


unesp  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

DIOGO ALMEIDA

**ANÁLISE PARA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 BASEADA NO AHP:
CASO AUTOMOTIVO**

**GUARATINGUETÁ – SP
2016**

DIOGO ALMEIDA

**ANÁLISE PARA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 BASEADA NO AHP:
CASO AUTOMOTIVO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Guaratinguetá, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na área de Gestão de Operações.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Muniz Junior

**GUARATINGUETÁ – SP
2016**

A447a

Almeida, Diogo

Análise para certificação ISO 9001 baseada no AHP: caso automotivo /
Diogo Almeida – Guaratinguetá, 2016.

56 f : il.

Bibliografia: f. 44-48

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Engenharia de Guaratinguetá, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Muniz Junior

1. Gestão da qualidade total 2. Processo decisório 3. Normalização

I. Título

CDU 658.56(043)

DIOGO ALMEIDA

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO"

PROGRAMA: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Mestrado Acadêmico
ÁREA: GESTÃO DE OPERAÇÕES

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO



Prof. Dr. Olívio José de Oliveira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. JORGE MUNIZ JUNIOR
Orientador / UNESP-FEG



Prof. Dr. PEDRO LUIZ DE OLIVEIRA COSTA NETO
UNIPISP



Prof. Dr. JOÃO BATISTA TURRIANI
UNIFEI

DIOGO ALMEIDA

NASCIMENTO 17.07.1985 – São Paulo / SP

FILIAÇÃO Gerson Alves de Almeida
Celina Natsuco Hirata de Almeida

2004/2008 Engenharia de Produção Mecânica com Ênfase em Mecânica
UNESP – Campus de Guaratinguetá

De modo especial, dedico este trabalho aos meus pais, Gerson e Celina, pelo amor, cuidado e paciência que me tornaram a pessoa que sou hoje. E à Ana Karina, um anjo que surgiu em minha vida e que me desperta a vontade de ser uma pessoa cada vez melhor.

AGRADECIMENTOS

Ao grupo de fornecedores e consultores pela prontidão em contribuir com informações essenciais, que permitiram uma maior robustez na conclusão da pesquisa.

Em especial, ao Professor Doutor Jorge Muniz Junior pela atenção, amizade, sabedoria e conselhos e por compartilhar seus conhecimentos e experiências durante o período de orientação.

ALMEIDA, D. **Análise para certificação ISO 9001 baseada no AHP**: caso automotivo. 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2016.

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de investigar os fatores determinantes para a efetiva implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), especificamente a ISO 9001. Primeiramente, os fatores foram identificados por meio da revisão da literatura e pesquisa de campo baseada na experiência de dez consultores que atuam como auditores líderes da ISO 9001. Posteriormente, eles foram avaliados por meio do método AHP, que possibilita sua priorização a partir de comparações aos pares. Utilizou-se o AHP com base em comparações incompletas. O questionário foi enviado a 47 representantes da qualidade de fornecedores da indústria automotiva, os quais responderam por meio do *software Expert Choice*. A análise dos resultados evidenciou a importância dos fatores, destacando-se o comprometimento da alta direção, o comprometimento da equipe e a cultura para qualidade. A avaliação dos fatores por setor industrial não indicou nenhuma diferença significativa entre fabricantes de componentes eletrônicos, indústrias de usinagem, fabricantes de subcomponentes e demais setores.

PALAVRAS-CHAVE: Fatores Críticos. Implantação. Sistema de Gestão da Qualidade. ISO 9001. AHP.

ALMEIDA, D. **Analysis for ISO 9001 certification based on the AHP: automotive case.** 2016. 56 f. Dissertation (Master in Production Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2016.

ABSTRACT

This paper aims to investigate the determinants in the effective implementation of a Quality Management System, specifically the ISO 9001. Firstly it was identified the factors through the literature review and field research based in the experience of ten consultants that are ISO 9001 lead auditors. Then it was evaluated the factors through the AHP method, because it allows the factors prioritization based in pairwise comparisons. It was applied the AHP with incomplete pairwise comparisons. The questionnaire was sent to 47 quality representatives of automotive suppliers who answered using the Expert Choice software. The results analysis shows the factors importance, highlighting the top management commitment, team commitment and quality culture. The factors evaluations by industrial sector didn't identified any significant difference between the electrical components manufacturers, machining industries, subcomponents manufacturers and others sectors.

KEYWORDS: Critical Factors. Implementation. Quality Management System. ISO 9001. AHP.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Certificação ISO 9001 entre os anos de 1993 e 2014	13
Figura 1 – Etapas adotadas para a realização da pesquisa	29
Gráfico 2 – Panorama dos artigos analisados: a) distribuição dos artigos de acordo com o ano de publicação; b) distribuição de citação dos artigos por ano.....	30
Gráfico 3 – Periódicos com maior quantidade de publicação dos 81 artigos.....	31
Figura 2 – Tela de abertura do questionário utilizando o Expert Choice.....	33
Figura 3 – Imagem do Expert Choice exemplificando a comparação dois a dois	33
Gráfico 4 – Resultado geral de acordo com as respostas das 47 empresas	38
Gráfico 5 – Análise de sensibilidade desconsiderando o impacto do comprometimento da alta direção para as 47 empresas	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Benefícios da implantação da ISO 9001.....	20
Tabela 2 – Fatores críticos descritos por autores que os citaram	23
Tabela 3 – Revisão dos fatores identificados (revisão da literatura, questionários aberto e fechado)	38
Tabela 4 – Resultados gerais, análise de sensibilidade e análise setorial conforme AHP	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
IPC	<i>Incomplete Pairwise Comparison</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MAUT	<i>Multi-Attribute Utility Theory</i>
MCDA	<i>Multi-Criteria Decision Analysis</i>
PDCA	<i>Plan-Do- Control-Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES	15
3	OBJETIVO E DELIMITAÇÃO	17
4	ESTRUTURA DO TRABALHO	18
5	REVISÃO TEÓRICA: FATORES CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ISO	
9001		19
6	MÉTODO	28
7	ANÁLISE DOS RESULTADOS	35
7.1	ANÁLISE QUALITATIVA INICIAL	35
7.2	ANÁLISE QUALI-QUANTI DOS FATORES	37
8	CONCLUSÕES	42
	REFERÊNCIAS	44
	ANEXO A – PROCESSO ANALÍTICO HIERÁRQUICO	49

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem o objetivo de investigar os fatores que impactam a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) a partir da aplicação do método *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Esse método é empregado para suportar o processo de tomada de decisão e parte da elaboração de uma estrutura hierárquica do problema com atributos e alternativas (SAATY, 1980).

A implantação de um SGQ é uma decisão estratégica que busca a padronização dos processos organizacionais e seu melhor gerenciamento. Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010) e Magd (2008) relatam que um número crescente de organizações tem desenvolvido e adotado tais sistemas, com vistas a aumentar a eficiência, a competitividade e a satisfação do cliente.

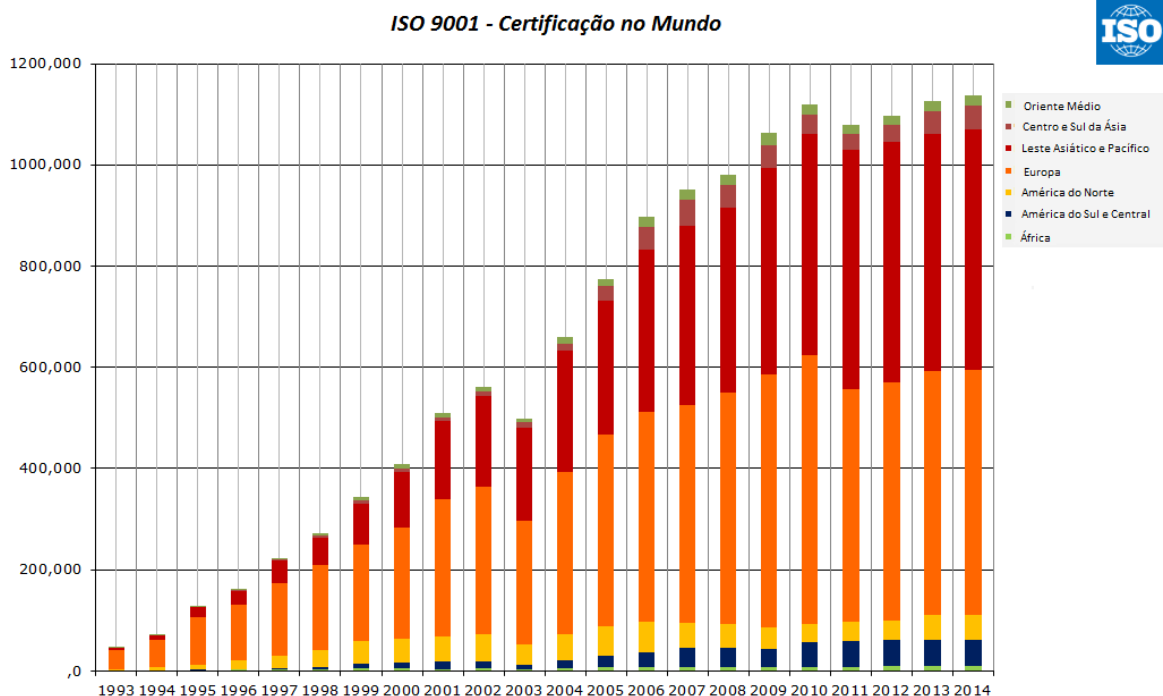
O SGQ é um conjunto de recursos e regras mínimas, implantado de forma adequada, com o intuito de orientar cada parte da empresa a executar, de maneira padronizada, sua tarefa, em harmonia com as outras, de modo que todas estejam direcionadas aos objetivos de qualidade e produtividade (MARANHÃO, 2005). Ele preocupa-se não apenas com a estrutura organizacional do negócio, a qual define a responsabilidade das pessoas, mas, também, com o estabelecimento de mecanismos para o gerenciamento dos processos, fixando os meios para que os resultados sejam obtidos (MOURA, 2003).

Conti (2004) e Miguel (2001) afirmam que o SGQ está fundamentado em normas da qualidade que buscam elementos em comum, como melhoria contínua, foco no cliente, alinhamento dos objetivos organizacionais com as expectativas do cliente e gerenciamento baseado em processo. Portanto, o sucesso não depende da escolha de uma norma específica, e sim do modo como a certificação é conduzida. Eles também esclarecem que a ISO 9001 é a norma de maior destaque porque é utilizada globalmente, funcionando como uma forma de reconhecimento público das organizações nas relações de negócios, principalmente nas fases iniciais de fechamento dos negócios, quando as partes interessadas ainda não se conhecem.

O número de organizações certificadas pela ISO 9001 cresce continuamente. Nos primeiros anos, a maioria das certificações foi emitida para empresas de manufatura (CONTI, 1999). Entretanto, tal tendência migrou para organizações de outros setores, como as empresas de serviço (BOIRAL, 2003). A expectativa é que essa tendência se mantenha no futuro (PRAJOGO, 2011). O Gráfico 1 apresenta um panorama da certificação ISO 9001 ao redor do mundo; nela se

pode observar o aumento anual das certificações, em uma base cumulativa, e a parcela que cada região representa.

Gráfico 1 – Certificação ISO 9001 entre os anos de 1993 e 2014



Fonte: ISO (2016).

Não obstante, nota-se que, a partir do ano de 2008, há uma estabilidade na quantidade de certificações ao redor do mundo, justificada pela atualização da versão 2004 para a 2008, que contabilizou poucas mudanças. Já a versão 2015 da norma apresentou grandes mudanças, se comparada às versões anteriores; portanto, a tendência é que o número de certificações volte a crescer.

A ISO 9001 oferece às organizações de diferentes portes e setores suporte para se implantar e operar um SGQ efetivo, melhorando os indicadores de projeto, de produção e de entrega de produtos e serviços (WAHID; CORNER, 2009). Ela fornece diretrizes para a elaboração de procedimentos, controles e documentação de sistema da qualidade, o que possibilita a identificação de falhas, promoção de melhorias, otimização de operações e manutenção de um nível consistente de qualidade (KARTHA, 2004).

Se implantada de maneira adequada, seus benefícios devem exceder os custos. Diversos artigos sobre a implantação da ISO 9001 indicam seus benefícios, tais como:

- melhoria da conscientização sobre a importância da qualidade e da satisfação do cliente (CEBECI; BESKESE, 2002);
- redução de gastos e reclamações dos clientes (DWYER, 2002);
- padronização dos procedimentos de trabalho e melhoria na comunicação (HERAS; CASADESES; DICK., 2002);
- aumento do *market share* (ARAUZ; SUZUKI, 2004).

No entanto, deve-se observar que a introdução de um SGQ em uma organização não produzirá os resultados adequados caso seja realizada de maneira ineficaz (PSOMAS; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010). Para que a implantação seja bem-sucedida, Beaumont (2006) defende que a adoção da ISO deve ser vista como uma ação estratégica de uma organização, uma vez que sua implantação é influenciada por diferentes necessidades, por objetivos específicos, como os produtos a serem fornecidos, o processo produtivo a ser adotado, o tamanho e a estrutura da organização.

A implantação de um SGQ é suportada por fatores como comprometimento da alta direção (ALLUR; HERAS-SAUZARBITORIA, 2014; HUO; HAN; PRAJOGO, 2014), treinamento (KARIPIDIS et al., 2009; MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2014) e comprometimento dos colaboradores (PSOMAS; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010; KIM; JUMAR; JUMAR, 2011; BOIRAL; HERAS-SAUZARBITORIA, 2015).

