

LEAN-ISO9001: ESTUDO SOBRE A VALORIZAÇÃO DO
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ATRAVÉS DA
UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS *LEAN*

João Miguel dos Santos Morais Margaça

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão

Orientador(a):
Prof^ª. Doutora Ana Lúcia Henriques Martins, Prof^ª. Auxiliar, ISCTE – IUL,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Outubro 2013

Resumo

A certificação pela norma ISO 9001 não assegura excelência organizacional e as conclusões sobre os benefícios e respetivos impactos no desempenho das organizações são contraditórias. Neste contexto, pretendeu-se analisar se a utilização conjunta ou integrada da norma ISO 9001 e de ferramentas ou metodologias *lean* potencia os benefícios esperados da certificação da qualidade. Para o efeito, utilizaram-se como bases conceptuais a norma ISO 9001 e o pensamento *lean*.

Foi desenvolvido um questionário, com base na revisão bibliográfica sobre os benefícios dos sistemas de gestão da qualidade e nas ferramentas *lean* referidas num estudo de integração ISO 9001 e *lean*, para testar as hipóteses e as proposições resultantes da revisão de literatura. Este foi enviado para 4068 empresas certificadas pela norma ISO 9001 em Portugal. Obtiveram-se 231 respostas, correspondendo a 6% da população em estudo. Os dados foram analisados por intermédio de estatísticas simples e de testes paramétricos e não paramétricos.

Os resultados obtidos mostraram que as empresas portuguesas após se certificarem sentiram os benefícios relatados na literatura. Estes benefícios variaram, em tipo e expressividade, consoante a motivação para certificação, antiguidade do certificado e dimensão da empresa. A implementação de ferramentas *lean* nas empresas certificadas provocou um acréscimo médio positivo em todos os benefícios obtidos com a certificação, apresentando valores superiores aos sentidos pela certificação na redução de custos e na redução do tempo de entrega. O tipo de ferramentas mais utilizadas e a integração das ferramentas *lean* utilizadas com a norma ISO 9001 apresentam similaridades com resultados internacionais.

Palavras-chave: ISO 9001, *Lean*, Sistema de Gestão da Qualidade, Integração

Classificações no Sistema de Classificação JEL:

L15 - *Information and Product Quality; Standardization and Compatibility*

Y40 - Dissertações (sem classificação)

Abstract

The ISO 9001 certification does not ensure organizational excellence and conclusions about the benefits and their impacts on organizational performance are contradictory. In this context, we sought to examine whether the joint or integrated ISO 9001 and lean tools/methodologies enhances the expected benefits of quality certification. To this end, we used ISO 9001 and lean thinking as conceptual basis.

A questionnaire was developed based on literature review on the benefits of quality management systems and lean tools, to test the hypotheses and propositions developed. This was sent to 4068 companies certified by ISO 9001 in Portugal. 231 responses were obtained, corresponding to 6% of the study population. Data were analysed using simple statistics and parametric and nonparametric tests.

The results showed that Portuguese certified companies felt the same benefits reported in the literature. These benefits vary in type and expression, depending on the motivation for certification, age of the certificate and company size. The implementation of lean tools in certified companies caused an average positive increase in all the benefits gained from certification, with values higher than those experienced by the certification on reducing costs and reducing delivery time. The most commonly used tools and the integration of lean tools used with ISO 9001 has similarities with international results.

Keyword: ISO 9001, *Lean*, Quality, Quality Management System, Integration

Classifications of JEL Classification System:

L15 - Information and Product Quality; Standardization and Compatibility

Y40 - Dissertations (unclassified)

Agradecimentos

Apesar de ter conseguido atingido este importante objetivo pessoal, ele não tinha sido possível sem o contributo de várias pessoas a quem passo a agradecer.

Em primeiro lugar à Anabela pelo amor constante e a partilha do esforço e sacrifício para atingir este objetivo.

Aos meus filhos Rodrigo e Maria pela fonte inspiracional constante na minha vida

À família com quem cresci e me formou com amor e princípios. Aos meus Pais e à minha irmã, um muito obrigado

Um especial agradecimento à Professora Dra. Ana Lúcia Martins por ter sido incedível no apoio, incentivo e disponibilidade para a concretização desta tese.

Ao Engº Manuel Nascimento pelo grande incentivo, compreensão e amizade demonstradas, assim como a todos os meus colegas de trabalho pela força que me transmitiram.

Índice Geral

Resumo	II
Abstract.....	III
Agradecimentos	IV
Índice Geral	V
Índice de gráficos.....	VII
Índice de tabelas	VIII
Lista de siglas e abreviaturas	IX
Capítulo 1. Introdução	1
1.1. Relevância do tema.....	1
1.2. Objectivo geral	4
1.3. Questões de investigação.....	4
1.4. Metodologia.....	5
1.5. Âmbito	5
1.6. Estrutura da Tese	5
Capítulo 2. Revisão da Literatura	7
2.1 A norma ISO 9001 e Certificação	7
2.1.1 A Norma ISO 9001	7
2.1.2 A certificação ISO 9001, estrutura, origem e evolução.....	9
2.1.3 Benefícios associados à certificação pela norma ISO 9001	13
2.2. Pensamento Lean	16
2.3 Complementaridade entre ISO 9001 e <i>Lean</i>	21
2.4 Conclusão	28
Capítulo 3. Metodologia	31
3.1. Abordagem à análise das questões de investigação.....	31
3.2. Ferramenta e procedimento de recolha de dados.....	33
3.3. População e amostra	35
Capítulo 4. Resultados.....	39
4.1. Caracterização da amostra	39
4.2 Abordagem à questão de investigação 1 (QI 1).....	42
4.3 Abordagem à questão de investigação 2 (QI 2).....	49
4.3 Abordagem à questão de investigação 3 (QI 3).....	52
Capítulo 5. Conclusão	55

5.1. Discussão dos resultados	55
5.2. Limitações dos resultados obtidos.....	59
5.3. Linhas de Investigação futuras	60
Referências	61
Anexos.....	67
Anexo I. Questionário	67
Anexo II.....	71

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Evolução do número de certificados ISO 9001, por região do mundo	11
Gráfico 2 -Taxa de crescimento anual do número de certificados ISO 9001	12
Gráfico 3 - Evolução do número de certificados ISO 9001 emitidos em Portugal	12
Gráfico 4 População vs Amostra - Distribuição por principais sectores de atividade ...	36
Gráfico 5 - População vs amostra – Distribuição geográfica	37
Gráfico 6 - Dimensão das empresas da amostra (em nº de funcionários)	39
Gráfico 7 - Motivação para a certificação na amostra.....	40
Gráfico 8 - Antiguidade da certificação na amostra	41
Gráfico 9 - Empresas na amostra que possuem ferramentas ou metodologias <i>lean</i>	41
Gráfico 10 – Média do impacto dos grupos em cada um dos benefícios	44
Gráfico 11 – Antiguidade de certificação vs Impacto nos Benefícios	46
Gráfico 12 - Dimensão da empresa vs Impacto nos benefícios.....	48
Gráfico 13 – Comparação das médias dos impactos após certificação ISO 9001 vs acréscimo de impacto após implementação de ferramentas <i>lean</i>	50
Gráfico 14 –Impactos após certificação ISO 9001 em empresas sem ferramentas lean vs impactos após certificação ISO 9001 em empresas com ferramentas lean	51
Gráfico 15 - Ferramentas/metodologias <i>lean</i> utilizados nas empresas certificadas em Portugal.....	52

Índice de tabelas

Tabela 1 – Requisitos do sistema de gestão da qualidade na norma NP EN ISO 9001:2008	9
Tabela 2 - Benefícios relatados na literatura associados à certificação ISO 9001	13
Tabela 3 - Princípios da Qualidade vs Princípios <i>lean</i>	23
Tabela 4 - Requisitos ISO 9001 vs Ferramentas/Metodologias <i>lean</i>	27
Tabela 5 - Benefícios e respetivos impactos após certificação ISO 9001	42
Tabela 6 – Resultados do teste à igualdade de médias nos vários benefícios, segundo o motivo para a certificação (interno vs externo)	44
Tabela 7 – Resultados do teste à igualdade de médias nos vários benefícios, segundo a antiguidade do certificado	46
Tabela 8 – Resultados do teste à igualdade de médias nos benefícios da certificação, segundo a dimensão da empresa.....	48
Tabela 9 - Ferramentas <i>lean</i> utilizadas e requisitos ISO 9001 para os quais se destinam	53
Tabela 10 Teste de Tukey Antiguidade de certificado vs benefício.....	71
Tabela 11-Teste de Tukey Dimensão da empresa vs benefício.....	72
Tabela 12Teste de Tukey Dimensão da empresa vs benefício	73

