como lições aprendidas na conclusão de um projeto ou participar de conferências para obter conhecimento adicional (HUNT, 2016).

A organização deve manter as informações necessárias, porém, não há nenhuma exigência de que o conhecimento seja mantido como informação documentada. Foram levantadas discussões a respeito de como os auditores serão capazes de confirmar a conformidade sem informações documentadas, e prevê-se que a evidência objetiva será confirmada através de entrevistas (HUNT, 2016).

De acordo com os requisitos da seção Avaliação de Desempenho da ISO 9001: 2015, a organização deve avaliar os indicadores de funcionamento e eficácia do SGQ. Para determinar

indicadores de desempenho únicos dos processos, aconselha-se, primeiramente, definir os clientes do processo, definir os requisitos e expectativas dos clientes do processo e formular indicadores e fórmulas de desempenho únicos para a sua quantificação com base nestas informações (GORLENKO et. al, 2016).

Após a definição de indicadores de desempenho únicos dos processos do SGQ, a informação deve ser recolhida e o cálculo dos valores reais e planeados definidos como indicadores são necessários para avaliar o impacto de cada processo incluído no SGQ (GORLENKO et. al, 2016).

Com base nos indicadores calculados, é desenvolvida a análise sobre o grau de eficácia deste. Se a análise provar que o sistema funciona de forma eficiente, as medidas para melhorar o funcionamento do sistema são tomadas a fim de aumentar a sua eficácia. Se os resultados da análise revelarem que o sistema operacional é ineficaz, é necessário identificar inconsistências e suas causas, bem como desenvolver e implementar um conjunto de medidas corretivas (GORLENKO et. al, 2016).

A chave para cumprir tais requisitos é considerar o que a organização já tem implementado e aprimorá-lo, e não assumir que a organização precisa adotar novas práticas. Haverá, portanto, a oportunidade de continuar agregando valor ao sistema de gerenciamento de qualidade da organização cumprindo os requisitos da ISO 9001: 2015 (HUNT, 2016).

O Quadro 9 abaixo resume alguns métodos citados de como a empresa pode se preparar para a adaptação das mudanças exigidas.

Quadro 9 - Como se adaptar às principais mudanças da norma

Requisito	Como se adaptar
Abordagem de Processo	Considerar a organização como um sistema integrado; traçar os objetivos para os quais o sistema deve funcionar e a direção que o sistema deve seguir. O PDCA é uma boa ferramenta.
Pensamento baseado em risco	Criar um catálogo de riscos, avaliar sua probabilidade de ocorrência, o nível de suas consequências e, por fim, determinar o que fazer com ele.
Gestão do Conhecimento	Criar um armazenamento multivariável de conhecimento em qualidade, que contenha diversos recursos em informação e forneça uma busca rápida e fácil; Treinamento cruzado para garantir aos funcionários o conhecimento necessário.
Avaliação de Desempenho	Definir os clientes do processo e seus requisitos e expectativas; formular indicadores de desempenho únicos para avaliar o impacto de cada processo no SGQ; com os resultados, avaliar o sistema como eficiente ou ineficaz.

Fonte: Baseado em Arter; Gorlenko; Hunt; Medic; Sheferd; Wilson. (2016).

5 RECOMENDAÇÕES

Esta seção apresenta um resumo de boas práticas que podem servir como referência para outras empresas que passarão pelo processo de certificação do SGQ baseado na ISO 9001: 2015. São elas:

- **Exclusão da figura do Representante de Direção:** Embora a norma não exija mais a posição de RD, as empresas são livres para optar por mantê-la com as mesmas atribuições, com menos atribuições ao compartilhar responsabilidades com outros gerentes ou excluí-la. A fim de aumentar a participação efetiva da alta administração como um todo nas decisões relativas ao SGQ e ainda manter um número representativo, sugere-se que a RD seja mantida, mas com menos tarefas e maior interação com outros membros da alta administração. Assim, além de incentivar uma maior participação e comprometimento de todos os membros da organização, as decisões serão o resultado de uma equipe plural. Normalmente, as principais decisões relacionadas à qualidade são tomadas de cima para baixo, portanto, manter um RD, mesmo que compartilhando responsabilidades, é extremamente importante (GORLENKO, MIROSHNIKOV E BORBATC, 2016).