Deve-se ter em conta, porém, que o processo de transformação que age sobre a rotina dos colaboradores gera resistência natural por parte dos indivíduos e grupos da organização, principalmente as transformações estruturais e funcionais que recaem sobre seu ambiente de trabalho (CAMPOS; TURRIONI, 2005).

A avaliação da importância relativa dos fatores permanece como uma oportunidade de pesquisa. Subramanian e Ramanathan (2012) consideram a aplicação do AHP como uma oportunidade original de avaliar os fatores na área de gerenciamento da qualidade, dentro do setor industrial.

2 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

De acordo com o último relatório publicado pela ISO, existem 1,1 milhão de certificados ISO 9001 emitidos ao redor do mundo, os quais estão distribuídos em 184 países (ISO, 2014). A ISO 9001 e a implantação de um SGQ são estudados em diversos setores, tais como:

- alimentação, analisando-se os obstáculos que as organizações podem enfrentar durante o processo de implantação da ISO 9001 (AGELOGIANNOPOULOS; DROSINOS; ATHANASOPOULOS, 2007; KARIPIDIS et al., 2009);
- saúde, avaliando-se a introdução e os efeitos de um SGQ em um nível organizacional de um grande hospital de reabilitação (VAN HARTEN; CASPARIE; FISSCHER, 2002) e a correlação positiva entre participação em atividades da qualidade e satisfação no trabalho em virtude da introdução do SGQ em hospitais (WARDHANI et al. 2009; CARMAN et al., 2010);
- serviços, no qual o foco é investigar os fatores críticos para uma efetiva implantação da ISO 9001 em pequenas e médias empresas (PSOMAS; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010).
- indústria brasileira, analisando-se motivações, benefícios e dificuldades relacionadas à implantação da ISO 9001 (MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2013).

O presente trabalho tem seu foco direcionado à indústria automotiva brasileira, que é um setor de influência econômica, representando uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) do país e influenciando sua cadeia de forma significativa.

Lin e Jang (2008) afirmam que a natureza e o escopo da ISO 9001 são bem entendidos pelas organizações, contudo a aceitação do sistema pelos colaboradores ainda é uma dificuldade. Ainda que diversos negócios venham obtendo vantagens com a certificação, inúmeros outros têm falhado em atingir os benefícios da qualidade e competitividade advindos da ISO 9001, o que indica que nem todas as organizações têm tirado proveito da certificação.

Zeng, Tian e Tam (2007), por sua vez, observam que a expectativa em excesso criada sobre a ISO 9001 pode dificultar o processo de implantação. Isso porque alguns executivos criam expectativas exageradas sobre o sistema, empolgando-se com os benefícios, e não se atentam para os problemas que podem surgir, acreditando que a certificação será a solução de tudo. Uma

vez que não há nenhum benefício direto, os executivos começam a criar dúvidas sobre as normas (CONTI, 2004).

De fato, o sistema ISO 9001 é designado para a melhoria contínua. Organizações de sucesso acreditam que a ISO 9001 deve ser usada para manter a consistência da qualidade do produto e servir como uma fundação para uma gestão sistemática (CONTI, 2004). Uma investigação realizada por Yeung, Lee e Chan (2003) revelou que executivos entendem incorretamente a ISO 9001 e que as atitudes equivocadas em relação às normas internacionais são a principal causa da inefetividade da implantação. Por essa razão, é importante analisar as questões acerca da adequada implantação da ISO 9001.

Existem diversos fatores organizacionais que impedem a efetiva implantação da ISO 9001 (MAGD, 2008; PSOMAS; WAHID; CORNER, 2009; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010). Alguns desses fatores estão diretamente ligados à resistência das pessoas à mudança. Campos e Turrioni (2005) discutem a estabilidade e a previsibilidade das pessoas como algo positivo, pois, caso não houvesse resistência, o comportamento organizacional assumiria características de aleatoriedades caóticas; apesar disso, é inegável que essa resistência atrasa a adaptação e o progresso.

Augustyn e Pheby (2000), desde a versão de 1994 da ISO 9001, já haviam notado que era preciso determinar os fatores que influenciavam a efetiva implantação de uma norma de qualidade. A necessidade de se explorar esse assunto continua evidente, dado que a norma sofre atualizações e as organizações precisam adaptar-se a elas (PSOMAS; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010). Por isso, para se atingir uma implantação sustentável da norma, é necessário que os fatores críticos sejam identificados e explorados (SAMPAIO; SARAIVA; RODRIGUES, 2009). Assim, para o sucesso na implantação e manutenção de um SGQ, é fundamental que se identifiquem os fatores críticos de sucesso, buscando uma maior eficiência em tal processo e garantindo a obtenção dos benefícios que o sistema proporciona.

3 OBJETIVO E DELIMITAÇÃO

O objetivo geral deste trabalho é investigar os fatores organizacionais determinantes para o sucesso da implantação da ISO 9001, tendo como norte aspectos diretamente relacionados à resistência das pessoas às mudanças impostas por esse sistema. Os objetivos específicos, que darão suporte ao cumprimento do objetivo geral, são:

- identificar na literatura e no campo os fatores organizacionais que influenciam a implantação da ISO 9001;
- avaliar o grau de influência dos fatores organizacionais na implantação da ISO 9001, no setor automotivo.

O estudo foi delimitado à indústria automotiva brasileira, particularmente aos fornecedores das plantas de motores e transmissões que possuem a ISO 9001 implantada.

A análise de dados por meio do AHP foi fundamentada com base em um estudo empírico que abarcou 47 indústrias brasileiras engajadas no fornecimento de autopeças para as plantas de motores e transmissões, representando aproximadamente 50% da cadeia de fornecedores. Vale informar que o Brasil se encontra na oitava posição entre os fabricantes de veículos no mundo (ANFAVEA, 2016).

Este estudo contribui para a implantação da ISO 9001:2015 em virtude da avaliação dos fatores críticos a que procede. A literatura acadêmica sobre a implantação da ISO 9001 indica oportunidades de pesquisa, como: identificação dos fatores, influenciando sua efetiva implantação (PSOMAS; FOTOPOULOS, DIMITRIOS, 2010); avaliação dos fatores, influenciando a adaptação das organizações às atualizações da norma (AUGUSTYN; PHEBY, 2000; LIN; JANG, 2008).

Os resultados da pesquisa atendem à demanda acadêmica sobre a implantação de um SGQ, por exemplo: melhoria da efetividade do processo de implantação (ALLUR; HERAS-SAUZARBITORIA, 2014); abordagem em diferentes países (HUO; HAN; PRAJOGO, 2014); hierarquização dos fatores para mitigar os obstáculos (KARIPIDIS et al., 2009); e identificação dos fatores para engajar os colaboradores (ALLUR; HERAS-SAUZARBITORIA, 2014).

4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está dividida da seguinte forma:

- Capítulo 1: introdução sobre SGQ, a ISO 9001 e o processo de implantação;
- Capítulo 2: justificativa e contribuições da pesquisa, indicando-se a importância da identificação e da avaliação dos fatores críticos para uma implantação eficaz da ISO 9001;
- Capítulo 3: objetivo e delimitação do estudo;
- Capítulo 4: estrutura do trabalho;
- Capítulo 5: revisão teórica dos fatores críticos de sucesso, identificando-se na literatura quais são os fatores organizacionais que influenciam a implantação da ISO 9001;
- Capítulo 6: descrição do método de pesquisa adotado, caracterizando-se a pesquisa e detalhando-se as etapas realizadas para que seja conduzido o processo de avaliação dos fatores em campo;
- Capítulo 7: apresentação dos resultados da pesquisa, ou seja, discussão sobre a ordem de relevância dos fatores determinantes para a implantação da ISO 9001, de acordo com a percepção dos representantes da indústria automotiva;
- Capítulo 8: conclusão do trabalho, apresentando-se as considerações finais sobre os fatores que foram identificados na literatura e sua correlação com a indústria automotiva.

5 REVISÃO TEÓRICA: FATORES CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ISO 9001

De acordo com Camfield e Godoy (2003), a ISO 9001 assumiu uma posição de destaque entre as alternativas dos empresários para evitar o desperdício, melhorar a produtividade e a eficiência, promover o aumento da satisfação do cliente e o nível organizacional internamente.

Desde a emissão da série 9000, em 1987, as normas foram vastamente aceitas por muitos setores industriais, considerando seu porte e portfólio de produtos (MAGD; KADASAH; CURRY, 2003). A versão 2015 da ISO 9001 foi publicada para suportar as novas necessidades das organizações, como engajamento da liderança, avaliação de riscos e integração com os sistemas de segurança e meio ambiente (ISO, 2016). De acordo com a ISO (2016), a nova versão é menos prescritiva que sua antecessora e foca também a performance, combinando a abordagem de risco, baseada em análise, e aplicando o *Plan-Do-Control-Act* (PDCA) em todos os níveis da organização.

A norma é baseada em um modelo de processos que pode ser aplicado em qualquer empresa, seja ela de produção, seja de prestação de serviços. Todos os requisitos da norma são escritos em termos genéricos. Essa falta de especificidade torna a norma mais atrativa para as operações das empresas (PEARCH; KITTA, 2006). A norma revisada representa uma evolução orientada pelo pensamento progressivo do campo da qualidade.

Os benefícios da certificação ISO estão relacionados com aspectos internos e externos (KARIPIDIS et al., 2009). A implementação da norma promove: melhoria da consciência da qualidade e da satisfação do cliente (CEBECI; BESKESE, 2002); redução dos custos e reclamações dos clientes (DWYER, 2002); padronização do processo, desenvolvimento de indicadores apropriados e melhoria da qualidade em uma base contínua (YAHYA; GOH, 2001; HERAS; CASADESES; DICK, 2002); aumento da participação no mercado (ARAUZ; SUZUKI, 2004). Além disso, é amplamente aceito que, para se entregar produtos e serviços com qualidade, as organizações devem implantar um efetivo SGQ com base na ISO 9001 (GOTZAMANI et al., 2007).

Huo, Han e Prajogo (2014) relatam que a certificação baseada na ISO 9001 dinamiza o projeto e o gerenciamento do fluxo do produto, visto que a concepção deste é uma das maiores seções da norma e descreve o processo para se projetar e desenvolver novos produtos. Logo, com

o objetivo de atender a este requisito, colaboradores são treinados para aperfeiçoar suas habilidades no desenvolvimento e entrega de novos produtos.

A certificação ISO 9001 também permite que os colaboradores se comuniquem entre si, sendo uma base para a melhoria sistêmica dos procedimentos da organização. A documentação e os processos de auditoria interna promovem um meio para coleta e armazenamento de novos conhecimentos e informações, que serão frequentemente compartilhadas, elevando o gerenciamento do fluxo de informações. Além disso, a comunicação com os colaboradores deve considerar o esclarecimento de direções estratégicas e objetivos do negócio, contribuindo para o fluxo de informações. Finalmente, quando a ISO 9001 é utilizada como um catalisador para mudanças, ela possibilita a melhoria de políticas, procedimentos e mecanismos de governança corporativa, o que contribui para o gerenciamento do fluxo de decisões.

A Tabela 1 resume os benefícios da norma além do tradicional, ou seja, para lá do clichê:

Tabela 1 – Benefícios da implantação da ISO 9001

Fatores Internos	Fatores Externos
<ul style="list-style-type: none"> - Conscientização da qualidade - Diagnóstico dos problemas - Controle administrativo - Disciplina - Coesão dentro da organização - Clientes necessitam de conhecimento - Padronização do trabalho e produtividade - Redução de não conformidades - Relações internas aos departamentos - Relações entre departamentos - Diminuição dos custos da qualidade - Estímulo para os executivos - Sobrevivência nos negócios - Operacionalização de custos da qualidade - Retenção de executivos - Redução de controles e inspeções - Controle de riscos 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria dos produtos - Melhoria dos serviços - Aumento da participação no mercado - Competitividade internacional - Conformidade às regulamentações - Relações com os clientes - Relações com os fornecedores - Satisfação dos clientes - Reclamações dos clientes e <i>feedback</i> - Requerimentos de mercado - Identificação e rastreabilidade - Facilitação comercial - Custos de transação - Informação sobre qualidade - Imagem e promoção - Introdução a novos mercados

Fonte: Karipidis et al. (2009).

Boiral e Heras-Saizarbitoria (2015) afirmam que o processo de certificação pode ser custoso, mas, se realizado de maneira eficaz, aumenta a confiabilidade dos clientes por meio da formalização e sistematização dos processos, tornando os benefícios maiores que os custos, dadas a melhoria do desempenho e a manutenção da competitividade.

O real valor da ISO 9001 permanece na sua implantação, e seus benefícios dependem disso (HUO, HAN; PRAJOGO, 2014). Duas diferentes companhias certificadas podem ter

diferentes práticas de gerenciamento da qualidade nas suas rotinas diárias e, assim, podem obter diferentes benefícios. Nesse contexto, é importante que se identifiquem os fatores críticos a fim de se contribuir para uma implantação efetiva.

Gotzamani et al. (2007) observam que o sucesso na implantação da ISO 9001 está diretamente relacionado ao motivo da certificação, que pode ser o interesse pela melhoria da qualidade ou mesmo o atendimento à pressão externa. Já Gotzamani e Tsiotras (2002) concluem que a motivação para a implantação da ISO 9001 é um fator que está diretamente interligado à profundidade alcançada durante a implantação e aos benefícios por ela proporcionados. Na mesma linha, Feng, Terziovski e Samson (2008) reforçam essas ideias, afirmando que as organizações que procuram a certificação por causa da pressão externa estão propensas a falharem ou a se beneficiarem menos, diferentemente daquelas a que buscam para melhorar a qualidade de seus produtos ou serviços, as quais, certamente, ganharão mais benefícios. Apesar disso, deve-se levar em conta que as práticas reais das organizações pretendem atender aos requerimentos do ambiente externo sem grandes mudanças internas (BOIRAL; HERAS-SAIZARBITORIA, 2015).