Lista de siglas e abreviaturas

BSI – *British Standard Institute*

CMMI-DEV - *Capability Maturity Model Integration for Development*

CT – Comissão Técnica

EFQM– *European Foundation for Quality Management*

IPAC- Instituto Português de Acreditação

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – *International Organization for Standardization*

OGCT - Organismos Gestores de Comissão Técnica

ONN - Organismo Nacional de Normalização

ONS - Organismos de Normalização Setorial

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

TPS – *Toyota Production System*

TQM – *Total Quality Management*

Capítulo 1. Introdução

1.1. Relevância do tema

As normas internacionais de gestão da qualidade da família ISO 9000 conquistaram reconhecimento global como documentos de referência para a implementação de sistemas de gestão da qualidade (SGQ). De entre esta família de normas destaca-se a norma ISO 9001, a qual “pode ser utilizada pelas partes internas e externas, incluindo organismos de certificação, para avaliar a aptidão da organização para ir ao encontro dos requisitos do cliente, estatutários e regulamentares aplicáveis ao produto e aos requisitos da própria organização (IPQ, 2008:7) ”, e desta forma obter proveitos internos e o reconhecimento externo da implementação do seu sistema de gestão da qualidade.

Num estudo efetuado por Santos *et. al.* (2011) em pequenas e médias empresas em Portugal, é referido que a certificação é certamente uma opção estratégica das empresas no sentido destas obterem maior quota de mercado. Os resultados que estes autores obtiveram demonstram que os maiores benefícios que as empresas sentiram pela obtenção da certificação foram, entre outros, uma melhoria da organização interna e da imagem externa.

Segundo Sousa e Aspinwall (2010), a verdadeira motivação para implementar um SGQ deve ser obter proveitos organizacionais, no entanto, algumas pequenas e médias empresas são compelidas pelos clientes a implementar este sistema, referindo também que a certificação do sistema de gestão da qualidade tem pouco ou nenhum poder explanatório em termos de desempenho organizacional. A ISO 9001 providencia os requisitos mínimos para obter a certificação, mas os seus princípios não asseguram excelência organizacional.

Sampaio *et al.* (2011), ao estudarem o impacto económico de sistemas de gestão da qualidade em empresas certificadas em Portugal, não conseguiram encontrar indícios que associem a certificação a um melhor desempenho financeiro. No entanto, de acordo com as suas conclusões, a obtenção da certificação por motivação interna possui maior probabilidade de melhorar o desempenho financeiro do que por motivos externos. Os autores referem que, apesar de todos os estudos levados a cabo para analisar o impacto da implementação e certificação do sistema de gestão da qualidade na performance financeira das empresas, as conclusões obtidas são de natureza contraditória.

Alguns autores, segundo Sampaio *et al.* (2011), concluem que existe uma relação positiva entre a certificação e a melhoria do desempenho financeiro, enquanto outros não encontram evidências que confirmem a relação entre a certificação ISO 9001 e o desempenho financeiro das empresas.

Gutiérrez (2010) refere que a forma mais comum de obtenção de um sistema de gestão da qualidade é a implementação das normas ISO. Sem estas, segundo o referido autor, é quase impossível competir no mercado global. Estas normas representam um passo inicial importante para as empresas que pretendem um sistema de gestão da qualidade, visto envolverem um nível inicial mais baixo de compromisso com os seus princípios. No entanto, Gutiérrez (2010) refere que outras visões menos otimistas argumentam que as empresas que implementam as normas ISO visam apenas obter a certificação, a qual utilizam para promover o negócio sem se envolverem realmente com a gestão da qualidade.

No *ISO Survey of certifications 2011* (ISO, 2011) observa-se que, apesar de um bom resultado de 6650 certificados atribuídos em Portugal em 2012, entre 2006 e 2011 existia aparentemente uma tendência de decréscimo do número de empresas certificadas em Portugal. Verifica-se também que a taxa de crescimento de certificados ISO 9001 a nível global continua a evidenciar uma tendência de decréscimo. No estudo efetuado por Sampaio *et al.* (2009), os resultados apontam que, aparentemente, atingiu-se a saturação do mercado de certificações pela norma ISO 9001 e é referido que a motivação a longo prazo para as empresas se certificarem não é clara, resultando numa incerteza em termos de aumento da rentabilidade e competitividade das organizações certificadas.

Sampaio *et al.* (2010), num estudo sobre o futuro da qualidade em Portugal, definiram, como primeira prioridade de intervenção, pugnar pela correcta aplicação efectiva no terreno das ferramentas e referenciais da qualidade (novos ou já existentes) nas organizações. Referem também que, ao longo dos próximos 5 a 10 anos, entre outras medidas, deve-se fomentar a aplicação das ferramentas da qualidade existentes e algum desenvolvimento/utilização de novas ferramentas. Esta necessidade é também relatada por Chinvigai *et al.* (2010), os quais referem que existe uma falha de padronização para a implementação da norma ISO 9001 e de ferramentas de análise estatística para recolher dados, além de ser necessário integra-las para melhorar o desempenho dos processos. O mesmo é reforçado por Fotopoulos e Psomas (2009) ao caracterizarem

como baixo o nível de utilização de ferramentas e técnicas da qualidade nas empresas certificadas pela norma ISO 9001, sendo comum a utilização de ferramentas da qualidade mais fáceis de compreender e implementar em detrimento da utilização de ferramentas da qualidade mais complexas.

Moosa e Sajid (2010) referem que a segunda revisão da norma ISO 9001:2000 enfatiza a melhoria contínua em vez de apenas a garantia da qualidade, introduz a abordagem por processos como um dos elementos chave de um sistema de gestão da qualidade e fomenta a melhoria contínua. No entanto, nenhuma ferramenta ou metodologia é aconselhada na norma. Como resultado, mesmo sabendo os requisitos, os processos e as ações de melhoria, a maioria dos responsáveis da qualidade, auditores e consultores não estão focados nem possuem competências em ferramentas de melhoria contínua. Moosa e Sajid (2010) referem ainda que sem conhecimento e implementação de ferramentas eficazes de melhoria da qualidade a norma não tem impacto nas organizações. Como resultado, não existe consenso nas empresas sobre os benefícios desta norma, aspecto que deixa uma lacuna na literatura atual.

Micklewright (2011) defende que implementando simultaneamente ferramentas e metodologias *lean* e um sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001 juntam-se duas forças complementares que, quando combinadas, podem-se transformar numa fonte importante de lucros para qualquer empresa. O autor refere que o efeito poderá ser sinérgico pois existem dezenas de milhares de empresas em todo o mundo a participar numa jornada *lean* para eliminar desperdício nos seus processos. No entanto, um dos maiores problemas que as organizações possuem na implementação de um sistema *lean* é manter as melhorias efectuadas na organização. Esta sinergia é também relatada num estudo efetuado por Chiarini (2011), em empresas certificadas que possuem ferramentas e metodologias *lean*, no qual é referido que considerando que a ISO 9001 está mais focada na eficácia, as empresas que integram *lean* e ISO 9001 recebem o bônus de aumentar a eficiência. Refere ainda que a redução de desperdício nos processos é algo peculiar ao pensamento *lean* e a norma ISO 9001 pode ajudar a estruturar e formalizar e manter este conceito nas empresas.

Lean, segundo Bentley e Davis (2010), é a abreviatura para pensamento *lean*, e é a adaptação de um sistema desenvolvido pela Toyota, o *Toyota Production System* (TPS). Foi desenvolvido como uma forma de pensamento e conjunto de ferramentas para tornar os processos produtivos mais eficientes, cresceu mundialmente primeiro como TPS, e

mais tarde como *lean*, e adaptou-se também a várias áreas de negócio distintas da indústria, tais como saúde, finanças e gestão da cadeia de abastecimento.