- **Determinação de riscos e oportunidades:** É importante considerar efetivamente todos os riscos associados aos processos de qualidade e identificar continuamente oportunidades de melhoria. Esses riscos podem ser internos ou externos e surgem de dentro da própria organização e das necessidades e expectativas das partes interessadas. Como forma de operacionalizar esse processo, as organizações devem usar a matriz SWOT para análise de cenário e o GUT ou FMEA para identificar e avaliar riscos e oportunidades, bem como para definir prioridades. Para otimizar esforços e recursos, recomenda-se que todos os setores da empresa sejam considerados de forma integrada, a fim de ampliar a gama de riscos e oportunidades para todos os outros sistemas presentes na empresa (SHEFERD, 2015).

Realizar uma Análise de Riscos aprofundada e que abranja todas as áreas necessárias, segundo Chiarini (2017), é o principal requisito a ser revisto pela nova versão da norma, já que as tomadas de decisões devem ser baseadas na análise de riscos pertinentes em todos os processos da empresa, que agora passam a contar com um maior envolvimento e participação da Alta Gerência.

Os riscos existem e há necessidade de ações formalizadas que respondam às medidas que devem ser tomadas e seus responsáveis diretos e, principalmente, ações que previnam e controlem a ocorrência do risco, tais como auditorias internas e externas específicas para cada etapa do processo, análise crítica dos responsáveis por cada etapa do processo, análise crítica

da Alta Gerência e *feedback* da Alta Direção aos demais colaboradores, a fim de conscientizá-los de suas reais atribuições e importâncias dentro deste novo processo.

- **Elaborar plano de ação formal:** Sugere-se a criação de uma equipe multidisciplinar para elaborar um plano de ação para definir quais ações e estratégias serão adotadas em relação ao SGQ, quais recursos serão necessários e quais conhecimentos são inestimáveis, quem será responsável para cada atividade, quando o prazo é e como os resultados serão medidos. Também deve levar em conta as habilidades e qualificações dos funcionários envolvidos nos processos que compõem o SGQ. A organização pode usar a ferramenta 5W2H para desenvolver seu plano de ação (ISO 2015b; SHEFERD, 2015).

- **O Manual da Qualidade não é mais obrigatório:** embora não seja mais obrigatório, as empresas podem optar por mantê-lo ou não. No primeiro cenário, sua racionalização é aconselhada, ou seja, sua estrutura e conteúdo devem ser reorganizados de modo a focar apenas os elementos que são efetivamente essenciais para suportar o SGQ. Assim, a empresa estará contribuindo para desburocratizar e simplificar os processos de qualidade. No segundo cenário, as empresas devem garantir a comunicação e a manutenção de elementos essenciais ao SGQ, como política de qualidade, objetivos e metas, atribuições, procedimentos, instruções de trabalho, entre outros. Uma eventual perda de conhecimento organizacional sobre qualidade pode levar a sérias consequências na imagem e cultura da empresa (ISO, 2015b).

- **Abordagem do processo de gestão integrada:** Para tanto, deve ser formado um grupo multidisciplinar composto por profissionais de diversos níveis e setores. Essa equipe deve ser capaz de mapear os principais processos de produção e gerenciamento da empresa usando ferramentas tradicionais de qualidade, como fluxograma, SIPOC, diagrama de tartaruga e assim por diante. Assim, será possível identificar as inter-relações entre esses processos principais e gerenciá-los de maneira a favorecer a racionalização de recursos e atender às necessidades das partes interessadas. Os gerentes são aconselhados a trabalhar utilizando um Sistema Integrado de Gestão (SGI), assimilando aspectos e objetivos de qualidade, gestão ambiental, segurança, saúde ocupacional e responsabilidade social (MURRAY, 2016).