Zaramdini (2007) identificou uma correlação entre os benefícios da certificação ISO 9001 e as motivações para buscá-la. Os motivos para a busca da certificação incluem o desejo de melhorar os processos e os procedimentos, a vontade de aumentar a qualidade dos produtos e serviços, de melhorar a produtividade e a eficiência, de reduzir incidentes, rejeições e reclamações, e de elevar a competitividade da organização e da imagem pública.

De fato, se a ISO 9001 for bem entendida e implantada de maneira eficaz, em vez de ser utilizada meramente como uma ferramenta de marketing e promoção, haverá significativas vantagens internas e externas a serem conquistadas pela organização (SAMPAIO; SARAIVA; RODRIGUES, 2009). A eficácia desse processo depende da abordagem das organizações sobre os fatores críticos de sucesso, elementos cruciais que requerem uma avaliação e uma categorização para garantir gerenciamento e implantação efetivos de um sistema individual (PSOMAS; FOTOPOULOS; DIMITRIOS, 2010).

Teoricamente, todos os requerimentos da ISO devem receber a mesma atenção durante o processo de implantação, mas, no contexto real, os gerentes direcionam maior atenção às fraquezas da organização. O melhor entendimento dos fatores para uma efetiva implantação da ISO suportam o processo gerencial de tomada de decisão.

A literatura apresenta fatores que podem impactar na implantação do SGQ. Alguns deles são pontuados por Bhuiyan e Alam (2005) e Mezher, Ajham e Shehab (2005), como falta de comprometimento da alta direção, falta de treinamento, inadequada percepção da qualidade entre a maioria dos colaboradores e restrição de recursos. A identificação desses fatores é uma ferramenta que auxilia as organizações a superarem as dificuldades.

Pan, Lin e Tai (2009) comentam outros dois fatores, advindos de uma extensa revisão da literatura acadêmica sobre a implantação da ISO 9000. Eles resumem que o sucesso depende do comprometimento da equipe e da elaboração de um cronograma para a implantação; posteriormente, depende também das atividades de manutenção, que devem ser realizadas após a certificação, de forma a garantir a sustentabilidade do sistema. Os autores afirmam que os profissionais da qualidade devem estar na vanguarda das organizações, promovendo o aumento da competitividade; porém, serão ouvidos apenas se for comunicado o que pode ser oferecido em termos claros, de forma que gerentes e colaboradores possam identificar-se. Melhorar a performance por meio de um bom planejamento, processos mais dinâmicos e completo envolvimento das pessoas deve ser o foco dos profissionais da qualidade atualmente.

Os fatores identificados na literatura publicada entre 1997 e 2016 estão expostos na Tabela 2. As palavras-chave utilizadas para a busca dos artigos foram *implementation*, *barriers*, *critical factors* e *benefits*, todas correlacionadas com a ISO 9000 e a ISO 9001.

Tabela 2 – Fatores críticos descritos por autor que os citaram

Fator Crítico		Descrição	Autores relacionados
1	Comprometimento da alta direção	Alta direção prioriza a implantação da ISO 9001, realizando o acompanhamento e promovendo o suporte necessário.	Giatman (2015), Boiral e Heras-Saizarbitoria (2015), Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014), Huo, Han e Prajogo (2014), Allur, Heras-Saizarbitoria e Casadesus (2014), Kim <i>et al.</i> (2011), Psomas <i>et al.</i> (2010), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Wahid e Corner (2009), Wardhani (2009), Magd (2008), Bhuiyan e Alan (2005), Mezher <i>et al.</i> (2005), Khoo e Tan (2002), Augustyn e Pheby (2000), Tang e Kam (1999)
2	Comprometimento da equipe	Time envolvido com a implantação da ISO 9001 está comprometido em atingir os objetivos definidos pela alta direção.	Giatman (2015), Gimeno <i>et al.</i> (2015), Boiral e Heras-Saizarbitoria (2015), Kim <i>et al.</i> (2011), Psomas <i>et al.</i> (2010), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Wahid e Corner (2009), Wardhani (2009), Pan, Lin e Tai (2009), Angelogiannopoulos <i>et al.</i> (2007), Mezher <i>et al.</i> (2005), Augustyn e Pheby (2000), Tang e Kam (1999)
3	Treinamento	Treinamentos focados em qualidade para o time envolvido buscando um nivelamento do conhecimento.	Parra-Lopez <i>et al.</i> (2016), Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014), Huo, Han e Prajogo (2014), Allur, Heras-Saizarbitoria e Casadesus (2014), Kim <i>et al.</i> (2011), Psomas <i>et al.</i> (2010), Wardhani (2009), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Magd (2008), Angelogiannopoulos <i>et al.</i> (2007), Mezher <i>et al.</i> (2005), Bhuiyan e Alan (2005), Chow-Chua <i>et al.</i> (2003), Khoo e Tan (2002), Augustyn e Pheby (2000), Tang e Kam (1999)
4	Responsabilidades e autoridades definidas	Definição clara das responsabilidades e autoridades de cada colaborador, garantindo que o time envolvido está alinhado quanto à sua atribuição.	Gimeno <i>et al.</i> (2015), Wardhani (2009), Magd (2008), Zeng e Tian (2007), Chow-Chua <i>et al.</i> (2003)
5	Cronograma para implantação	Cronograma para implantação, identificando as ações, responsáveis e datas para fechamento.	Kim <i>et al.</i> (2011), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Pan, Lin e Tai (2009), Zeng e Tian (2007)
6	Cultura para qualidade	A organização tem uma cultura para qualidade difundida entre os colaboradores.	Parra-Lopez <i>et al.</i> (2016), Giatman (2015), Valmohammadi e Roshanzamir (2015), Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014), Huo, Han e Prajogo (2014), Kim <i>et al.</i> (2011), Psomas <i>et al.</i> (2010), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Wahid e Corner (2009), Wardhani (2009), Mezher <i>et al.</i> (2005), Bhuiyan e Alan (2005), Chow-Chua <i>et al.</i> (2003), Khoo e Tan (2002), Augustyn e Pheby (2000), Tang e Kam (1999)
7	Disponibilidade de recursos	Alocação de recursos financeiros e humanos para assegurar o plano de implantação.	Parra-Lopez, <i>et al.</i> (2016), Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014), Huo, Han e Prajogo (2014), Kim <i>et al.</i> (2011), Psomas <i>et al.</i> (2010), Wardhani (2009), Karipidis, <i>et al.</i> (2009), Magd (2008), Angelogiannopoulos <i>et al.</i> (2007), Bhuiyan e Alan (2005), Khoo e Tan (2002)
8	Integração entre departamentos	Nenhum obstáculo relacionado ao suporte entre departamentos.	Giatman (2015), Gimeno <i>et al.</i> (2015), Kim <i>et al.</i> (2011), Wahid e Corner (2009), Tang e Kam (1999)
9	Sistema de gestão sem burocracias	Sistema sem burocracias que evita o desenvolvimento e implantação de ações.	Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014), Wahid e Corner (2009), Khoo e Tan (2002), Augustyn e Pheby (2000), Tang e Kam (1999)
10	Consciência das pessoas sobre a importância da ISO 9001	Colaboradores conhecem a importância da ISO 9001 para a organização e quais benefícios ela proporciona.	Psomas <i>et al.</i> (2010), Bhuiyan e Alan (2005), Tang e Kam (1999)

Fonte: produção do próprio autor (2016).

Dez fatores foram identificados na revisão da literatura e estão resumidos a seguir:

- **Comprometimento da alta direção:** identificado por diversos autores como um fator crítico de sucesso. Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010) consideram que ele está relacionado ao suporte da gerência durante o processo de implantação. A alta direção tem a responsabilidade de estabelecer um sistema de reconhecimento para impulsionar a moral e a motivação dos colaboradores, e também é responsável por garantir a orientação e a comunicação com os colaboradores. O papel da alta direção é prover meios de comunicação que garantam que todos estejam falando a mesma linguagem (HUO, HAN; PRAJOGO, 2014). A liderança é fundamental para o sucesso de qualquer esforço relacionado a mudanças na filosofia operacional de uma organização, pois o comportamento das pessoas tende a ser resistente às mudanças (SUMUKADAS, 2006; KARUPPUSAMI; GANDHINATHAN, 2006). A liderança para a qualidade é um dos fatores que possibilitam a implantação do SGQ. Em termos de qualidade, a liderança demanda esforços para, por exemplo, integrar a melhoria da qualidade ao processo de planejamento estratégico e a toda a organização, além de promover os valores da qualidade e técnicas para o aperfeiçoamento das práticas de trabalho (CLAVER; MOLINA, 2003). Líderes competentes entendem a importância de seu comprometimento e alocam recursos adequados para programas de qualidade (KARUPPUSAMI; GANDHINATHAN, 2006). Khoo e Tan (2002) realizaram um estudo em organizações localizadas na Rússia e destacaram o papel da liderança no sucesso da implantação do SGQ. Para eles, deve-se valorizar a filosofia de gestão da qualidade e encorajar a participação dos colaboradores e o *feedback* para a melhoria da qualidade em todos os níveis, bem como o uso das estratégias dos colaboradores. Nesse sentido, Longenecker (2001) identificou como pré-requisitos para a liderança as habilidades técnicas do negócio – as conceituais (tomada de decisão) e as interpessoais (comunicação, condução e persistência).
- **Comprometimento da equipe:** Boiral e Heras-Saizarbitoria (2015) consideram que as eventuais lacunas na efetividade da implantação em diferentes organizações com a mesma estrutura é explicada pelo comprometimento da equipe. Eles evidenciam que, se a documentação for preparada por um consultor externo, com baixa colaboração do time, o sistema de gestão ficará desconectado das práticas internas. Geralmente,

organizações com um nível superficial de adoção do sistema tiveram sua certificação conduzida por um consultor externo, e seus colaboradores não participaram ativamente da implantação da ISO 9001. Isso pode ser explicado pela falta de recursos, competências e treinamento nas organizações, o que acaba exigindo um consultor externo. Isso é uma descoberta específica interessante, dado que uma recente pesquisa concluiu que oitenta por cento das pequenas e médias empresas certificadas recorreram a consultores externos para suportar a implantação da ISO 9001. Uma vez que o colaborador participa, um dos maiores benefícios da certificação é obtido, qual seja o senso da qualidade inerente às atividades diárias da organização. Tang e Kam (1999) comentam que a tarefa mais difícil é garantir que todos os colaboradores entendam e aceitem a norma ISO 9001, e isso está diretamente ligado à forma como a alta direção promove a implantação.

- **Treinamento:** a capacidade técnica organizacional é concernente à capacidade de utilizar as ferramentas da qualidade. Os fatores técnicos organizacionais encontrados na literatura foram: educação e treinamento com relação aos paradigmas da qualidade e métodos, abordagem científica para a solução de problemas, sistema de informação e também sistema para análise de dados e reporte. De acordo com uma investigação empírica, foi estabelecida uma relação positiva entre fatores técnicos e a implantação do SGQ. Os fatores mais importantes identificados foram: sistema de informação organizacional, capacidade para análise de dados e capacidade dos colaboradores de executar a abordagem científica para a solução de problemas (LEE et al., 2002). Organizações que buscam por uma efetiva implantação da ISO 9001 devem promover programas de treinamentos para os colaboradores, com o intuito de aumentar suas habilidades com as ferramentas da qualidade e esclarecer direções estratégicas, assim como objetivos do negócio (HUO; HAN; PRAJOGO, 2014). Parra-Lopez et al. (2016) investigaram as indústrias de azeite de oliva certificadas na Espanha e identificaram que o processo de aprendizagem organizacional é um fator-chave para assegurar a efetividade do SGQ. Esse processo é garantido por meio de treinamentos focados em qualidade e programas de comunicação.
- **Responsabilidades e autoridades definidas:** o processo de implantação não pode ser iniciado antes de um planejamento adequado, e isso inclui a necessidade de a liderança

determinar a composição do time, o qual deve ter claramente definidas suas responsabilidades e autoridades durante o processo de implantação. Isso promoverá a integração dentro da organização, já que os colaboradores poderão sentir que são parte ativa do sistema (GIMENO et al., 2015).