Para George (2003), através da aplicação de conceitos e ferramentas *lean* pode-se observar quais as etapas dos processos essenciais, e podem-se diminuir ou remover os custos e atrasos inerentes após serem aplicados os conceitos ou ferramentas *lean*. Refere que se consegue visualizar a diferença entre as práticas importantes para a criação de valor e aquelas que só trazem custos e não trazem valor acrescentado para os clientes. Hines *et al.* (2004) referem que sem contradizer este objetivo-chave do *lean*, fornecer valor ao cliente, podem-se integrar outras aproximações e conceitos que estejam alinhados com uma estratégia *lean*.

1.2. Objectivo geral

Indo ao encontro da linha de pensamento apresentada, no presente estudo, ao mesmo tempo que se pretende verificar se realmente são sentidos nas empresas em Portugal os benefícios associados à certificação do sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001 relatados na literatura, pretende-se analisar também se a utilização conjunta ou integrada de sistemas de gestão da qualidade, de acordo com a norma ISO 9001, e ferramentas ou metodologias *lean* potencia os benefícios esperados da certificação do sistema de gestão da qualidade.

1.3. Questões de investigação

Para a concretização do objetivo do presente estudo pretende-se, ao longo da tese, responder às seguintes questões de investigação:

QI 1 – Confirmam-se nas empresas portuguesas os benefícios atribuídos na literatura à certificação de um sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001:2008? Quais os principais benefícios que estas empresas consideram?

QI 2 – A utilização de ferramentas ou metodologias *lean* em empresas certificadas em Portugal potencia os benefícios associados à certificação do sistema de gestão da qualidade?

QI 3 – Quais as ferramentas e/ou metodologias *lean* mais utilizadas nas empresas certificadas em Portugal e que associação têm com as cláusulas da norma ISO 9001:2008?

1.4. Metodologia

No sentido de ir ao encontro do objectivo geral da presente investigação, será desenvolvido um questionário, com base em revisão bibliográfica (sobre os benefícios e possíveis desvantagens ou pontos fracos atribuídos aos sistemas de gestão da qualidade, e ferramentas e/ou metodologias que se enquadram no pensamento *lean*, e procurando também referências de complementaridade entre a norma ISO 9001 e ferramentas ou metodologias *Lean*), o qual procurará obter dados cuja análise permita responder às questões de investigação.

1.5. Âmbito

No âmbito do presente estudo estão incluídas todas as empresas certificadas pela norma NP EN ISO 9001:2008 em Portugal e constantes na base de dados de empresas certificadas do Instituto Português de Acreditação – IPAC em 2013.

1.6. Estrutura da Tese

O presente documento é composto por cinco capítulos, sendo os seus conteúdos descritos sumariamente em seguida:

O capítulo 1, a introdução, procurou enquadrar e definir o objectivo da investigação, a apresentação das questões de investigação, a metodologia, o âmbito de aplicação e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 apresentará uma revisão da literatura sobre o tema em análise. Este capítulo pretende descrever os principais conceitos teóricos que irão servir como base para a prossecução do objetivo geral da tese, foca-se em literatura relacionada com a certificação de sistemas de gestão da qualidade, benefícios e pontos fracos relatados, o pensamento *lean* e uma abordagem referente à integração de *lean* e sistemas de gestão da qualidade.

O capítulo seguinte descreve a metodologia a utilizar, o âmbito e a caracterização da amostra, a ferramenta e procedimento de recolha de dados, as hipóteses e preposições a analisar para responder às questões de investigação e identifica o modo de realização do tratamento e da análise dos dados.

No capítulo 4 são descritos os resultados obtidos e é efetuada a análise e discussão dos mesmos em função das hipóteses e preposições formuladas.

O último capítulo compreende as conclusões do estudo em relação ao objetivo proposto e às questões de investigação formuladas, sendo indicadas limitações aos resultados obtidos e fornecidas pistas de investigação futura.

Capítulo 2. Revisão da Literatura

De forma a responder ao objetivo do presente estudo, o presente capítulo pretende fornecer a fundamentação teórica para o desenvolvimento da investigação. Neste sentido, o capítulo inicia-se com uma abordagem à norma ISO 9001, a origem, a estrutura, a certificação e a sua evolução em Portugal e a nível global, assim como os benefícios relatados sobre a certificação do sistema de gestão da qualidade. De seguida descreve-se o pensamento *lean*, a sua origem, algumas ferramentas e metodologias e os benefícios associados. Por fim é feita a conjugação das duas abordagens através de literatura que saliente a complementaridade e as sinergias entre a norma ISO 9001 e ferramentas ou metodologias que se enquadram no pensamento *lean*.

2.1 A norma ISO 9001 e Certificação

2.1.1 A Norma ISO 9001

Como descrito pela *International Organization for Standardization* ISO (2013a), a família de normas ISO 9000 foca vários aspetos da gestão da qualidade, estando entre as normas mais conhecidas da ISO. As normas fornecem orientações e ferramentas para empresas e organizações que queiram assegurar que os seus produtos e serviços satisfazem de forma consistente os requisitos do cliente e que a qualidade é melhorada de forma consistente.

Existem várias normas da família ISO 9000, entre as quais se destacam:

- ISO 9001:2008 – Define os requisitos de um sistema de gestão da qualidade
- ISO 9000:2005 – Aborda os conceitos e linguagem básicos
- ISO 9004:2009 – Foca-se em como tornar um sistema de gestão da qualidade mais eficiente e eficaz.
- ISO 19011:2011 – Define linhas de orientação para auditorias internas ou externas aos sistemas de gestão da qualidade.

A norma ISO 9001:2008 é única norma desta família que pode ser alvo de certificação. Esta norma estabelece os critérios para um sistema de gestão da qualidade. “Pode ser utilizada por qualquer organização, grande ou pequena, independentemente da sua área de atividade” (ISO 2013a).

A norma ISO 9001 é publicada em Portugal pelo Instituto Português da Qualidade, a qual, na última versão, se designa NP EN ISO 9001:2008 -Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos (ISO 9001:2008)

A norma está baseada em oito princípios de gestão da qualidade, descritos na norma NP EN ISO 9000:2005 (IPQ, 2005) como se apresenta em seguida:

1. Focalização no cliente - As organizações dependem dos seus clientes e, conseqüentemente, deverão compreender as suas necessidades, actuais e futuras, satisfazer os seus requisitos e esforçar-se por exceder as suas expectativas.
2. Liderança - Os líderes estabelecem unidade no propósito e na orientação da organização. Estes deverão criar e manter o ambiente interno que permita o pleno envolvimento das pessoas para se atingirem os objetivos da organização.
3. Envolvimento das pessoas – As pessoas, em todos os níveis, são a essência de uma organização e o seu pleno envolvimento permite que as suas aptidões sejam utilizadas em benefício da organização
4. Abordagem por processos – Um resultado desejado é atingido de forma mais eficiente quando as atividades e os recursos associados são geridos como um processo.
5. Abordagem à gestão como um Sistema (SGQ) – Identificar, compreender e gerir processos interrelacionados como um sistema, contribui para que a organização atinga os seus objetivos com eficácia e eficiência.
6. Melhoria contínua – A melhoria contínua do desempenho global de uma organização deverá ser um objetivo permanente dessa organização.
7. Abordagens à tomada de decisões baseada em factos – As decisões eficazes são baseadas na análise de dados e de informações.
8. Relações mutuamente benéficas com fornecedores – Uma organização e os seus fornecedores são interdependentes e uma relação de benefício mútuo potencia a aptidão de ambas as parte para criar valor.