- **Avaliações de desempenho do SGQ:** É necessário estabelecer indicadores de desempenho para que o gerenciamento organizacional tenha parâmetros confiáveis para apoiar suas decisões. Desse modo, as avaliações de desempenho devem ser conduzidas por meio de indicadores desenvolvidos, a fim de verificar a eficácia do sistema em seus mais diversos níveis. Sugere-se que as empresas determinem seus indicadores de desempenho do SGQ levando em consideração os indicadores de outros sistemas de gestão e integrando-os, se possível (GORLENKO, MIROSHNIKOV E BORBATC, 2016).

Aconselha-se maior participação dos gestores na determinação e acompanhamento destes, uma vez que a participação da Alta Direção nas tomadas de decisões também passa a envolver o setor da qualidade. Com reuniões frequentes a fim de atualizar e direcionar os indicadores e uma efetiva participação da Alta Direção nas questões pertinentes a esse requisito, é possível que os resultados e metas da empresa, por consequência, passem por melhorias contínuas (ISO, 2015; CHIARINI, 2017).

Em suma, uma participação mais efetiva da Alta Direção com reuniões frequentes e um maior envolvimento nos processos como um todo podem proporcionar resultados satisfatórios quanto a busca por ações preventivas e indicadores de performance atualizados que proporcionem melhorias constantes, além de uma consequente abordagem inter-relacionada dos processos devido à maior comunicação entre as áreas durante o desenvolvimento de medidas que cumpram tais requisitos presentes na norma ISO 9001: 2015 (ISO, 2015; CHIARINI, 2017).

6 CONCLUSÕES

Inseridas em um cenário bastante competitivo e dinâmico, as organizações, sobretudo as industriais, buscam cada vez mais explorar as diversas ferramentas de gestão existentes como forma mais sustentável de se destacarem no cenário empresarial, sendo os Sistemas de Gestão da Qualidade com base na norma ISO 9001 uma das maneiras mais recorrentes em todo o mundo (JASTI; KODALI, 2015).

Por meio deles firma-se um compromisso com a melhoria da qualidade na empresa, levando em conta aspectos que vão além da redução de custos e aumento da produtividade, o que ocasiona incremento da vantagem competitiva e ganho de mercado. Com significativa importância mundial, principalmente para as empresas industriais, é de grande utilidade realizar estudos que contribuam para avanços na área de gestão da qualidade (LUTHRA et al., 2015).

Com a versão 2015 da norma ISO 9001 as empresas vêm se preparando para atualizar suas certificações e adaptá-las às novas mudanças exigidas. Cada empresa possui suas próprias estratégias para tal fim, porém, trabalhos científicos recentes e de grande importância no meio acadêmico, como os utilizados de referência neste trabalho, ressaltam alguns métodos que podem auxiliar nesse processo.

Portanto, o objetivo deste trabalho de verificar teoricamente as principais mudanças da norma ISO 9001:2015 em relação a versão anterior (ISO 9001: 2008) e propor recomendações aos gestores que estão em processo de implementação da atual versão foi alcançado.

Como principais contribuições teóricas pode-se destacar os resultados identificados a respeito das principais mudanças propostas pela norma ISO 9001:2015, tais como: a exclusão da figura do RD, cabendo à empresa decidir pela sua permanência ou não; necessidade de um plano de ações formalmente estruturado, definindo ações a serem executadas, recursos necessários, conhecimento e responsabilidade para cada atividade, prazos e cronogramas a serem cumpridos e como os resultados serão medidos; determinar riscos e oportunidades inerentes a qualquer etapa do processo; exclusão da obrigatoriedade do Manual da Qualidade, ficando a critério da empresa mantê-lo ou não; abordar os processos de modo inter-relacionado, que devem funcionar como um único sistema integrado e as atividades como processos vinculados que funcionam como um sistema completo; e determinar os indicadores de funcionamento do SQG, realizando avaliações de desempenho com base em indicadores estabelecidos a fim de verificar a eficácia do sistema. Essas mudanças identificadas servirão como objeto de referência para posteriores estudos realizados sobre o tema.