- Cronograma para implantação: uma implantação bem planejada do SGQ vai mitigar as dificuldades e os esforços relacionados ao processo. É importante planejar também a manutenção do sistema após sua implantação. Organizações que caminham nesse sentido são mais efetivas do que aquelas que simplesmente implantam o sistema e não dão atenção a nenhuma ação futura no que diz respeito à qualidade (KARIPIDIS et al., 2009).
- Cultura para qualidade: cultura é um conjunto de crenças compartilhadas que vão além do consciente dos indivíduos e caracterizam o comportamento organizacional. Ela é baseada em valores fundamentais, suposições, interpretações e abordagens que diferem uma organização de outra (VALMOHAMMADI; ROSHANZAMIR, 2015). O comportamento dentro da organização é determinado pela cultura (GIATMAN, 2015). A cultura da qualidade é destacada por Parra-Lopez et al. (2016) como um fator crítico para a implantação e é associada com o processo de tomada de decisão, baseando-se em fatos que podem ser reforçados dentro de toda a organização. Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010) comentam que as ações devem ser focadas na mudança de cultura de toda a organização, desde a alta direção até os operadores, com vistas a uma cultura orientada para a qualidade. Essa base é obtida com a gerência e garante que a motivação da empresa quanto à implantação seja originada de uma necessidade interna, e não de uma pressão externa.
- Disponibilidade de recursos: a alocação de recursos financeiros e humanos é outro ponto crítico identificado na literatura. Um SGQ é considerado uma abordagem do gerenciamento da qualidade e também um conjunto de ferramentas e métodos específicos para atender às atividades e programas de melhoria da qualidade. Assim, sua implantação precisa do suporte da estrutura organizacional para a qualidade, além de capacidades técnicas para a execução de suas atividades. Os fatores estruturais incluem a presença de melhoria da qualidade nas atividades dos colaboradores, de um departamento dedicado ao suporte integral ao SGQ e de alocação de recursos

orçamentários para este (CLARE; GOH, 2000; LEE et al., 2002). A gerência de alguns setores encontram certas dificuldades econômicas e financeiras para implantar um SGQ. Parra-Lopez et al. (2016) explicam que o acesso limitado a créditos na indústria oliveira da Espanha, que é um problema estrutural do setor, dificulta a promoção de maior aceitação da ISO 9001, de acordo com as respostas das entrevistas.

- Integração entre departamentos: a ciência do compartimento organizacional estuda aspectos do comportamento humano dentro de uma organização ou grupo e salienta a importância da integração entre as áreas e as pessoas para uma bem-sucedida operação de qualquer sistema. Para uma efetiva integração entre departamentos, é necessário que todos entendam claramente as funções de seus colegas de trabalho e que haja regularidade no suporte mútuo, bem como uma clara visão e missão da organização, desde a alta direção até o chão de fábrica (GIATMAN, 2015).
- Sistema de gestão burocrático: há pouco estudo na literatura sobre esse fator, mas Maekawa, Carvalho e Oliveira (2014) consideram a burocracia de um sistema como um obstáculo para a implantação de programas e ferramentas da qualidade dentro das organizações. É necessário uma atenção especial dos responsáveis, pois a literatura indica que diversas organizações falharam no processo de implantação por causa da burocracia identificada no uso das normas e de uma interpretação errônea delas.
- Conscientização das pessoas sobre a importância da ISO 9001: esse fator está diretamente relacionado à cultura da qualidade inerente à organização. Segundo Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010), uma inadequada percepção da qualidade, incluindo-se a importância da ISO 9001, é um obstáculo à implantação caso seja comum entre os colaboradores.

Dado o elenco de fatores identificado, torna-se necessário saber como classificá-los em grau de importância. Nesse sentido, o uso de métodos de decisão multicritério surge como um agente contribuidor, e o AHP é uma das ferramentas que permite tal decisão. Uma análise mais detalhada da ferramenta é apresentada no Anexo A, análise essa que é baseada na obra de Ishizaka e Nemery (2013).

6 MÉTODO

Esta seção apresenta a caracterização do método adotado para a condução da pesquisa, assim como o passo a passo de sua execução.

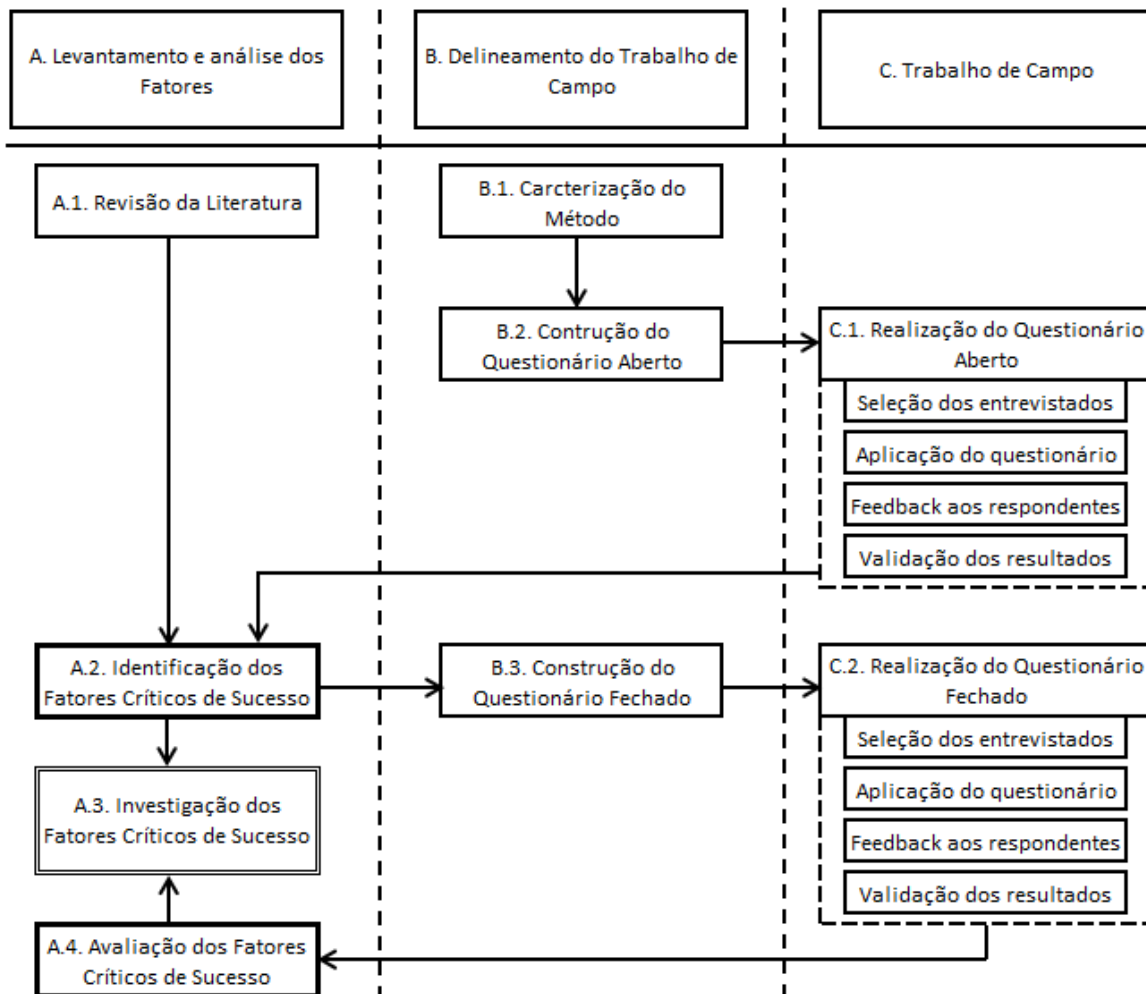
A pesquisa é classificada como quali-quantitativa. Isso porque os fatores expostos na teoria e no questionário aberto não são apenas quantificados, mas também qualificados em grau de importância pela aplicação do questionário fechado.

O objetivo da pesquisa pode ser classificado como do tipo confirmatório (FORZA, 2002), visto que se trata de um estudo em que o conhecimento de um fenômeno tem conceitos bem definidos, modelos teórico-conceituais e proposições e, dessa forma, a coleta de dados é conduzida com o objetivo específico de testar a adequação das variáveis relacionadas ao fenômeno e extraídas da literatura (modelo teórico-conceitual).

Registra-se que o mestrando trabalha na área de Qualidade Assegurada de uma montadora e tem contato direto com os gestores de qualidade das automotivas, representando os *tiers* 1, ou seja, os fornecedores diretos das montadoras, o que permite uma interação positiva para a coleta de dados e a exequibilidade da pesquisa.

Apresentam-se, a seguir, as três etapas adotadas para a realização deste estudo. Conforme ilustrado na Figura 1, o levantamento e a análise dos fatores (Etapa A) dizem respeito à revisão bibliográfica do tema em questão e à investigação dos dados após trabalho de campo, ambas ações concernentes aos objetivos específicos da pesquisa; a Etapa B trata do delineamento do trabalho de campo, abrangendo a construção dos questionários e a caracterização do método; por fim, a Etapa C é referente ao trabalho de campo propriamente dito, ou seja, à aplicação dos questionários construídos.

Figura 1 – Etapas adotadas para a realização da pesquisa

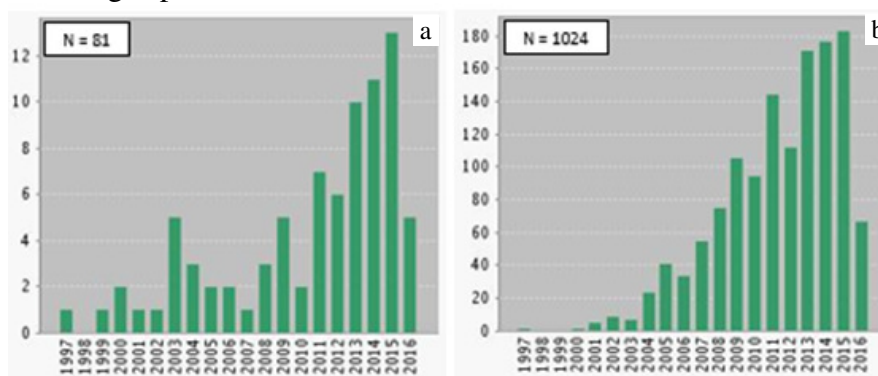


Fonte: produção do próprio autor (2016).

A revisão da literatura (Etapa A1) tem como objetivo identificar e avaliar os fatores críticos de sucesso para a implantação da norma ISO 9001. Nessa etapa, foram buscados artigos correlacionados ao tema em pauta por meio do portal *Web of Science*. Consideraram-se apenas os artigos que relacionavam a ISO 9001 e a ISO 9000 a uma (ou mais) das seguintes palavras-chave: *implementation, barriers, critical factors, benefits*.

Após o refinamento da pesquisa mencionada acima, obteve-se um total de 81 artigos, os quais haviam sido publicados entre os anos de 1997 e 2016. Esses artigos foram quantificados considerando-se a ordem cronológica de sua publicação, conforme o Gráfico 2a; já o Gráfico 2b apresenta o número de citações desses artigos.

Gráfico 2 – Panorama dos artigos analisados: a) distribuição dos artigos de acordo com o ano de publicação; b) distribuição de citação dos artigos por ano

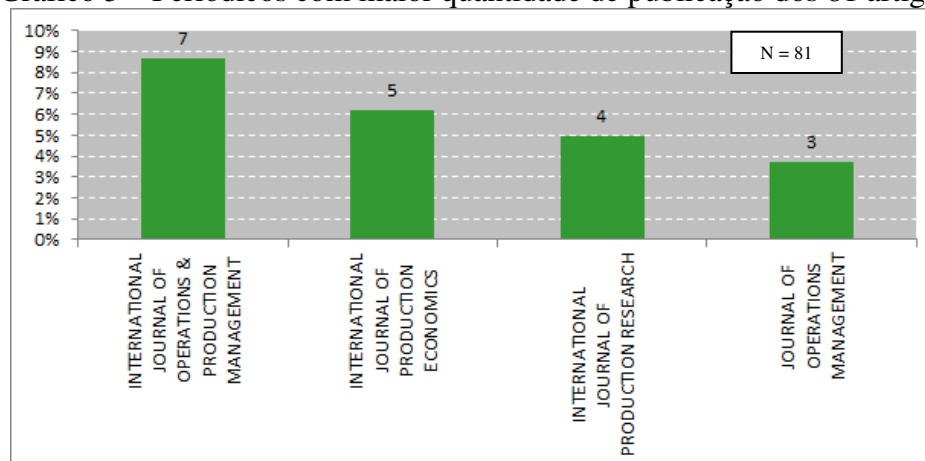


Fonte: produção do próprio autor (2016).

O Gráfico 2a demonstra que houve um aumento na publicação de artigos sobre o tema ao longo das décadas; observa-se que os anos de 2010 abarcaram um número muito maior de artigos publicados se comparados com os anos de 1990 e 2000. Considerando-se a análise das citações dos 81 artigos identificados, verificou-se a soma de 1024 citações, distribuídas entre os anos de 1997 e 2016, conforme pode ser observado no Gráfico 2b. Houve um aumento exponencial das citações e um pico em 2015, e a expectativa é que essa tendência seja mantida, visto que os dados para 2016 ainda não estão maturados.

O Gráfico 3 destaca os principais periódicos que publicaram artigos referentes ao tema. Observa-se que as revistas *International Journal of Operations & Production Management*, *International Journal of Production Economics*, *International Journal of Production Research* e *Journal of Operation Management* foram as que apresentaram o maior número de artigos, suportando 19 dos 81 artigos selecionados, ou seja, pouco mais de 23% do total.

Gráfico 3 – Periódicos com maior quantidade de publicação dos 81 artigos



Fonte: produção do próprio autor (2016).

A revisão da literatura permitiu que houvesse um melhor entendimento do processo de implantação da ISO 9001, o que possibilitou a realização de um levantamento preliminar dos fatores críticos de sucesso que podem contribuir para a implantação do SGQ.

Paralelamente à revisão da literatura, a Etapa B2 consistiu na realização de um trabalho de campo que envolveu a aplicação de um questionário aberto, direcionado a consultores atuantes na área da Qualidade e que já haviam tomado parte na implantação da ISO 9001. Tal questionário constitui-se de uma introdução acerca do processo de implantação, a qual evidenciou a importância da identificação dos fatores críticos para tornar mais eficiente tal processo. Por fim, pediu-se que o respondente enumerasse, em duas listas diferentes, os fatores que ele considerava obstáculos à implantação, assim como os que, para ele, facilitavam-na. O questionário foi enviado por *e-mail* e respondido por oito consultores (Etapa C1). Os consultores selecionados atuam há mais de dez anos como auditores da ISO 9001, são ou já atuaram como *lead assessor*, além de terem participado de processos de implantação do sistema em diversas organizações.