A norma ISO 9001 define os requisitos que o sistema deve cumprir (4. a 8.). Estes requisitos correspondem a cláusulas, as quais são desdobradas em subcláusulas, que por sua vez correspondem ou abordam os conteúdos descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Requisitos do sistema de gestão da qualidade na norma NP EN ISO 9001:2008

Requisitos	Conteúdos
4. Sistema de gestão da qualidade	Generalidades (abordagem por processos); requisitos da documentação; controlo de documentos e registos
5. Responsabilidade da gestão	Comprometimento da gestão; focalização no cliente; política da qualidade; objetivos da qualidade; planeamento do SGQ; atribuição de responsabilidades, autoridades e comunicação; revisão pela Gestão.
6. Gestão de recursos	Os recursos necessários para o sistema de gestão da qualidade satisfazer os requisitos do cliente; recursos humanos e formação necessária para aumentar o nível de competência; a infraestrutura e ambiente necessários.
7. Realização do produto	Processos relacionados com o cliente; concepção e desenvolvimento; compras; produção e fornecimento do serviço; controlo de equipamentos de monitorização e medição (EMM).
8. Medição, análise e melhoria	Satisfação do cliente; auditoria interna; monitorização e medição dos processos; monitorização e medição do produto/serviço; Controlo do produto não conforme; análise dos dados; ações corretivas e preventivas.

Fonte: Adaptado da norma NP EN ISO 9001:2008 (IPQ, 2008)

2.1.2 A certificação ISO 9001, estrutura, origem e evolução.

A implementação de um sistema de qualidade de acordo com a norma ISO 9001 não vincula a empresa à certificação do mesmo. No entanto, uma organização que se pretenda certificar num âmbito específico deverá preparar a sua organização de acordo com os requisitos do referencial normativo pretendido e associado, após o que deverá solicitar a uma entidade certificadora a verificação e reconhecimento do cumprimento dos requisitos

De acordo com Karthi *et. al.* (2012), a origem da certificação pela norma ISO 9001 ocorreu em 1971 com a publicação da norma BS 4891 pelo *British Standard Institute* (BSI). Esta norma foi desenvolvida para especificar atividades de garantia da qualidade na indústria eletrónica. Em 1974 foi publicada a norma BS 5179 onde foram descritas as orientações para a garantia da qualidade e permitiu que a verificação fosse realizada por uma terceira parte. Esta norma transmitiu confiança ao cliente pois a inspeção passou a ser efetuada por pessoas externas. Os esforços do BSI para a criação de uma norma comum de sistemas de gestão da qualidade culminaram na publicação da norma BS 5750, em 1979. Em 1987 esta norma deu origem à norma ISO 9000:1987 Este facto marcou a origem formal da série de normas ISO 9000.

A *International Organization for Standardization* (ISO) foi fundada em 1947, e é a maior organização mundial de desenvolvimento de normas internacionais voluntárias que abrangem quase todos os aspetos tecnológicos e de negócios. Estas normas são desenvolvidas através de consenso global e facilitam o comércio internacional. É um conjunto de organismos nacionais de normalização. Estes organismos são membros da ISO e representam-na no seu país (ISO, 2013c).

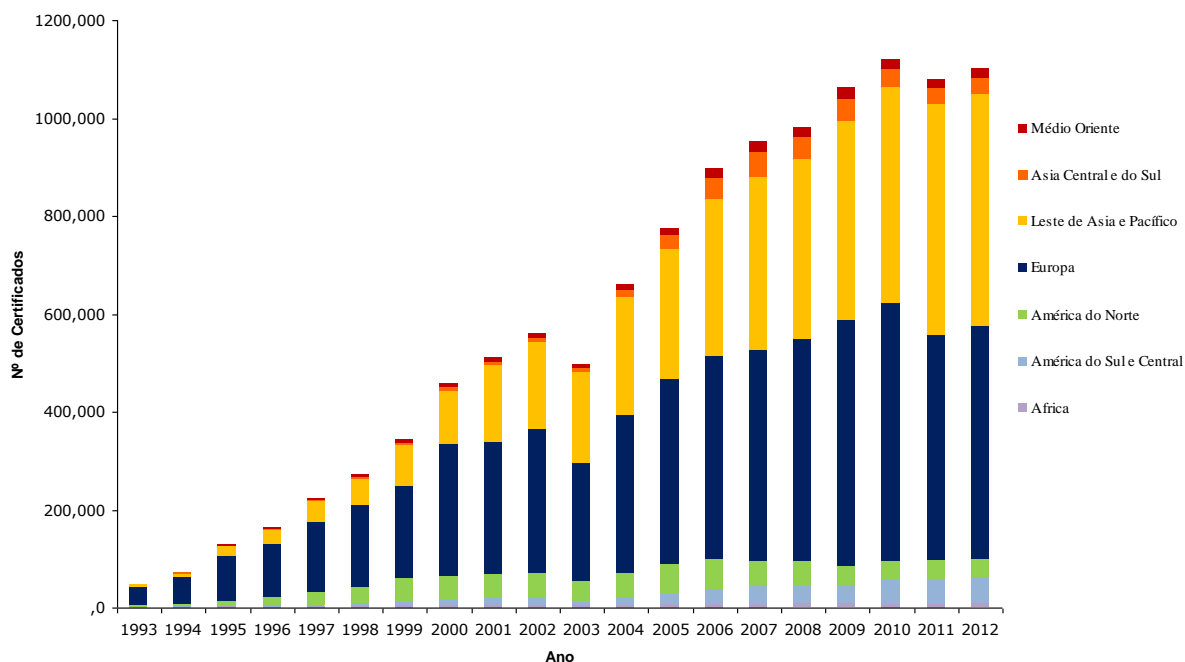
O Instituto Português da Qualidade (IPQ) é o Organismo Nacional de Normalização (ONN) em Portugal. Este organismo coordena Organismos de Normalização Setorial (ONS), Organismos Gestores de Comissão Técnica (OGCT) e Comissões Técnicas de Normalização (CT), de forma a promover a elaboração, a aprovação e a homologação dos documentos normativos portugueses, e a adoção dos documentos normativos europeus (IPQ, 2013).

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) é o organismo que acredita os agentes de avaliação da conformidade (entidades certificadoras) para actuar no mercado. A atividade de acreditação consiste na avaliação e reconhecimento da competência técnica de entidades para efetuar atividades específicas de avaliação da conformidade. Atualmente existem diversas entidades acreditadas (APCER, SGS ICS, Lloyd's Register EMEA, Bureau Veritas, EIC, TUV, AENOR, CERTIF) as quais são responsáveis pela certificação e manutenção de sistemas de gestão da qualidade ISO 9001 das empresas portuguesas. Estas são as entidades que constam, de momento, na base de dados do IPAC de entidades acreditadas para a implementação de sistemas de gestão de acordo com a Norma NP EN ISO 9001:2008.

Todos os anos a ISO efectua uma análise do número de certificados emitidos a nível mundial referentes às normas de sistemas de gestão (ISO 2013b). Este levantamento considera o número de certificados ISO 9001 submetidos por entidades certificadoras que foram acreditadas por membros do fórum internacional de acreditação. O organismo nacional de acreditação pertencente a este fórum é o Instituto Português de Acreditação (IPAC).

Baseado no levantamento efetuado pela ISO (2013b), o Gráfico 1 mostra a evolução do número de empresas certificadas a nível mundial e a sua proporção regional.

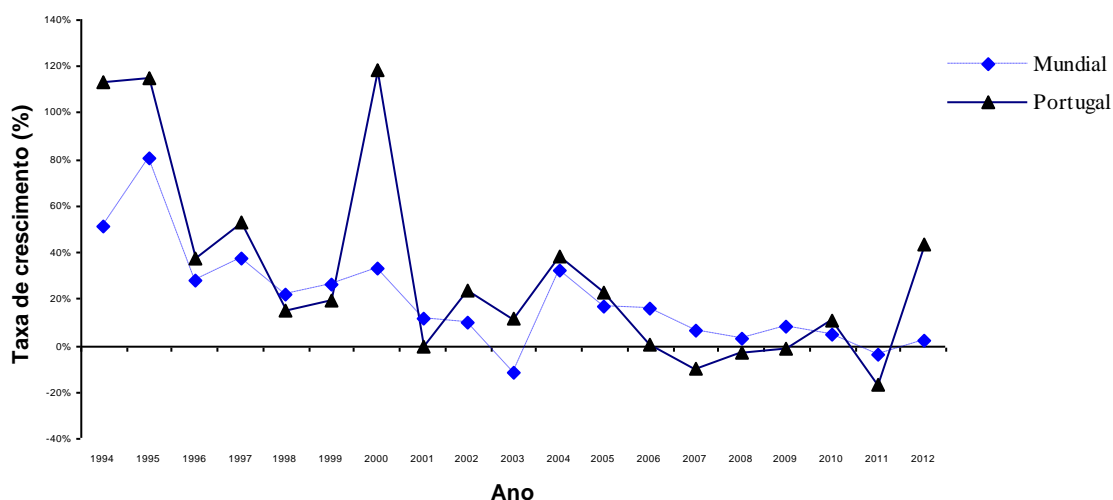
Gráfico 1 - Evolução do número de certificados ISO 9001, por região do mundo