Já como principal contribuição aplicada deste trabalho, destacam-se as recomendações feitas com base nas principais mudanças identificadas teoricamente, que podem orientar as empresas que estão em processo de certificação a se adaptarem nesse sentido.

E por fim, como sugestões para os demais pesquisadores, recomenda-se que novos estudos assim como este, por exemplo, seja replicado em outros setores e países, a fim de evidenciarem as principais dificuldades e as boas práticas provenientes destes. *Survey* com as empresas para uma base de dados maior e futuros estudos teóricos também são visto com bons olhos pelos autores, uma vez que ainda existem poucos estudos teóricos relacionados à atualização da versão 2015 da ISO 9001.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, Shardy. *et al.* Barriers implementation of ISO 9000 in local government in Malaysia. **International Journal of Quality Management and Reliability**, v. 30 n. 8, p.853-876, 2013.
- AGUIAR, Dimas Campos. *et al.* An ISO 9001 based approach for the implementation of process FMEA in the Brazilian automotive industry. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32 n. 6, p. 589-602, 2015.
- BEVILACQUA, Maurizio. *et al.* An empirical study of ISO 9000 on the supply chain of a company leader in the heating sector. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 30, n. 8, p. 897- 916, 2013.
- BONGIOVANNI, Antonella. *et al.* Applying quality and project management methodologies in biomedical research laboratories: a public research network's case study. **Journal for Quality, Comparability and Reliability in Chemical Measurement**, v. 20, n. 3, p. 203-213, 2015.
- CASTKA, Pavel. *et al.* Understanding firms' selection of their ISO 9000 third-party certifiers. **International Journal of Production Economics**, v. 162, p. 125-133, 2015.
- CAUCHIK, Paulo Augusto; SOUZA, Miguel Rui. O método do estudo de caso na engenharia de produção. In: CAUCHIK, Paulo Augusto; SOUZA, Miguel Rui (org). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- CHATZOGLU, Prodomos; CHATZOUDIS, Dimitrios; KIPRAIOS, Nikolaos. The impact of ISO 9000 certification on firms' financial performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35 n. 1, p. 145-174, 2015.
- CHIARINI, Andrea. Effect of ISO 9001 non-conformity process on cost of poor quality in capital-intensive sectors. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32, n. 2, p.144-155, 2015.
- CHIARINI, Andrea. Risk-based thinking according to ISO 9001:2015 standard and the risk sources European manufacturing SMEs intend to manage. **The TQM Journal**, v. 29, n. 2, 310-323, 2017.
- CINZA, John; ANAND, Gopesh; ROTH, Aleda. The Influence of ISO 9000 certification on process compliance. **Productions and Operations Management**, v. 24, n. 3, p. 369-382, 2015.
- CLOUGHERTY, Joseph; GRAJEK, Michal. International standards and international trade: empirical evidence from ISO 9000 diffusion. **International Journal of Industrial Organization**, v. 36, p. 70-82, 2014.
- FONSECA, Luis. From quality gurus and TQM to ISO 9001:2015: a review of several quality paths. **International Journal for Quality Research**, v. 9, n.1, p. 167-180, 2017.

GORLENKO, Oleg. *et al.* Development of management methodology for engineering production quality. **Materials Science and Engineering**, v. 124, p. 012, 2016.

HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki; CILLERUELO, Ernesto; ALLUR, Erlantz. ISO 9001 and the quality of working life: an empirical study in a peripheral service industry to the standard's home market. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 24 n. 4, p. 403-414, 2012.