A revisão bibliográfica, somada à aplicação do questionário aberto, possibilitou a identificação dos fatores críticos de sucesso para a implantação da ISO 9001, o que configurou a Etapa A2.

Com vistas à avaliação dos fatores identificados por meio da literatura e da aplicação do questionário aberto, foi elaborado um questionário fechado (Etapa B3), o qual foi aplicado em campo (Etapa C2), tendo como escopo as empresas do setor automotivo certificadas pela ISO 9001 e, como respondentes, seus respectivos engenheiros ou supervisores da Qualidade, ou seja,

profissionais que participam da gestão do Sistema da Qualidade. A aplicação dos questionários ocorreu por meio eletrônico; inicialmente, os respondentes eram contatados por telefone, para, então, ser enviado o questionário. Todos os respondentes receberam o *feedback* das respostas, e os resultados foram validados por meio de ferramentas estatísticas.

A Etapa B3 baseou-se em um questionário que objetivou classificar os fatores de acordo com sua importância. Para efeito de avaliação do grau de influência, utilizou-se o método de decisão multicritério AHP, por ele permitir a realização de comparações entre fatores par a par e a definição de uma ordem de relevância entre eles, o que facilitou o processo de decisão do respondente sem que se perdesse a precisão das respostas. Constatou-se que a maior parte dos trabalhos analisados é teórica e que os trabalhos empíricos são baseados em avaliação por questionário aberto e por questionário fechado, tipo escala Likert. Conforme Subramanian e Ramanathan (2012), não existe nenhum trabalho que tenha abordado o emprego do método AHP dentro da área de gerenciamento da qualidade, no setor de industrial.

Uma desvantagem em relação ao uso do método AHP é que, a partir de um determinado número de fatores a serem comparados, torna-se vasta a possibilidade de combinações entre eles, o que faz com que o processo de preenchimento do questionário seja bastante complexo. Em razão, optou-se pelo uso do método AHP reduzido (ou *Incomplete Pairwise Comparison* – IPC), realizando as comparações apenas para a combinação dos fatores que interagem nas duas diagonais superiores à diagonal principal (HARKER, 1987).

O pré-teste do questionário foi distribuído para sete profissionais, entre eles engenheiros e supervisores atuantes na área da Qualidade, em organizações que fornecem para a indústria automotiva, representadas por empresas de plásticos, usinagem e fundidos. Cabe esclarecer que os respondentes já haviam participado da implantação e da manutenção do SGQ nas suas organizações.

Existem vários *softwares* fundamentados no AHP que simplificam o envio eletrônico do questionário, assim como a coleta e o processamento de dados. Neste trabalho, foi empregado o *Expert Choice*, que permite que se realizem as comparações dois a dois, inclusive por meio do IPC.

Antes de iniciar o questionário, o respondente passa por uma tela de abertura, onde são descritos o propósito da pesquisa e a contribuição que ela tem a oferecer, conforme ilustra a Figura 2. As etapas de coleta de dados são detalhadas a seguir.

Figura 2 – Tela de abertura do questionário utilizando o Expert Choice

Measurement Methods

Options

Anytime Evaluation

Instructions

Invite Participants

Collect my input

Data Grid

TeamTime™ Evaluation

Comparison Sends Email | Send email via local email client | General Link | Participant Specific Links

Only selected evaluators will receive email notification when you press "Send Invite" button

	Nome	Email address	Eval
<input type="checkbox"/>	Hugo Marques de Almeida	hugomarques@autometal.com.br	10
<input checked="" type="checkbox"/>	Irene Juanilha	irene.juanilha@trw.com	10
<input checked="" type="checkbox"/>	Jardel Machado	jardelm@tupy.com.br	10
<input type="checkbox"/>	Jessica	jessicaporfirio@hotmail.com	0
<input type="checkbox"/>	Jessica porfirio	porfiriojessica@yahoo.com.br	4
<input checked="" type="checkbox"/>	José Roberto Moreira	jose.moreira@mubea.com	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Júnio Alves	junio.alves@imbe.com.br	0
<input type="checkbox"/>	Marcelo Rezende	mrezend4@ford.com	10
<input type="checkbox"/>	Marcos Maximo	mmaximo2@ford.com	10
<input type="checkbox"/>	Marcos Maximo 2	maximosguel@terra.com.br	10
<input type="checkbox"/>	Orlando Escudeiro	orlando.escudeiro@trw.com	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Roberto Padula	roberto.padula@br.kspg.com	10
<input checked="" type="checkbox"/>	Sidney Magalhães	sidney.magalhaes@continental-corporation.com	0

Select: Without judgments | Has judgments | All judgments

Send Invite

From: Companion Support <coresupport@expertchoice.com>

Subject: Companion Suite: Junte-se a nossa avaliação | Edit Subject

Body:

Sidney Magalhães, A pesquisa em questão tem o objetivo, por meio da aplicação do método AHP, de criar um ranking de importância dos fatores determinantes para o sucesso da implementação da ISO 9001. Para tal, você será convidado a responder um questionário composto de 21 questões onde é possível comparar o grau de importância de um fator sobre o outro selecionando a barra correspondente do lado do fator mais importante ('extremely', 'very strongly', 'strongly', 'moderately' ou 'equal'). Para ir para a próxima questão, basta clicar em 'Next'. O tempo para completar o questionário é de aproximadamente 15 minutos. Desde já, muito obrigado pelo seu tempo. Suas respostas serão muito válidas para a conclusão do estudo. *** Para iniciar a avaliação, por favor clique no link a seguir: (A hyperlink customized for each participant will appear HERE when the 'Send Invite' button is pressed.) Novamente, obrigado. Diogo Almeida Este é um e-mail gerado automaticamente, por favor não responda.

Edit Invite

Fonte: produção do próprio autor (2016).

A Figura 3 exibe a forma como os fatores são comparados dois a dois. Por meio dela, percebe-se que é possível classificar o quanto um fator é mais importante do que o outro.

Figura 3 – Imagem do Expert Choice exemplificando a comparação dois a dois



Fonte: produção do próprio autor (2016).

Tendo em vista que foi considerado para a pesquisa um total de dez fatores, optou-se pelo método IPC. Os resultados foram avaliados de acordo com a Etapa A4, para que a investigação dos fatores determinantes na implementação de um SGQ (Etapa A3) fosse concluída.

Como obstáculo para a pesquisa, registra-se a dificuldade na etapa de construção do questionário fechado e a validação dos resultados, pois, em um primeiro momento, o questionário foi construído com base na escala Likert, de forma que cada pergunta se reportava a um fator

diferente e o respondente precisava classificá-lo numa escala de importância. Inicialmente, o questionário foi aplicado em caráter piloto em doze organizações diferentes, e os resultados apontaram que a todos os fatores era atribuído o mesmo grau de importância, o que impossibilitava distingui-los numa ordem sequencial.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A certificação ISO 9001 pode ser classificada em duas diferentes categorias: implantação básica e implantação completa.

A implantação básica ocorre quando as companhias implantam a norma como uma rotina do dia a dia para atender aos requerimentos mínimos e essenciais da ISO 9001. Nesse tipo de implantação, as companhias certificadas sentem efeitos similares umas às outras. A implantação básica colabora para que as companhias atendam aos requerimentos mínimos da ISO 9001 e contribui apenas para que atinjam a certificação, não se importando em estimular a inovação, de forma que as companhias não ganham muitos benefícios (HUO, HAN; PRAJOGO, 2014).

Esta pesquisa, no caso, focaliza a implantação completa, buscando uma efetiva implantação da ISO 9001 e o recebimento dos benefícios completos da certificação. A implantação completa proporciona o alcance de benefícios operacionais e uma cultura de melhoria contínua. A competitividade da norma está na forma como a implantação é realizada, criando uma diferenciação ou heterogeneidade entre as companhias (HUO, HAN; PRAJOGO, 2014).

A análise dos resultados foi conduzida com base nos dados obtidos em campo e tem como foco a implantação completa. A investigação iniciou-se com os dados obtidos a partir da aplicação do questionário aberto (Seção 7.1), por meio do qual foram identificados os fatores críticos de sucesso de acordo com a experiência dos consultores da Qualidade. Em seguida, a análise foi realizada com base nos dados obtidos por meio do questionário fechado (Seção 7.2), que tornou possível posicionar os fatores em grau de importância conforme a perspectiva do setor automotivo.

7.1 ANÁLISE QUALITATIVA INICIAL

O questionário aberto possibilitou que se identificassem os fatores críticos de sucesso para a implantação da ISO 9001, com base na perspectiva dos consultores da Qualidade. Essa etapa soma-se à identificação dos fatores realizada por meio da revisão teórica.

Em resposta ao questionário, alguns consultores comentaram que, muitas vezes, a liderança falha ao não reconhecer nem motivar os colaboradores durante a implantação. Também foi

comentada a falta de comunicação em relação às diretrizes da qualidade dentro da empresa. Ambos os comentários ressaltam a necessidade de haver uma liderança comprometida, que promova essa interface na fábrica, ou seja, ambos estão ligados ao tema do comprometimento da alta direção.

Assim como no caso do comprometimento da alta direção, diversas respostas tiveram que ser unificadas em um determinado fator, para que seu agrupamento facilitasse a comparação com os fatores identificados na literatura. Posto isso, seguem alguns exemplos de respostas que foram unificadas em um determinado fator:

- presença de um ambiente hostil entre os colaboradores de mesmo nível, equivalente a integração entre departamentos;
- falta de visão do processo e de foco em gestão por processos, equivalente a abordagem do processo;
- falta de conhecimento sobre a ISO 9001, equivalente a treinamento;
- falta de conscientização dos colaboradores e de consciência entre políticas e práticas, equivalente a cultura para qualidade;
- não seguimento dos padrões internos, equivalente a comprometimento da equipe;
- falta de recursos e de mão de obra para melhoria do processo, equivalente a disponibilidade de recursos;
- e falta de tempo para a implantação e de tempo dos envolvidos, equivalente a cronograma para implantação.

Um total de doze diferentes fatores foi compilado: comprometimento da alta direção, comprometimento da equipe, cronograma para implantação, treinamento, disponibilidade de recursos, cultura para qualidade, sistema de gestão sem burocracias, abordagem do processo, responsabilidades e autoridades definidas, integração entre departamentos, presença de sistema de monitoramento e medição, bem como credibilidade do corpo funcional.

Dos doze fatores citados, apenas três não aparecem na teoria:

- abordagem do processo: considera que todo sistema é dividido em processos responsáveis por transformar entradas em saídas, com seus respectivos controles;
- presença de sistema de monitoramento e medição: existência de uma estrutura que contemple dispositivos de medição calibrados e estudos de repetibilidade e reprodutibilidade aprovados;

- credibilidade do corpo funcional: imagem que os responsáveis pela implantação do sistema têm diante de toda a organização, de forma que os colaboradores confiem na proposta e apoiem com entusiasmo a nova ferramenta.

Todos os outros nove fatores foram mencionados na teoria, o que denota forte interação entre a experiência dos consultores e a literatura. O próximo passo foi a avaliação dos fatores identificados, com vistas à sua hierarquização em nível de importância para a implantação da ISO 9001.

7.2 ANÁLISE QUALI-QUANTI DOS FATORES

Esta seção analisa os resultados gerados a partir do questionário fechado. Esse questionário foi aplicado em indústrias do setor automotivo que fornecem diretamente para montadoras de veículos, ou seja, que representam os *tiers* 1 da cadeia de suprimentos. Ele foi inicialmente respondido por sete fornecedores, com o objetivo de realizar um piloto e validar o questionário. Uma vez validada a eficácia do método AHP, o questionário final foi enviado para oitenta indústrias automotivas. A taxa de resposta foi de 58,75%, isto é, 47 pessoas responderam ao questionário.

É importante destacar que o questionário fechado considerou dez fatores, sendo que a consciência das pessoas sobre a importância da ISO 9001 não foi incluída, visto que se confunde com a cultura para qualidade. Presença de sistema de monitoramento e medição e abordagem do processo também não foram incluídos, uma vez que são consequência da implantação da ISO 9001.

A Tabela 3 apresenta um resumo dos fatores identificados na revisão da literatura e dos citados no questionário aberto, assim como a indicação daqueles que foram incluídos no questionário fechado.