Fonte: Baseado no *The ISO Survey of Management System Certifications* (ISO, 2013b)

Segundo dados constantes no *ISO survey* (ISO, 2013b), em 2012 foram emitidos 1 101 272 certificados em 184 países. Em 2012 ocorreu um aumento de 2% no número de certificados relativamente ao ano de 2011. Analisando o gráfico 1., até 2009 a tendência foi crescente, no entanto a partir de 2009 aparenta existir uma estagnação desse crescimento. Segundo Sampaio *et al.* (2009), as certificações pela norma ISO 9001 a nível mundial aparentam ter chegado a um nível de maturidade, existindo uma incerteza relativamente à motivação futura para a certificação. Pode-se observar esta tendência analisando a taxa de crescimento anual de emissão de certificados apresentada no Gráfico 2.

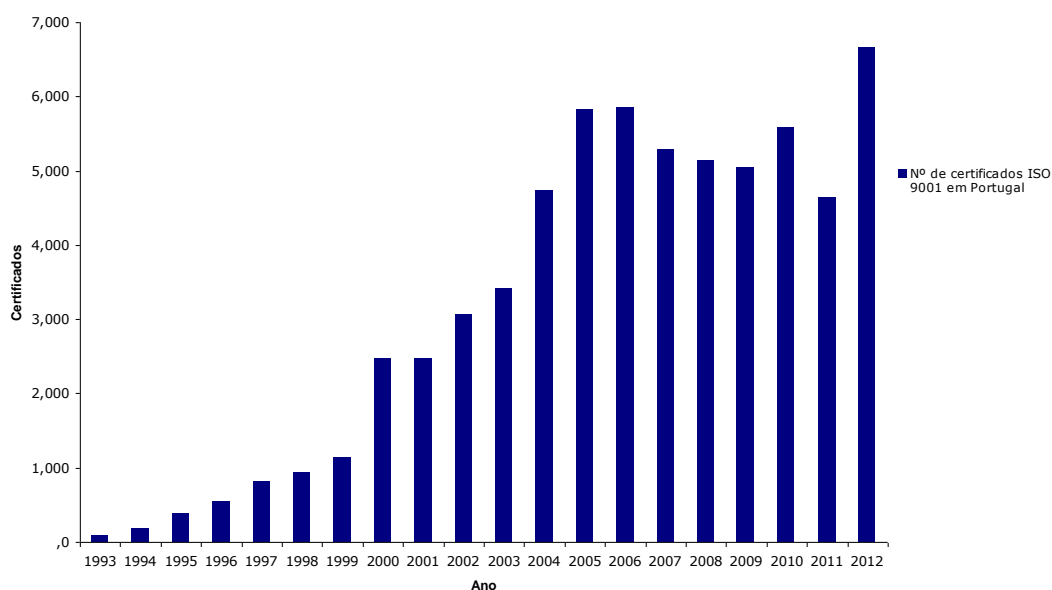
Gráfico 2 - Taxa de crescimento anual do número de certificados ISO 9001



Fonte: The ISO Survey of Management System Certifications (ISO, 2013b)

O Gráfico 3 salienta a evolução do número de certificados ISO 9001 emitidos em Portugal. Verifica-se que a tendência nos últimos anos parecia ser de estagnação ou mesmo decréscimo do número de certificados, no entanto, em 2012 registou-se um grande crescimento neste número, como já salientado no Gráfico 2, com um resultado de 6650 certificados atribuídos, de acordo com a ISO (2013b).

Gráfico 3 - Evolução do número de certificados ISO 9001 emitidos em Portugal



Fonte: ISO (2013b)

Não foram encontradas na literatura, quer científica quer cinzenta, referências que permitam justificar o aumento de certificações em Portugal em 2012. No entanto, esta evidência pode ir ao encontro a uma linha de investigação futura proposta por Franceschini *et al.* (2009), o qual sugere a verificação da reação das empresas à recente crise económica em termos de número de certificados, questionando mesmo se as empresas tentam encontrar na certificação da qualidade a solução para enfrentar a crise de forma a encontrar mercado. Outra hipótese que se pode enquadrar numa justificação é a referida por Marimon *et al.* (2009), os quais afirmam que é claro que o contexto político e regulamentar em cada país é determinante, nomeadamente a administração pública ao incentivar direta ou indiretamente a implementação dos sistemas de gestão da qualidade

2.1.3 Benefícios associados à certificação pela norma ISO 9001

A certificação pela norma ISO 9001 é relatada na literatura como fonte de benefícios organizacionais. As revisões efetuadas por Karthi *et al.* (2012), Sampaio *et al.* (2010) e Tarí *et al.* (2012), resultantes elas próprias da justaposição de variados contributos de autores anteriores, estão compiladas na Tabela 2, tendo-se identificado treze tipos de benefícios.

Tabela 2 - Benefícios relatados na literatura associados à certificação ISO 9001

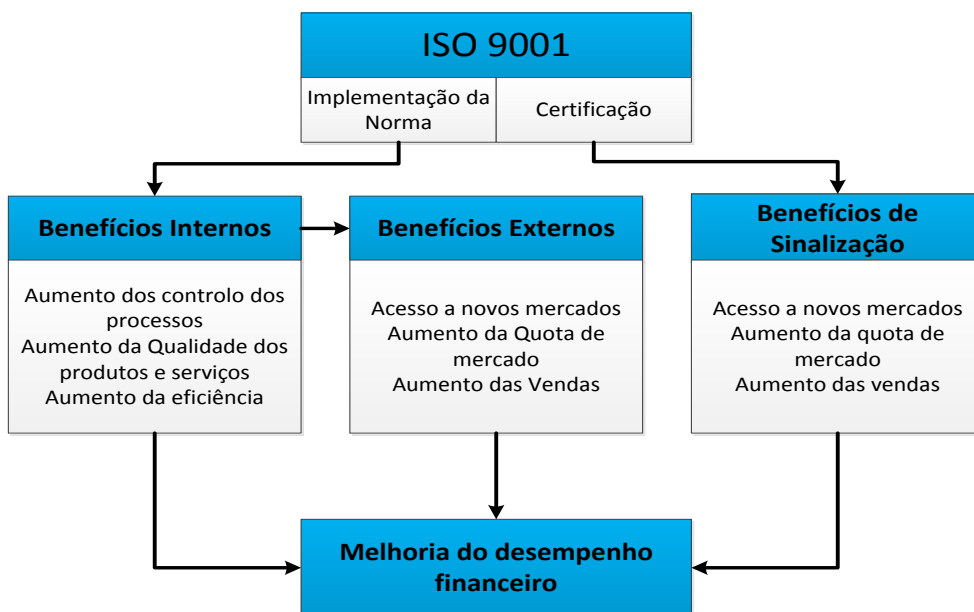
Benefício	Autor
1. Aumento da quota de mercado	Karthi <i>et al.</i> (2012) e Sampaio <i>et al.</i> (2010)
2. Aumento das exportações	Sampaio <i>et al.</i> (2010)
3. Crescimento das vendas	Karthi <i>et al.</i> (2012) e Tarí <i>et al.</i> (2012),
4. Aumento da rentabilidade	Karthi <i>et al.</i> (2012) e Tarí <i>et al.</i> (2012),
5. Melhoria da posição vantagem competitiva	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Karthi <i>et al.</i> (2012), Tarí <i>et al.</i> (2012),
6. Melhoria da sistematização (documentação, procedimentos, clareza do trabalho, melhoria das responsabilidades)	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Tarí <i>et al.</i> (2012),
7. Eficiência (Produtividade, redução de custos, redução de defeitos e retrabalho, menor tempo de entrega, melhoria do controlo de gestão)	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Karthi <i>et al.</i> (2012), Tarí <i>et al.</i> (2012),
8. Melhoria da qualidade do produto/serviço	Sampaio <i>et al.</i> (2010) e Tarí <i>et al.</i> (2012),
9. Melhor Imagem	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Karthi <i>et al.</i> (2012), Tarí <i>et al.</i> (2012),
10. Melhoria nos indicadores de pessoal (motivação, satisfação, equipas, comunicação, conhecimento)	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Karthi <i>et al.</i> (2012), Tarí <i>et al.</i> (2012),
11. Melhoria da Satisfação do cliente	Sampaio <i>et al.</i> (2010), Karthi <i>et al.</i> (2012), Tarí <i>et al.</i> (2012),
12. Melhoria do relacionamento com os fornecedores	Tarí <i>et al.</i> (2012),
13. Relacionamento com as autoridades e outras partes interessadas	Sampaio <i>et al.</i> (2010) e Tarí <i>et al.</i> (2012),