HUNT, Lorri. Organizational knowledge: implementing the new ISO 9001:2015 requirement. **Quality**, v. 55, n.4, p. 19, 2016.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Economia**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 20 abr. 2019.

ILKAY, Mehmet Sitki; ASLAN, Emre. The effect of the ISO 9001 quality management system on the performance of SMEs. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29 n. 7, p. 753-778, 2012.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Gestão 9000 – Histórico dos Certificados Emitidos por Mês e Ano**. Disponível em: www.inmetro.gov.br. Acesso em: 21 abr. 2019.

INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Certificação ISO 9001**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/apresenta%20pesquisaISO.asp>. Acesso em: 25 abr. 2019.

ISMYRLIS, Vasileios; MOSCHIDIS, Odysseas. The effects of ISO 9001 certification on the performance of Greek companies: A multidimensional statistical analysis. **The TQM Journal**, v. 27 n. 1, p.150 -162, 2015.

ISMYRLIS, Vasileios; MOSCHIDIS, Odysseas; TSIOTRAS, George. Success factors examined in ISO 9001:2008-certified Greek companies using multidimensional statistics. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32 n. 2, p.114-131, 2015.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **About ISO**. Disponível em: <http://www.iso.org>. Acesso em: 09 jun. 2019.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9001 – Quality Management**. Disponível em: http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm. Acesso em: 02 jun. 2019.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Certification**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification.htm>. Acesso em: 02 jun. 2019.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9001 – Quality Management System: Guidelines**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards/guidelines.htm>. Acesso em: 02 jun. 2019.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes De Souza. *et al.* Reprint of quality management, environmental management maturity, green supply chain practices and green performance of

Brazilian companies with ISO 14001 certification: direct and indirect effects. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 139-151, 2015.

JABBOUR, Charbel Jose Chiapetta. *et al.* Green and competitive: empirical evidence from ISO 9001 certified Brazilian companies. **The TQM Journal**, v. 27, n. 1, p. 22-41, 2015.

JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, Daniel. *et al.* Total quality management performance in multinational companies: A learning perspective. **The TQM Journal**, v. 27 n. 3, p.328-340, 2015.

JOSÉ, Juan; HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki. Internalization of quality management in service organizations. **Managing Service Quality**, v. 23, n. 6, p. 456-473, 2013.

JUPP, Victor. The sage dictionary of social research methods. **New York: Sage Publications Ltda.**, p. 79-249, 2006.

LEONG, Tiong Kung; ZAKUAN, Norhayati. Review of quality management system research in construction industry. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 13 n. 1, 2014.

MANGIAOTTI, Giovanni; RIILLO, Cesare. Standards and innovation in manufacturing and services: the case of ISO 9000. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31 n. 4, p. 435-454, 2014.

MARTINS, Roberto Antonio; MELLO, Carlos Henrique Pereira; TURRIONI, João Batista. Guia para Elaboração de Monografia e TCC em Engenharia de Produção. São Paulo: **Atlas**, ed. 1, 2014.

MEDIĆ, Srđan; KARLOVIĆ, Biljana; CINDRIĆ, Zrinko. New Standard ISO 9001: 2015 and its effect on organizations. **Interdisciplinary Description of Complex Systems**, v.14, n. 2, p. 188-193, 2016.

MOLINA-AZORÍN, Jose. *et al.* The effects of quality and environmental management on competitive advantage: A mixed methods study in the hotel industry. **Tourism Management**, v. 30, p. 41-54, 2015.

MURRAY, Walt. Risk and ISO 9001:2015: risk-based thinking and the process approach. **Quality**, v. 55, n. 2, p. 17, 2016.

NUNHES, Thais; BARBOSA, Luis César; OLIVEIRA, Otavio José. Identification and analysis of the elements and functions integrable in integrated management systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 3225-3235, 2017.

PRODANOV, Cleber; CRISTIANO, Freitas; ERNANI, Cesar. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: **Feevale**, 2013.