Tabela 3 – Revisão dos fatores identificados (revisão da literatura, questionários aberto e fechado)

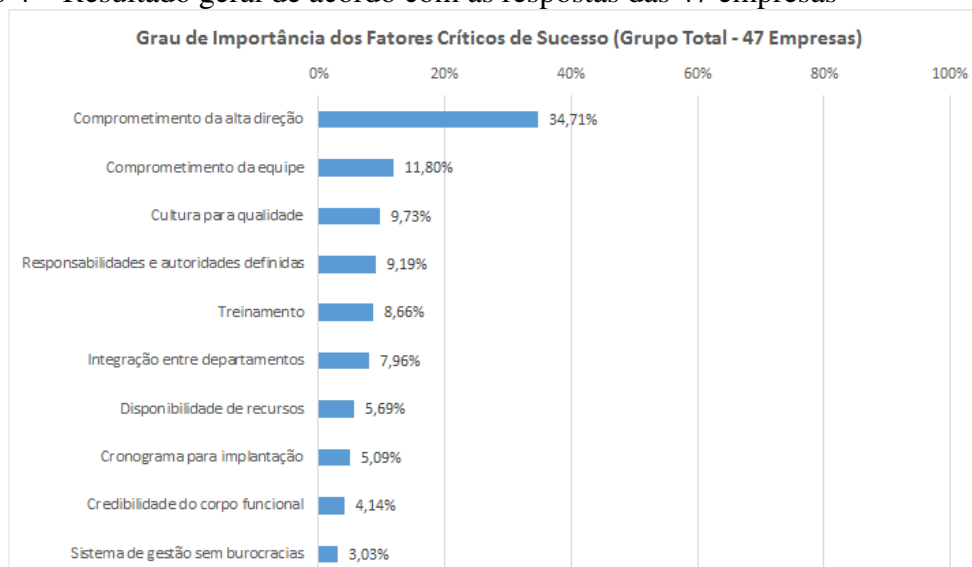
	Questionário final	Revisão da Literatura*	Questionário Aberto*	Questionário Fechado (AHP)*	Racional para remoção do Questionário Fechado (Versão Final)
1	Comprometimento da alta direção	X	X	X	-
2	Comprometimento da equipe	X	X	X	-
3	Cultura para qualidade	X	X	X	-
4	Responsabilidades e autoridades definidas	X	X	X	-
5	Treinamento	X	X	X	-
6	Integração entre departamentos	X	X	X	-
7	Disponibilidade de recursos	X	X	X	-
8	Cronograma para implantação	X	X	X	-
9	Credibilidade do corpo funcional		X	X	-
10	Sistema de gestão sem burocracias	X	X	X	-
11	Abordagem do processo		X		Consequência da ISO 9001
12	Presença de Sistema de Monitoramento e Medição		X		Consequência da ISO 9001
13	Consciência das pessoas sobre a importância da ISO 9001	X			Correlação com cultura para qualidade

* X = Presente no protocolo/revisão em questão.

Fonte: produção do próprio autor (2016).

Considerando a avaliação dos dez fatores selecionados para o questionário fechado, o Gráfico 4 apresenta o resultado geral das respostas das 47 empresas e desvela o grau de importância dos fatores críticos de sucesso.

Gráfico 4 – Resultado geral de acordo com as respostas das 47 empresas



Fonte: produção do próprio autor (2016).

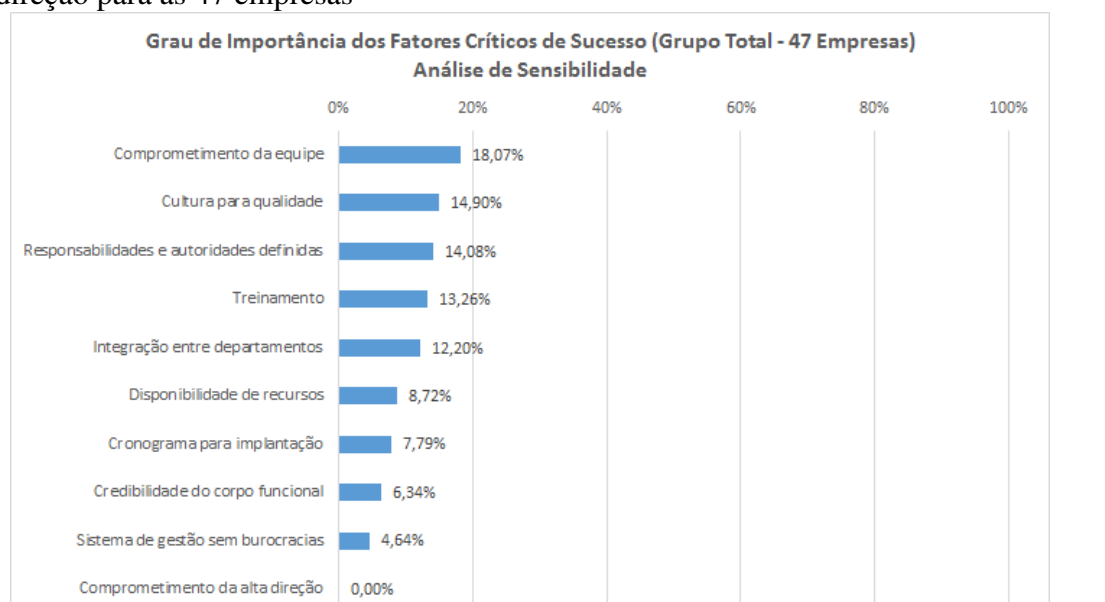
Os resultados gerais indicam que o comprometimento da alta direção é o principal fator crítico de sucesso para a implantação da ISO 9001, com mais de 20% de diferença do segundo

fator. Isso mostra que é fundamental que a alta direção demonstre seu comprometimento ao longo do processo de implantação da norma, pois o comprometimento dos demais colaboradores só será conquistado e mantido se a liderança da fábrica transmitir o senso de prioridade e agir para que ele ocorra, oferecendo o devido suporte. Em síntese, os colaboradores dão importância para aquilo a que a liderança dá importância.

O valor atribuídos aos demais fatores não varia mais do que 10% se considerada a diferença entre o segundo e o último fator, dado que o comprometimento da equipe apresenta 11,80% de importância e o sistema de gestão sem burocracias soma 3,03%. Esses resultados evidenciam que o comprometimento da alta direção é essencial para o sucesso na implantação da ISO 9001 e que os demais fatores são os alicerces que garantem a efetivação do processo.

Uma análise complementar também realizada por meio do AHP é a Análise de Sensibilidade. Uma vez que está claro que o comprometimento da alta direção é o principal fator, pode-se verificar como os demais fatores se comportam quando ele é desconsiderado da escala. O Gráfico 5 expõe os resultados dessa análise.

Gráfico 5 – Análise de sensibilidade desconsiderando o impacto do comprometimento da alta direção para as 47 empresas



Fonte: produção do próprio autor (2016).

Nota-se que a ordem dos demais fatores permanece a mesma e que não existe uma diferença significativa entre eles. Desse modo, o comprometimento da equipe, assumindo a posição de principal fator de sucesso, indica que não apenas a alta gerência mas também todas as

pessoas envolvidas devem demonstrar comprometimento com o processo de implantação da norma, de forma que as ações, no nível operacional, aconteçam conforme o planejamento e os resultados sejam obtidos.

Downey et al. (2015) consideram que o comprometimento da equipe está diretamente relacionado ao clima do ambiente, onde haja a percepção de inclusão de todos. Portanto, um importante ponto para garantir o comprometimento da equipe é promover a participação nas atividades de implantação da norma e permitir que os colaboradores percebam que estão inseridos na organização, vivenciando o contato mútuo e a participação no processo de tomada de decisão.

Adicionalmente, de acordo com os resultados, a presença da cultura para qualidade na organização é essencial, pois, sendo parte do dia a dia dos colaboradores, torna mais fácil a aceitação e a transição para o novo sistema. Os outros fatores identificados, de acordo com a sua ordem de importância, foram:

- definição de responsabilidades e autoridades entre os colaboradores, para que as funções e os objetivos de cada um estejam claros;
- treinamentos para os colaboradores, promovendo a padronização do conhecimento;
- integração entre departamentos, facilitando a colaboração mútua e eliminando barreiras;
- alocação de recursos, que vai garantir a estrutura necessária para atingir os objetivos propostos;
- elaboração de um cronograma para implantação com a identificação dos responsáveis, metas e prazos, de forma a servir como um gerenciamento visual do andamento das atividades;
- credibilidade do corpo funcional, que, como comentado anteriormente, é fundamental para garantir a aderência dos participantes, pois trata-se da confiança que os responsáveis pelo processo estão transmitindo para a organização;
- sistema de gestão sem burocracias, evitando obstáculos durante a implantação da norma.

Está claro que o comprometimento da alta direção se destaca dos demais fatores. Estes, porém, também possuem seu respectivo grau de importância e, quando somados, demonstram a necessidade de serem devidamente tratados, para que não haja ineficácia no processo de implantação da ISO 9001.

Finalmente, com o objetivo de analisar o comportamento dos fatores de acordo com o setor industrial, estratificou-se as 47 empresas em quatro grupos: fabricantes de componentes elétricos (sensores e chicotes elétricos), indústrias de usinagem, fabricantes de subcomponentes (coletor de admissão, tampa de comando, bombas de água e óleo, flauta de combustível, etc.) e demais setores (parafusos, roscas, molas, etc.). Os grupos somam dez, doze, treze e doze respondentes respectivamente.

A Tabela 4 expõe todos os resultados obtidos por meio do AHP, distribuídos em seis diferentes colunas, sendo que cada uma segue um critério específico. As colunas Geral e Análise de Sensibilidade são o resumo dos dois últimos gráficos. As quatro demais colunas indicam os resultados de acordo com a estratificação das indústrias.

Tabela 4 – Resultados gerais, análise de sensibilidade e análise setorial conforme AHP

Fatores	Geral Resultados da amostragem completa - 47 empresas		Análise de Sensibilidade Resultados da amostragem completa com a remoção do comprometimento da alta direção		Fabricantes de Componentes Elétricos Total amostrado = 10 empresas		Indústrias de Usinagem Total amostrado = 12 empresas		Fabricantes de Subcomponentes Total amostrado = 13 componentes		Demais Setores Total amostrado = 12 empresas	
	%	Posição	%	Posição	%	Posição	%	Posição	%	Posição	%	Posição
Comprometimento da alta direção	34,71	1ª	-	-	42,08	1ª	29,20	1ª	33,13	1ª	34,37	1ª
Comprometimento da equipe	11,80	2ª	18,07	1ª	8,60	5ª	12,17	2ª	10,91	3ª	15,51	2ª
Cultura para qualidade	9,73	3ª	14,90	2ª	11,49	2ª	11,33	3ª	7,70	6ª	8,21	5ª
Responsabilidade e autoridades definidas	9,19	4ª	14,08	3ª	8,80	4ª	8,36	5ª	9,59	4ª	9,76	3ª
Treinamento	8,66	5ª	13,26	4ª	9,72	3ª	8,07	6ª	8,03	5ª	8,70	4ª
Integração entre departamentos	7,96	6ª	12,20	5ª	5,42	6ª	9,00	4ª	11,69	2ª	5,81	7ª
Disponibilidade de recursos	5,69	7ª	8,72	6ª	4,86	7ª	7,33	7ª	6,55	7ª	3,85	9ª
Cronograma para implantação	5,09	8ª	7,79	7ª	4,52	8ª	4,44	9ª	4,91	8ª	6,48	6ª
Credibilidade do corpo funcional	4,14	9ª	6,34	8ª	2,07	10ª	6,26	8ª	3,60	10ª	5,34	8,00
Sistema de gestão sem burocracias	3,03	10ª	4,64	9ª	2,42	9ª	3,85	10ª	3,89	9ª	1,97	10,00

Fonte: produção do próprio autor (2016).

A análise por setores industriais confirma que o comprometimento da alta direção é o fator de maior projeção em todos os grupos; os demais fatores, todavia, aparecem em ordem variada a depender do grupo. Por exemplo, quando o foco é o segundo fator, tem-se a cultura para qualidade no setor de componentes elétricos, a integração entre departamentos no setor de usinagem e o comprometimento da equipe nos setores de subcomponentes e demais setores.

Portanto, assim como nos resultados gerais, no caso dos grupos, também há unanimidade em relação à importância do comprometimento da alta direção, que se destaca com uma porcentagem muito maior que a dos demais fatores, os quais, como já visto, exibem um grau de importância muito próximo um do outro.

8 CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que o comprometimento da alta direção é o fator mais importante para garantir uma efetiva implantação da ISO 9001.

De fato, se a alta direção não demonstrar interesse e entusiasmo com a implantação do sistema, a organização não estará motivada a contribuir para a proposta e, conseqüentemente, o resultado final será negativo. A alta direção deve transmitir a importância do projeto, participando do processo e oferecendo o devido suporte a fim de garantir que todas as etapas sejam efetivamente concluídas. Caminhadas da Qualidade pelo chão de fábrica são um bom exemplo de comportamento que uma alta direção comprometida deve ter, pois, assim, o time produtivo começa a notar que se trata de um projeto importante de todos fazerem parte.

Não obstante, todos os outros fatores devem ser tratados cuidadosamente, uma vez que sua soma totaliza um alto nível de importância. Diante disso, nenhum fator pode ser negligenciado. Se isso acontecer, haverá um sério risco de uma implantação ineficaz.

Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010) defendem que a alta direção deve dar atenção à cultura e à infraestrutura da organização – visto que ambas representam as áreas mais críticas – para garantir que um ambiente interno robusto seja criado como base para uma efetiva implantação de um SGQ. Os mesmos autores afirmam que é necessário concentrar esforços para providenciar facilidades, equipamentos e recursos tecnológicos para a organização.

Segundo Psomas, Fotopoulos e Dimitrios (2010), as faltas de suporte da gerência e de treinamento para os colaboradores estão diretamente ligadas à inadequada percepção da Qualidade por eles, ou seja, a ausência de uma cultura para qualidade. Adicionalmente, observou-se que a escassez de recursos, a própria resistência à mudança e a falha na definição de autoridades e responsabilidades são outros fatores que contribuem, também, para a ineficácia do processo de implantação da ISO.

De acordo com um estudo realizado por Boiral e Heras-Saizarbitoria (2015), a ISO 9001 pode ser implantada de diferentes formas. E, segundo eles, há uma lacuna entre a teoria e a prática que está diretamente relacionada à internalização da ISO 9001 na organização como uma ferramenta de melhoria da qualidade, e não como um instrumento para atingir outros mercados ou melhorar a imagem da organização. Se a preparação para a aprovação na auditoria tende a ser

mais importante do que a internalização do padrão, há uma desconexão entre o discurso e a prática, em outras palavras, uma implantação ineficaz do sistema.