Fonte: Elaboração própria

No entanto, num estudo publicado por Manders e de Vries, (2012), é referido que apesar dos inúmeros estudos efectuados até ao momento sobre o impacto da certificação ISO 9001 no desempenho financeiro das empresas os resultados são contraditórios. Este argumento é corroborado pelo estudo feito por Sampaio *et al.* (2011) em empresas certificadas em Portugal.

Manders e de Vries (2012) referem que alguns estudos salientam que há aspectos que podem ter influência no desempenho financeiro. Os mesmos autores referem que esta influência pode ser explicada ao analisar-se a relação entre os mecanismos da ISO 9001 e os benefícios internos, externos e de sinalização. Referem que estes três tipos de benefícios podem contribuir para um melhor desempenho financeiro de acordo com o ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Relação entre tipos de benefícios da ISO 9001 e desempenho financeiro



Fonte: Adaptado de Manders e de Vries (2012)

De acordo com a argumentação disponibilizada por Manders e de Vries (2012), salientada na Figura 1, a implementação da norma provoca benefícios internos. No entanto, a antiguidade do certificado pode ter influência, pois as organizações podem não se tornar mais eficientes financeiramente imediatamente após se certificarem. Os mesmos autores referem que os benefícios internos descritos no esquema podem

umentar a satisfação do cliente e, por sua vez originar benefícios externos. Por último, segundo Manders e de Vries (2012), o certificado ISO 9001 pode, por si só, trazer benefícios idênticos aos externos ao sinalizar ou transmitir uma imagem de qualidade.

Manders e de Vries (2012) concluíram no seu estudo que a certificação ISO 9001 aumentou as vendas mas não conseguiram verificar se este efeito foi causado por aumento da satisfação do cliente ou pelo efeito sinalizador de qualidade transmitido pela certificação.

Tal como atrás referido, Manders e de Vries (2012) argumentam que algumas variáveis podem ter influência nos resultados incongruentes descritos na literatura sobre o efeito da certificação no desempenho financeiro das empresas. Segundo os mesmos autores, as variáveis mais discutidas são a motivação para a certificação e a internalização da ISO 9001, as quais estão relacionadas. Descrevem melhor ao referir que podem existir motivações externas para a certificação, tais como pressão dos clientes, mercados ou outras entidades externas, ou motivações internas, tais como a produtividade e eficiência. Referem ainda, que as organizações que se queiram certificar por motivação externa podem esperar maioritariamente benefícios externos. Este facto é consensual na literatura, segundo Sampaio *et al.* (2010). De acordo com Tarí *et al.* (2012), as organizações que se queiram certificar pela motivação interna obtêm melhor desempenho interno e externo. Este facto é corroborado por Manders e de Vries, (2012) os quais referem que estas organizações, devido a uma melhor internalização dos princípios da ISO 9001, podem esperar uma melhoria real na qualidade, resultando em efeitos mais expressivos em todos os benefícios. Sampaio *et al.* (2011) verificaram, em empresas certificadas em Portugal, que a motivação interna está associada, em média, a melhores desempenhos.

Além destas variáveis atrás descritas, Pekovic (2010) inclui a dimensão da empresa (nº de funcionários) como um dos factores determinantes para a certificação. De acordo com o descrito no ponto 1.2 da norma ISO 9001 (IPQ, 2008), ela é aplicável a todas as organizações independentemente do tipo, dimensão e produto que proporcionam. No entanto, segundo Pekovic (2010), as limitações de recursos financeiros, materiais e humanos nas empresas de menor dimensão podem colocá-las numa posição de desvantagem em termos de qualidade.

2.2. Pensamento Lean

Hines (2002) refere que os métodos de produção *lean* surgiram na Toyota no Japão. As características de uma organização *lean* e da cadeia de abastecimento *lean* estão descritas no livro *Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* de Womack e Jones (1996). Segundo Hines *et al.* (2002), este livro relata a transformação de empresas em produção em massa para empresas *lean*. Os autores realçam a enorme quantidade de desperdício que ocorre na maioria das organizações e mostra que um ataque sistemático ao desperdício, tanto nas empresas como ao longo das cadeias de abastecimento, pode ter benefícios tremendos para a rentabilidade a curto prazo e nas perspetivas a longo prazo para empresas e organizações.

Segundo Hines *et al.* (2002), o pensamento *Lean* é desdobrado em cinco princípios chave e mostram como os conceitos podem ser estendidos da produção automóvel a qualquer empresa e organização, a qualquer sector e em qualquer país.

Estes cinco princípios, segundo Womack e Jones (1996), são:

- 1 - *Value*: Especificar o que cria e o que não cria valor pela perspetiva do cliente e não pela perspetiva das empresas, funções e departamentos individuais.
- 2 - *Value stream*: Identificar todos os passos necessários para conceber, encomendar e produzir o produto ao longo de toda a sequência de valor para realçar os desperdícios que não criam valor.
- 3 - *Flow*: Realizar aquelas ações que criam um fluxo de valor sem interrupções, atrasos, retornos, esperas ou desperdício.
- 4 - *Pull*: Só fazer o que é requerido pelo cliente, ao ritmo que é requerido.
- 5 - *Perfection*: Procurar a perfeição através da eliminação contínua de desperdícios à medida que são identificados.

Segundo Hines *et al.* (2008), estes princípios são fundamentais para a criação de valor através da eliminação de desperdício, são fáceis de lembrar e devem ser a linha de orientação para todas as pessoas na organização que estejam envolvidas numa transformação *lean*. Foram analisados em maior detalhe no livro *Lean Thinking* (Womack e Jones, 1996), e o foco passou da eficiência da produção para a eficácia da aplicação dos princípios às organizações como um todo, incluindo as suas estratégias.

“Desde 1996, o termo *lean thinking* tornou-se tão famoso como *lean production* especialmente nas indústrias ocidentais onde usam simplesmente o termo *lean*” (Chiarini, 2011:97).

Como definido por Womack e Jones (1996), o ponto de partida crítico para o pensamento *lean* é o valor. O valor só pode ser definido pelo cliente final, e só é significativo se expresso em termos de um produto específico (um bem ou serviço, e frequentemente ambos ao mesmo tempo) que vá ao encontro das necessidades do cliente, com um preço específico e num momento específico.

O foco na criação de valor é também relatado por Hines *et al.* (2008). Para o efeito estes autores referem como fundamental para uma organização *lean* identificar e eliminar desperdício.

Ohno (1988) identificou sete tipos de categorias de desperdício nos processos. Estes desperdícios são os que se descrevem a seguir:

- 1 - Sobreprodução – Produzir demais ou demasiado cedo, resultando num fluxo pobre de informação ou bens e provocando excesso de inventário.
- 2 – Esperas – Longos períodos de inactividade de pessoas, informação ou bens, resultando num fluxo pobre e tempos de entrega maiores.
- 3 - Transporte – Movimento excessivo de pessoas, informação ou bens resultando em tempo perdido, esforço e custo.
- 4 - Trabalho desnecessário – Utilizar nos processos de trabalho ferramentas, procedimentos ou sistemas não adequados, quando uma abordagem mais simples pode ser mais eficaz.
- 5 - Inventário – Armazenamento excessivo e atraso de informação ou produto, resultando em custos excessivos e fraco serviço ao cliente.
- 6 - Movimentos – Pouca organização do espaço de trabalho, resultando em má ergonomia.
- 7 - Defeitos - Erros frequentes de documentação, problemas na qualidade do produto, fraco desempenho do serviço

Hines *et al.* (2004) referem que o *lean* existe a dois níveis: o estratégico e o operacional. O pensamento estratégico, centrado no cliente, aplica-se a tudo, ao contrário das

ferramentas associadas à produção. Os mesmos autores referem que este facto tem originado frequentemente confusão, ou suscitado dúvidas onde aplicar o *lean*. Aconselham a utilização de ferramentas associadas à produção na vertente operacional do *lean*, seguindo o exemplo da Toyota, e pensamento *lean* para a dimensão estratégica da cadeia de valor.