PRONOVOST, Peter; MARSTELLER, Jill. Creating a fractal-based quality management infrastructure. **Journal of Health Organization and Management**, v. 28, n. 4, p. 576 – 586, 2014.

PSOMAS, Evangelos; ANTONY, Jiju. The effectiveness of the ISO 9001 quality management system and its influential critical factors in Greek manufacturing companies. **International Journal of Production Research**, v. 53 n. 7, p. 2089-2099, 2015.

PSOMAS, Evangelos; PANTOUVAKIS, Angelos; KAFETZOPOULOS, Dimitrios. The impact of ISO 9001 effectiveness on the performance of service companies. **Managing Service Quality: An International Journal**, v. 23 n. 2, p. 149-164.

SANTOS, Gilberto; MURMURA, Federica; BRAVI, Laura. SA 8000 as a tool for a sustainable development strategy. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 25, n. 1, p. 95-105, 2018.

SCOPUS. **O maior banco de dados do mundo**. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 05 abr. 2019.

SEPPÄNEN, Hannes; VIRRANTAUS, Kirsi. Shared situational awareness and information quality in disaster management. **Safety Science**, v. 77, p. 112-122, 2015.

SIMON, Alexandra. *et al.* An empirical analysis of the integration of internal and external management system audits. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, p. 499-506, 2014.

SIVARAM, Nagarajan. *et al.* Synergising total productive maintenance elements with ISO 9001:2008 standard based quality management system. **The TQM Journal**, v. 26 n. 6, p. 534-549, 2014.

STRAVOS, Constantino; WESTBERG, Kathleen. Using triangulation and multiple case studies to advance relationship marketing theory. **Qualitative Market Research: An International Journal**. v. 12, p. 307-320, 2009.

SUMAEDI, Sik; RAKHMAWATI, Tri. The effect of system design type on ISO 9001 implementation outcome: a proposed conceptual framework and future research agenda. **International Journal of System Assurance Engineering and Management**, 2015.

TERZIOVSKI, Mile; GUERRERO, Jose Luiz. ISO 9000 quality system certification and its impact on product and process innovation performance. **International Journal of Production Economics**, v. 158, p. 197-207, 2014.

WEB OF SCIENCE. **Base de dados bibliográficos**. Disponível em: <https://login.webofknowledge.com/>. Acesso em: 06 abr. 2019.

WECKENMANN, Albert; AKKASOGLU, Goekhan; WERNER, Teresa. Quality management – history and trends. **The TQM Journal**, v. 27, n. 3, p. 281-293, 2015.

WEST, John; CIANFRANI, Charles. Systems that go the distance: Using ISO 9001:2015 to improve your organization's sustainability. **Quality Progress**, v. 48, n. 8, p. 54-57, 2015.

WEST, John; CIANFRANI, Charles. ISO 9001:2015-what's vital. **Quality Progress**, v. 49, n. 9, p. 53-54, 2016.

WILSON, John; CAMPBELL, Larry. Developing a knowledge management policy for ISO 9001: 2015. **Journal of Knowledge Management**, v. 20, n. 4, p. 829-844, 2016.

YUNIS, Manal; JUNG, Joo; CHEN, Shouming. TQM, strategy, and performance: a firm-level analysis. **International Journal os Quality & Reability Management**, v. 30 n. 6, p. 690-714, 2013.

ZENG, Jing; PHAN, Chi Anh; MATSUI, Yoshiki. The impact of hard and soft quality management on quality and innovation performance: an empirical study. **International Journal of Production Economics**, v. 162, p. 216-226, 2015.

ZHANG, Dongli; LINDERMAN, Kevin; SCHROEDE, Roger. Customizing quality management practices: a conceptual and measurement framework. **Decision Sciences**, v. 45, n. 1, p. 81-114, 2014.

ZHUANG, Yanhua. *et al.* Global remote sensing research trends during 1991-2010: a bibliometric analysis. **Scientometrics**, v. 96, n. 1, p. 203-219, 2013.