Como sugestão para pesquisas futuras, cita-se a análise desses fatores no longo prazo da ISO 9001, avaliando o uso regular das ferramentas da Qualidade nas rotinas diárias e sua contínua efetividade. A implantação da norma não deve ser considerada o objetivo final; deve, sim, ser compreendida como uma ferramenta para melhoria contínua das atividades a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ALLUR, E.; HERAS-SAIZARBITORIA, I. Internalization of ISO 9001: a longitudinal survey. **Industrial Management & Data Systems**, v. 114, n. 6, p. 872-885, 2014.
- AGELOGIANNOPOULOS, D.; DROSINOS, E. H.; ATHANASOPOULOS, P. Implementation of a quality management system (QMS) according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: a case study. **Food Control**, v. 18, n. 9, p. 1077-1085, 2007.
- ARAUZ, R.; SUZUKI, H. ISO 9000 performance in Japanese industries. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 15, n. 1, p. 3-33, 2004.
- AUGUSTYN, M. M.; PHEBY, J. D. ISO 9000 and performance of small tourism enterprises: a focus on Westons Cider Company. **Managing Service Quality**, v. 10, n. 6, p. 374-388, 2000.
- BEAUMONT, L. R. **ISO 9001, the standard interpretation**: the international standard for quality management systems. Middletown: Simply Quality, 2006.
- BHUIYAN, N.; ALAM, N. An investigation into issues related to the latest version of ISO 9000. **Total Quality Management**, v. 16, n. 2, p. 199-213, 2005.
- BOIRAL, O. ISO 9000, outside the iron cage. **Organization Science**, v. 14, n. 6, p. 720-737, 2003.
- BOIRAL, O.; HERAS-SAIZARBITORIA. Symbolic adoption of ISO 9000 in small and medium-sized enterprises: The role of internal contingencies. **Internacional Small Business Journal**, v. 33, p. 299-320, 2015
- CAMFIELD, C. E. R.; GODOY, L. P. **Análise do cenário das certificações no Brasil**: um estudo de caso em empresas da construção civil em Santa Maria-RS. **Produção On-line**, Florianópolis, 2003.
- CAMPOS, D. F.; TURRIONI, J. B. Análise das resistências na implantação de sistema de gestão da qualidade no setor terciário. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (Simpep), 12., 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: Unesp, 2005.
- CARMAN, M. J. et al. Keys for successful implementation of total quality management in hospitals. **Health Care Management Review**, v. 3, n. 4, p. 283-293, 2010.
- CEBECI, U.; BESKESE, A. An approach to the evaluation of quality performance of the companies in Turkey. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. 1 e 2, p. 92-100, 2002.
- CLARE, C. C.; GOH, M. Quality improvement in the healthcare industry: some evidence from Singapore. **International Journal of Health Care Quality Assurance Incorporating Leadership in Health Services**, v. 13, p. 223-229, 2000.

CLAVER, E.; MOLINA, T. E. J. Critical factors and results of quality management: an empirical study. **Total Quality Management**, v. 14, p. 91-118, 2003.

CONTI, T. Quality standards in a competitive scenario. **The TQM Magazine**, v. 11, n. 6, p. 402-408, 1999.

CONTI, T. How to conceptually harmonize ISO 9000 certification, levels of excellence recognition and real improvement. **Total Quality Management and Business Excellence**, v. 15, n. 5/6, p. 665-677, 2004.

DOWNEY, S. N. et al. The role of diversity practices and inclusion in promoting trust and employee engagement. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 45, p. 35-44, 2015.

DWYER, G. Business excellence versus ISO 9000 in Irish context – which delivers? **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. 4, p. 404-412, 2002.

FENG, M.; TERZIOVSKI, M.; SAMSON, D. Relationship of ISO 9001:2000 quality system certification with operational and business performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 19, n. 1, p. 22-37, 2008.

FORZA, C. Survey Research in Operations Management: a Process-based Perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

GIMENO et al. Implantación de un sistema de gestión de calidad en una unidad de nutrición según la norma UNE-EN-ISO 9001:2008. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 3, p. 1386-1392, 2015.

GOTZAMANI, K.; TSIOTRAS, G. The true motives behind ISO 9000 certification: their effect on the overall certification benefits and long-term contribution towards TQM. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 19, n. 2, p. 151-169, 2002.

GOTZAMANI, K. et al. The contribution to excellence of ISO 9001: the case of certified organizations in Cyprus. **The TQM Magazine**, v. 19, n. 5, p. 3889-402, 2007.

HARKER, P. T. Incomplete Pairwise Comparisons in the Analytic Hierarchy Process. Math Modeling. **Managing Service Quality**, v. 9, p. 937-848, 1987.

HERAS, I.; CASADESES, M.; DICK, G.P.M. ISO 9000 certification and the bottom line: a comparative study of the profitability of Basque region companies. **Managerial Auditing Journal**, v. 17, n. ½, p. 72-78, 2002.

HUO, B.; HAN, Z.; PRAJOGO, D. The effect of ISO 9000 implementation on flow management. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 21, p. 6467-6481, 2014.

ISHIZAKA, A.; NEMERY, P. Analytic Hierarchy Process. “Introduction” and “Essential Concepts of AHP”. In: **Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software**. Hoboken: Wiley, 2013. p. 13-19.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso>>. Acesso em: 01 jul. 2016.

KARTHA, C. P. A comparison of ISO 9001:2000 quality systems standards, QS9000, ISO/TS 16949 and Baldrige criteria. **The TQM Magazine**, v. 16, n. 5, p. 331-340, 2004.

KARIPIDIS, P. et al. Factors affecting the adoption of quality assurance systems in small food enterprises. **Food Control**, v. 20, p. 93-98, 2009.

KARUPPUSAMI, G.; GANDHINATHAN, R. Pareto analysis of critical success factors of total quality management: a literature review and analysis. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 4. p. 372-385, 2006.

KHOO, H. H.; TAN, K. C. Critical success factors for quality management implementation in Russia. **Industrial and Commercial Training**, v. 34, n. 7, p. 263-268, 2002.

KIM, D. Y.; JUMAR, V. JUMAR, U. A performance realization framework for implementing ISO 9000. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 28, n. 4, p. 383-404, 2011.

LEE, S. C. K. et al. Assessing the factors influencing continuous quality improvement implementation: experience in Korean hospitals. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 14, p. 383-391, 2002.

LIN, C. I.; JANG, W. Y. Successful ISO 9000 implementation in Taiwan: How can we achieve it, and what does it mean? **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 57, n. 8, p. 600-622, 2008.

LONGENECKER, C. O. Why managers fail in post-Soviet Russia: causes and lessons. **European Business Review**, v. 13, n. 2, p. 101-109, 2001.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão e Produção**, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013.

MAGD, H. ISO 9001:2000 in the Egyptian manufacturing sector: perceptions and perspectives. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 25, n. 2, p. 173-200, 2008.

MAGD, H.; KADASAH, N.; CURRY, A. ISO 9000 implementation: a study of manufacturing companies in Saudi Arabia. **Managerial Auditing Journal**, v. 18, n. 4, p. 313-322, 2003.

MARANHÃO, M. **ISO Série 9000 (versão 2000) – Manual de Implementação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

MEZHER, T.; AJHAM, M.; SHEHAB, M. The historical impact of ISO 9000 on Lebanese firms. **Quality Assurance**, v. 11, n. 1, p. 25-42, 2005.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001.

MOURA, L. R. **Qualidade Simplesmente Total**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2003.

PAN, M. J.; LIN, C. I.; TAI, S. H. Determinants of the Success of ISO 9000 Implementation and What That Means: The Case of Taiwan. **International Conference on Management and Service Science – MASS**, 2009.

PARRA-LOPEZ, C. et al. ISO 9001 implementation and associated manufacturing and marketing practices in the olive oil industry in southern Spain. **Food Control**, v. 62, p. 23-31, 2016.

PEARCE, C. KITKA, J. **Answering Questions About ISO 9000:2000**. 2006. Disponível em: <<http://www.pcimag.com/CDA/Archives/bcd09fb6a36a7010VgnVCM100000f932a8c0>>. Acesso em: 10 out. 2010.

PRAJOGO, D. I. The roles of firms' motives in affecting the outcomes of ISO 9000 adoption. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 1, p. 78-100, 2011.

PSOMAS, E. L.; FOTOPOULOS, C. V.; DIMITRIOS, P. K. Critical factors for effective implementation of ISO 9001 in SME service companies. **Managing Service Quality**, v. 20, n. 5, p. 440-457, 2010.

SAATY, T. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, n. 3, p. 234–281, 1977.

SAATY, T. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAMPAIO, P.; SARAIVA, P.; RODRIGUES, A. G. ISO 9001 certification research: questions, answers and approaches. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 1, p. 38-58, 2009.

SUBRAMANIAN, N.; RAMANATHAN, R. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 2, p. 215-241, 2012.

SUMUKADAS, N. Employee involvement: a hierarchical conceptualization of its effect on quality. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 23, n. 2, p. 143-161, 2006.

TANG, S. L.; KAM, C. W. A survey of ISO 9001 implementation in engineering consultancies in Hong Kong. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 16, n. 6, p. 562-574, 1999.

THURSTONE, L. A law of comparative judgements. **Psychological Review**, v. 34, n. 4, p. 273-286, 1927.

VALMOHAMMADI, C.; ROSHANZAMIR, S. The guidelines of improvement: Relations among organizational culture, TQM and performance. **International Journal of Production Economics**, v. 163, p. 167-178, 2015.

VAN HARTEN, W. H.; CASPARIE, T. F.; FISSCHER, O. A. M. The evaluation of the introduction of a quality management system – A process-oriented case study in a large rehabilitation hospital. **Health Policy**, v. 60, p. 17-37, 2002.

WAHID, R. A.; CORNER, J. Critical success factors and problems in ISO 9000 maintenance. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 26, n. 9, p. 881-893, 2009.

WARDHANI, V. et al. Determinants of quality management systems implementation in hospitals. **Helthy Policy**, v. 89, p. 239-251, 2009.

YAHYA, S.; GOH, W. The implementation of an ISO 9000 quality system. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 18, n. 7, p. 329-338, 2001.

YEUNG, A. C. L.; LEE, T. S.; CHAN, L. Y. Senior management perspectives and ISO 9000 effectiveness: an empirical research. **International Journal of Production Research**, v. 41, n. 3, p. 545-569, 2003.

YOKOYAMA, M. The nature of the affective judgement in the method of paired comparison. **American Journal of Psychology**, v. 32, p. 357-369, 1921.

ZARAMDINI, W. An empirical study of the motives and benefits of ISO 9001 certification: the UAE experience. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 24, n. 5, p. 472-491, 2007.

ZENG, S. X.; TIAN, P.; TAM, C. M. Overcoming barriers to sustainable implementation of the ISO 9000 system. **Managerial Audit Journal**, v. 22, p. 244-254, 2007.

ANEXO A – PROCESSO ANALÍTICO HIERARQUÍCO

A presente seção consiste numa tradução de parte da obra *Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software* (ISHIZAKA; NEMERY, 2013), especificamente dos subcapítulos “Introduction” e “Essential Concepts of AHP” do capítulo “Analytic Hierarchy Process”. A tradução é do próprio autor.

I. Conceitos essenciais do AHP

O AHP, desenvolvido por Saaty (1977, 1980), é um método particularmente útil quando o decisor não é capaz de construir uma função de utilidade; caso contrário, o *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) é recomendado. Para usar o AHP, o usuário precisa completar quatro passos para obter o *ranking* das alternativas. Como qualquer outro método *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA), o primeiro deve ser, preliminarmente, estruturado. Seguindo, as pontuações ou prioridades, como são conhecidas no AHP, são calculadas com base nas comparações par a par providas pelo usuário. O decisor não precisa prover um julgamento numérico; como alternativa, uma apreciação verbal relativa, mais familiar em nosso dia a dia, é suficiente. Há dois passos adicionais que precisam ser realizados: uma análise de consistência e uma análise de sensibilidade. Ambos os passos são opcionais, mas recomendados como confirmação da robustez dos resultados. A análise de consistência é comum em todos os métodos baseados em comparações dois a dois, como é o AHP. O *software* de suporte *MakeItRational* facilita a análise de sensibilidade.