Segundo Hines *et al.* (2004), as organizações que não entendem o objetivo estratégico e assumem que qualidade, custo e entrega é igual ao valor para o cliente, só abordam o eixo dos custos. Este facto tem levado a otimizações pontuais na cadeia de abastecimento.

“De um ponto de vista estratégico, pode-se integrar outras abordagens sem contradizer o objetivo chave do *lean* – disponibilizar valor ao cliente” (Hines *et al.*, 2004: 1006). Alguns autores levam o pensamento *lean* para outras formas de criação de valor diferentes da atividade produtiva, tal como a metodologia de inovação e empreendedorismo *Lean Startup* de Ries (2012).

Num estudo de integração *lean* e ISO efetuado por Chiarini (2011) foram referenciadas algumas ferramentas e metodologias *lean* encontradas em empresas certificadas. Nesse estudo Chiarini (2011) verificou que as ferramentas e metodologias *lean* mais utilizados foram o *value stream mapping* (VSM), *total productive maintenance* (TPM) e 5S, e as menos utilizadas o *Hoshin Kanri*, *A3 report* e *SMED-quick-changeover*. As ferramentas e termos *lean* referenciados nesse estudo, descrevem-se a seguir, agrupados por finalidade de utilização e acrescidos de algumas ferramentas relacionadas e referidas por Micklewright (2011):

Grupo 1 - Ferramentas *lean* de identificação e eliminação dos desperdícios

5S - Marchwinski *et al.* (2008) descrevem como sendo cinco termos que começam por um S descrevendo boas práticas de posto de trabalho de modo a conduzir a um controlo visual e produção *lean*. Os cinco termos em Japonês são *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, os quais são muitas vezes traduzidos para Inglês como *Sort*, *Straighten*, *Shine*, *Standardize* e *Sustain*.

Registo e análise de desperdícios 7W (*seven wastes*) - Identificação dos sete tipos de desperdício referidos por Ohno (1988) e atrás descritos.

Single Minute Exchange of Die (SMED) e *quick-changeover* – “Alteração ou mudança rápida de equipamento ou ferramentas nos processos no menor tempo possível”, (Marchwinski *et al.*, 2008:90).

VSM (*Value stream mapping*) – Segundo Marchwinski *et al.* (2008), é um diagrama simples com todos os passos envolvidos nos fluxos de material e informação necessários desde a encomenda à entrega do produto ou serviço. O mapeamento da sequência de valor pode ser desenhado em diferentes pontos no tempo como forma de alertar para oportunidades de melhoria.

Grupo 2 - Ferramentas *lean* de identificação e resolução de causas e problemas

Micklewright, M. (2011) refere que muito poucas empresas efectuam análise de causas. Descrevem-se a seguir algumas ferramentas para o efeito:

5W (os cinco porquês) – “Os cinco porquês é um método interrogativo que é utilizado para explorar relações causa efeito sobre um problema ou processo específico”, (CSCMP, 2013:221).

Diagrama de Ishikawa (Diagrama de causa-efeito) – “É um processo estruturado utilizado para organizar as ideias em agrupamentos lógicos. Utilizado em exercícios de *brainstorming* e em resolução de problemas. Conhecido por Ishikawa ou diagrama de «espinha de peixe», (CSCMP, 2013:30).

Grupo 3 - Ferramentas *lean* de planeamento, operações e logística

Sistema de controlo de operações Kanban – “É um sinal que dá autorização e instruções para a produção ou retirada de materiais ou produtos num sistema *pull*”, (Marchwinski *et al.*, 2008:42).

Just in Time – “Um sistema de produção que produz e entrega só o que é necessário, quando é necessário e na quantidade necessária. JIT e *Jidoka* são os dois pilares do *Toyota Production System*. JIT baseia-se no *heijunka* e abrange três componentes operacionais: sistema *pull*, *takt time* e fluxo contínuo”, (Marchwinski *et al.*, 2008:39).

Pull system – Como descrito no glossário de termos do CSCMP (CSCMP, 2013), é um método de controlo no qual, dependendo das necessidades do cliente, as atividades a jusante sinalizam as suas necessidades às atividades a montante numa cadeia de abastecimento ou de procura.

Hoshin Kanri (desdobramento da estratégia) – “É um processo de planeamento estratégico que efectua o desdobramento estratégico pelas tarefas e atividades de gestão diárias”, (CSCMP, 2013:97).

Quadro Andon - Gestão Visual – “Refere-se a um quadro com sinais luminosos, alarmes sonoros, texto ou outros dados, instalados num local de trabalho para alertar para um problema de qualidade ou de processo”, (CSCMP, 2013:10).

Poka-yoke – “A aplicação de técnicas simples que previnem erros de qualidade no processo. Um mecanismo que previna tanto a ocorrência de um erro ou torne o erro rapidamente visível”. (CSCMP, 2013:150).

Jidoka – “Método que fornece a habilidade de detetar quando um erro ou defeito ocorrer e parar imediatamente o trabalho”, (Marchwinski *et al.*, 2008:37).

Kaizen – “Melhoria contínua de um fluxo de valor ou de um processo individual para criar mais valor com menos desperdício”, (Marchwinski *et al.*, 2008:40).

Métricas *lean* (kpis) - Segundo Chiarini (2011), os padrões de medição, ou índices de referência, mais importantes para uma perspectiva *lean* são o *lead-time*, *on-time-delivery*, *overall equipment effectiveness* (OEE), *process cycle efficiency*, *process cycle time* e *work in process*. São conhecidos como KPIs (*Key performance indicators*).

TPM (*total productive maintenance*) - “Processo de manutenção em equipa desenhado para maximizar a disponibilidade e desempenho dos equipamentos e a qualidade dos produtos”, (CSCMP, 2013:198).

A3 report – “Prática desenvolvida pela Toyota para descrever o problema, a análise, as acções correctivas e o plano de ação numa só folha A3, normalmente com a incorporação de gráficos” (Marchwinski *et al.*, 2008:1).

One-piece-flow – “Produzir e mover uma peça de cada vez” (Marchwinski et al., 2008:66).

Takt time – “tempo máximo para produzir um produto de forma a satisfazer a procura”, (CSCMP, 2013:193).

Grupo 3 - Ferramentas *lean* de análise e criação de valor

Voice of Customer (VOC) – “Captura dos requisitos do cliente utilizando pesquisa de mercado para determinar o que o cliente quer e necessita” (CSCMP, 2013:211) .

2.3 Complementaridade entre ISO 9001 e *Lean*

Micklewright (2011) defende que implementando simultaneamente *lean* e um sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001 juntam-se duas forças complementares, fonte de grandes proveitos organizacionais.

A literatura referente à ligação entre a norma ISO 9001 e o pensamento *lean* é escassa. Bamber *et al.* (2000) discutem a possibilidade da integração entre algumas ferramentas *lean*, como 5S e TPM, e sistemas de gestão ISO 9001 – ISO 14001. Oferecem novas perspectivas em como integrar todos os sistemas de gestão referidos, mas não descrevem uma relação precisa entre requisitos da ISO 9001 e ferramentas *lean*. Bendell (2006) reviu e comparou diferentes sistemas de gestão como *Total Quality Management* (TQM), *European Foundation for Quality Management* (EFQM), ISO 9001, pensamento *lean* e *Six Sigma*, analisando as suas diferenças, e como e o porquê da implementação.