II. Estruturação do Problema

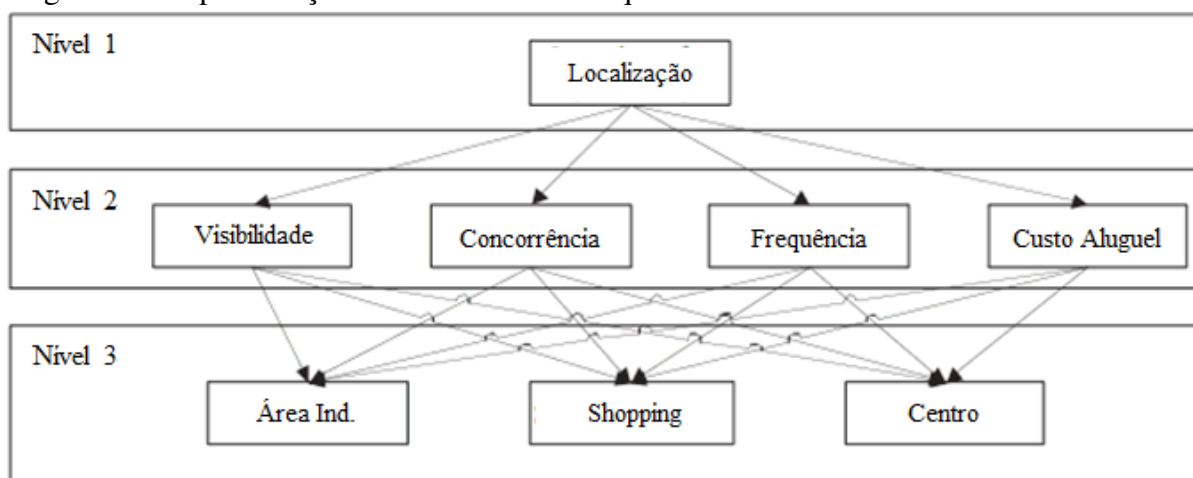
O AHP baseia-se no lema “dividir e conquistar”. Problemas que requerem as técnicas de MCDA são complexos e, como resultado, é vantajoso quebrá-los e resolver um problema menor por vez. Essa quebra é feita em duas fases do processo de decisão, durante:

- a estruturação do problema; e
- no levantamento de prioridades por meio da comparação dois a dois.

O problema é estruturado de acordo com uma hierarquia (ver exemplo na Figura A) em que o elemento do topo é o objetivo da decisão. O segundo nível da hierarquia representa o critério, e o menor nível representa as alternativas. Em hierarquias mais complexas, mais níveis podem ser adicionados. Esses níveis adicionais representam o subcritério. Em todo caso, há um mínimo de três níveis na hierarquia.

Ao longo deste capítulo, um problema de localização de uma loja (Seção III) será considerado para ilustrar as diferenças entre os passos do processo do AHP.

Figura A – Representação tradicional de hierarquia



III. Estudo de Caso

Um empresário quer abrir uma nova loja de esportes em uma das três diferentes localizações:

- a) **Um *shopping center*.** O *shopping center* tem uma alta concentração de lojas e restaurantes. É uma área movimentada, com uma mistura de consumidores e pessoas andando pelo local. As lojas regularmente usam *displays* grandes e promoções para atrair consumidores potenciais. Como a demanda para essas unidades de varejo é pequena, os custos de aluguel são razoáveis.
- b) **O centro da cidade.** O centro da cidade é uma área movimentada e um ponto de encontro para jovens e turistas. Atrações como *shows* de dança, palhaços e bancas de mercado são muitas vezes organizadas, atraindo uma variedade de visitantes. O centro da cidade tem diversas lojas pequenas, localizadas no nível do solo, em construções

históricas, o que sugere altos custos de aluguel. Essas lojas possuem um alto número de clientes e estão frequentemente em competição.

- c) **Uma nova área industrial.** O novo parque industrial está nos subúrbios da cidade, onde diversos negócios foram recentemente instalados. Algumas construções foram reservadas a pequenas lojas, mas, no geral, tem sido difícil atrair interessados, o que significa que os custos de locação, atualmente, são baixos. Os clientes das lojas existentes trabalham, em sua maioria, na área, e somente alguns clientes vêm das cidades vizinhas para comprar na nova área industrial.

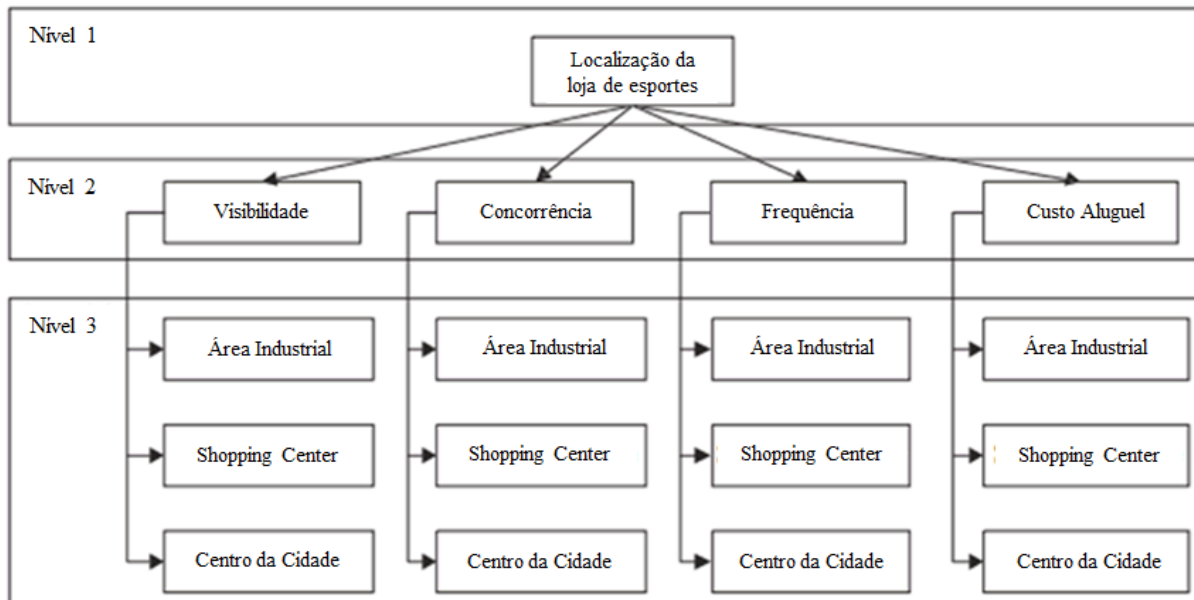
Dada a descrição do problema, quatro critérios serão considerados para tomar a decisão final (Tabela A).

Tabela A – Critérios para decisão de local de loja

Critério	Explicação
Visibilidade	Probabilidade que um potencial consumidor aleatório perceba a loja.
Concorrência	Nível de concorrência na área.
Frequência	Número médio de consumidores em lojas similares na área.
Custo do Aluguel	Custo médio do aluguel por metro quadrado.

A Figura B representa a hierarquia do estudo de caso. Ela tem três níveis, o mínimo requerido para resolver um problema com o AHP. Outro subcritério poderia ser considerado, por exemplo, o critério de concorrência poderia ser subdividido em dois subcritérios: concorrência direta e indireta. Concorrência direta seria o número de outras lojas de esporte. Concorrência indireta seria representada por outros tipos de loja, as quais poderiam distrair os consumidores potenciais. Para manter o simples exemplo, níveis adicionais não serão considerados nesse estágio.

Figura B – Nível de hierarquia de decisão para o estudo de caso



Cada nível inferior é priorizado de acordo com seu nível superior imediato. A questão apropriada a se fazer com relação à priorização depende do contexto e às vezes do decisor. Por exemplo, com o objetivo de priorizar o critério de Nível 2, com relação ao objetivo “Localização da Loja de Esportes”, uma questão apropriada seria: “Quais critérios são mais importantes para selecionar a localização da loja de esportes e em qual extensão?” Por outro lado, as alternativas no Nível 3 devem ser priorizadas em relação a cada critério do Nível 2. Nesse caso, uma questão apropriada seria: “Qual alternativa é preferível para satisfazer o dado critério e em qual extensão?” Nesse estudo de caso, cinco diferentes priorizações são requeridas:

- quatro priorizações locais de alternativas com relação a cada critério; e
- um critério de priorização.

O conjunto de priorização de local e de critério leva à priorização global.

Como a Figura A contém informação redundante no menor nível, as alternativas, na hierarquia, normalmente não são repetidas ou estão conectadas como na Figura B.

IV. Cálculo de Prioridade

Uma prioridade é a pontuação que categoriza a importância da alternativa ou critério na decisão. Seguindo a fase de estruturação do problema, três tipos de prioridades devem ser calculadas:

- **Prioridades de critério:** importância de cada critério (em relação ao topo global do *ranking*).
- **Prioridades de alternativas locais:** importância de uma alternativa em relação a um critério específico;
- **Prioridades de alternativas globais:** critérios de prioridade e prioridades locais alternativas são resultados intermediários usados para calcular as prioridades alternativas globais. Estas, por sua vez, categorizam as alternativas de acordo com todos critérios e, conseqüentemente, com o objetivo global.

As prioridades de critério e de alternativas locais são calculadas utilizando-se a mesma técnica. Em vez de atribuir performances diretamente para alternativas (ou critérios), como em outras técnicas da escola americana (por exemplo, MAUT), o AHP usa a comparação dois a dois. Psicólogos frequentemente usam essa técnica (YOKOYAMA, 1921; THURSTONE, 1927), para, por exemplo, avaliar a preferência alimentar de um gato, apresentando dois pratos ao mesmo tempo. O gato indica sua preferência comendo um prato. O psicólogo argumenta que é fácil e mais preciso expressar uma preferência entre apenas duas alternativas do que simultaneamente entre todas elas. O uso de comparações dois a dois (chamada de comparação emparelhada pelos psicólogos) é geralmente avaliada na escala fundamental de 1 a 9. A conversão da escala verbal para a numérica é dada na Tabela B. Psicólogos sugerem que uma escala menor, por exemplo de 1 a 5, não daria o mesmo nível de detalhe no conjunto de dados, e que o decisor estaria perdido em uma escala maior, como, por exemplo, de 1 a 100, na qual seria difícil para ele fazer a distinção entre a pontuação 62 e 63. Na prática, não há regra fixa, e outras escalas podem ser propostas.

Tabela B – Classificação de grau de importância

Grau de importância	Definição
1	Importância equivalente
2	Fraca
3	Importância moderada
4	Mais moderadas
5	Importância forte
6	Mais forte
7	Importância muito forte
8	Muito, muito forte
9	Importância extrema

As comparações são coletadas na matriz.

V. Continuação do Estudo de Caso

A matriz de comparação na Tabela C reúne as comparações aos pares entre os critérios. Todas comparações são positivas. As comparações na diagonal principal são 1 porque o critério é comparado com ele mesmo. A matriz é recíproca porque o triângulo superior é o inverso do triângulo inferior, por exemplo, a visibilidade é $\frac{1}{4}$ tão importante quanto à concorrência, e a concorrência é quatro vezes mais importante que a visibilidade.

Tabela C – Resultados

	Visibilidade	Concorrência	Frequência	Custos de Aluguel
Visibilidade	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	2
Concorrência	4	1	$\frac{1}{2}$	1
Frequência	5	2	1	4
Custos de Aluguel	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	1

A vantagem de precisão requer mais esforço, especialmente quando há um grande número de critérios ou alternativas. O número de comparações necessárias para cada matriz de comparação é:

$$\frac{n^2 - n}{2}$$

em que n é o número de alternativas ou critérios. Essa fórmula pode ser explicada da seguinte maneira:

- n^2 é o número total de comparações que podem ser escritas na matriz;
- n representa a comparação da alternativa com ela mesma (na diagonal principal). A avaliação é 1 e, portanto, não é requerida (apresentado em cinza na Tabela C);
- como a matriz é recíproca, apenas metade das comparações são requeridas. A outra metade é automaticamente calculada para a primeira metade.

Por exemplo, na Tabela C temos $n = 4$, portanto, o número de comparações a se fornecer é $(4^2 - 4) / 2 = 6$.

Mesmo que o quadrado seja reduzido por n e dividido por dois, o número requerido de comparações pode ser muito alto. Por exemplo, dez alternativas levam a 45 questões para cada critério. O esforço requerido para completar a matriz consome tempo e pode desmotivar.

A partir dessas matrizes de comparações, o *software* calculará as prioridades locais e de critério. Finalmente, essas duas prioridades são agregadas para estabelecer a prioridade global. As prioridades só fazem sentido se derivadas de matrizes consistentes ou quase consistentes, e, como resultado, uma análise de consistência deve ser realizada.

VI. Análise de Consistência

Quando a matriz é completa, a verificação de consistência pode ser realizada para detectar possíveis contradições nas entradas. Quando diversas comparações par a par sucessivas são apresentadas, elas podem contradizer-se. As razões para essas contradições poderiam ser, por exemplo, problemas vagamente definidos, falta de informação suficiente (conhecida como racionalidade limitada), informação incerta ou falta de concentração. Suponha que o decisor, como exemplo, forneça as seguintes comparações dois a dois:

- O *shopping center* é **duas vezes** mais visível que o centro da cidade.
- O centro da cidade é **três vezes** mais visível que a área industrial.
- A área industrial é **quatro vezes** mais visível que o *shopping center*.

A terceira afirmação é inconsistente, como determinado pelas duas primeiras afirmações. A área industrial é seis vezes mais visível do que o shopping center (2×3). A natureza humana é frequentemente inconsistente; no futebol, por exemplo, é possível que o time no topo do quadro

perca para o time que está no fim da quadro. Para permitir essa realidade inconsistente, o AHP permite até 10% de inconsistência em comparação com a inconsistência média de 500 matrizes aleatoriamente preenchidas. Um cálculo é feito pelo *software* de suporte e indica se uma matriz precisa ser reconsiderada em razão de sua alta inconsistência.

VII. Análise de Sensibilidade

O último passo do processo de decisão é a análise de sensibilidade, em que os dados de entrada são ligeiramente modificados para se observar o impacto nos resultados. Como modelos de decisão complexos são, muitas vezes, inerentemente mal definidos, a análise de sensibilidade permite que diferentes cenários sejam gerados. Esses diferentes cenários podem resultar em outros *rankings*, e uma discussão adicional pode ser necessária para se chegar a um consenso. Se o *ranking* não muda, os resultados são considerados robustos – caso contrário, eles são sensíveis. A análise de sensibilidade no *MakeItRational* é realizada variando o peso dos critérios e observando o impacto na prioridade global da alternativa.