Chinvingai *et al.* (2010) propõem um modelo para a integração da norma ISO 9001 e *Lean-Six Sigma* com CMMI-DEV (*Capability Maturity Model Integration for Development*) para melhoria do desempenho dos processos. Entendem que não existe um padrão para implementar a norma ISO 9001 e ferramentas de análise estatística para a recolha de dados no CMMI-DEV.

Gutiérrez *et al.* (2010) propõem um conjunto de critérios para escolher entre quatro alternativas de implementação de gestão da qualidade (controlo de qualidade, EFQM, *Six Sigma* e ISO 9000) de acordo com o grau de desenvolvimento requerido por cada uma das alternativas.

Heras *et al.* (2011) compararam o impacto de ferramentas de gestão da qualidade no desempenho de organizações que utilizam a norma ISO 9001:2000 e as que utilizam o modelo EFQM. Concluíram que as organizações que adotam a norma ISO 9001:2000 tendem a utilizar, de um modo geral, ferramentas mais qualitativas, ao contrário das que adotam o modelo EFQM que tendem a utilizar ferramentas mais quantitativas.

No livro *Lean ISO 9001*, Micklewright (2011:19) afirma que “não existe conflito entre *lean* e sistemas de gestão da Qualidade baseados na ISO 9001. De facto, os dois são, ou devem ser, complementares se desenvolvidos com conhecimento e sabedoria” e é aprofundada ao longo do livro a complementaridade e sinergia entre os dois.

A primeira tentativa para perceber os impactos do pensamento *lean* na norma ISO 9001 foi realizada por Chiarini (2011) que, como resultado do seu estudo, propõe um guia e modelo para a sua integração ligando os requisitos da Norma a ferramentas ou metodologias *lean*.

Segundo Micklewright (2011), uma organização se quiser integrar *lean* e ISO 9001 deve definir os seus princípios-chave e depois alinhá-los com os princípios do *lean* e da ISO 9001. Define a seguinte metodologia: primeiro os “princípios têm de ser estabelecidos, depois deve ser criada uma cultura que suporte os princípios, depois os processos internos (muitos deles definidos pela norma ISO) devem ser definidos para suportar os princípios e, finalmente, as ferramentas (que é o *lean*) devem ser ensinadas e implementadas para suportar os princípios” (Micklewright, 2011: 27).

A Tabela 3 procura evidenciar a complementaridade do *lean* e da norma ISO 9001 esquematizando a conjugação e integração dos princípios da qualidade, na qual se baseia a norma ISO 9001, e os princípios *lean*. A Tabela 3 faz a relação entre os princípios da qualidade, os 14 princípios de uma verdadeira organização *lean*, referidos por Liker (2004), e os cinco princípios *lean* descritos por Womack e Jones (1996).

Tabela 3 - Princípios da Qualidade vs Princípios lean

Princípios da Qualidade	Princípios lean, de Liker (2004)	Princípios lean, de Womack e Jones (1996)
1. Focalização no cliente	-	1- <i>Value</i> : Especificar o que cria e o que não cria valor pela perspetiva do cliente e não pela perspetiva das empresas, funções e departamentos individuais. 4- <i>Pull</i> : Só fazer o que é requerido pelo cliente
2. Liderança	1. Fundamentar as decisões de gestão numa filosofia a longo prazo, mesmo que à custa de objetivos financeiros de curto prazo 9. Desenvolver líderes que compreendam inteiramente o trabalho, vivam a filosofia e que a ensinem aos outros; 12. Verificar o estado do processo pessoalmente, de forma a compreendê-lo;	-
3. Envolvimento das pessoas	10. Desenvolver pessoas excecionais e equipas que sigam a filosofia da companhia; 13. Tomar decisões de forma progressiva através de consenso, considerando integralmente todas as opções e depois implementando rapidamente essas opções	-
4. Abordagem por processos	2. Criar um fluxo contínuo de processo de forma a trazer os problemas à superfície;	2- <i>Value stream</i> : Identificar todos os passos necessários para conceber, encomendar e produzir o produto ao longo de toda a sequência de valor para realçar os desperdícios que não criam valor.
5. Abordagem à gestão através de um SGQ	3. Utilizar sistemas <i>pull</i> ou seja, sistemas que permitam que os processos de produção sejam função do estado do processo, de forma a evitar a sobreprodução; 4. Nivelar a carga de trabalho e eliminar desequilíbrios na calendarização da produção;	3- <i>Flow</i> : Realizar aquelas ações que criam um fluxo de valor sem interrupções, atrasos, retornos, esperas ou desperdício.
6. Melhoria contínua	5. Criar uma cultura de paragem para resolução dos problemas, de forma a conseguir a qualidade correta à primeira vez. 6. As tarefas padrão são a base para uma melhoria contínua e para a tomada de decisões por parte dos funcionários; 14. Tornar a aprendizagem intrínseca à organização através de reflexão persistente e melhoria contínua.	5- <i>Perfection</i> : Procurar a perfeição através da eliminação contínua de desperdícios à medida que são identificados.
7. Abordagem à tomada de decisões baseada em factos	7. Utilizar controlo visual para que os problemas não sejam escondidos; 8. Utilizar somente tecnologia fiável, intensamente testada que sirva as pessoas e os processos;	-
8. Relações mutuamente benéficas com fornecedores	11. Respeitar a extensa rede de parceiros e fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorarem;	-

Fonte: Elaboração própria

Outra forma de verificar a complementariedade e sinergia entre *lean* e ISO 9001 é verificar como é que a ISO 9001 e *lean* compensam os pontos fracos e as críticas um do outro.

Pontos fracos e críticas à norma ISO 9001 compensados pelo *lean*:

- 1- Micklewright (2011) refere que a norma ISO 9001 só requiere uma melhoria contínua do SGQ. Esta norma fomenta melhorias periódicas guiadas normalmente por reclamações ou auditorias. Fotopoulos e Psomas (2009) referem que a norma ISO 9001 está feita para ser um promotor da organização em vez de servir o propósito da melhoria contínua.

Compensação pelo *lean* - Segundo Micklewright (2011), o *lean* trabalha sobre uma melhoria contínua mais frequente, ou *Kaizen event*. Princípios e metodologias como o trabalho padrão, reuniões diárias de análise, gestão visual e liderança disciplinadora trazem melhorias diárias à organização. No estudo efetuado por Chiarini (2011), os eventos *Kaizen* trazem melhorias aos processos e essas melhorias são subsequentemente formalizadas nos procedimentos e instruções de trabalho da ISO 9001 em 72% dos casos.

- 2- Fotopoulos e Psomas (2009) referem que as companhias certificadas pela norma ISO 9001 utilizam só o que está descrito na norma, mas “a norma ISO 9001 não define como melhorar, só refere que as organizações têm de o fazer” (Micklewright, 2011:38).

Compensação pelo *lean* - como referido na norma ISO 9001 (IPQ, 2008), pretende-se “melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão da qualidade”. Segundo Micklewright (2011), o *lean* dá-nos as ferramentas para as quais podemos integrar no nosso sistema de gestão da qualidade e melhorar através delas.

- 3- “A norma ISO 9001 não obriga a procurar e reduzir desperdício especificamente” (Micklewright, 2011:39)

Compensação pelo lean - Estão referenciadas várias vezes na norma ISO 9001 (IPQ, 2008) que se deve melhorar a eficácia do sistema de gestão da qualidade. A palavra eficiência não aparece. Segundo Micklewright (2011), a redução de desperdício é aumentar a eficiência, e segundo Hines *et al.* (2008), o *lean* cria valor através da eliminação de desperdício.

- 4- Sampaio *et al.* (2009) referem que o compromisso da gestão é essencial para a implementação eficaz do sistema de gestão da qualidade. Micklewright (2011) refere que apesar do terceiro princípio da qualidade ser “envolvimento das pessoas”, na realidade não existe nenhum requisito na Norma ISO 9001 que encoraje ou leve ao envolvimento das pessoas.

Compensação pelo lean - No estudo efetuado por Chiarini (2011), quase todo o pessoal das empresas esteve envolvido pelo menos uma vez na participação de um evento Kaizen porque *lean thinking* significa envolvimento a todos os níveis.

Pontos fracos e críticas ao *lean* compensados pela norma ISO 9001:

- 1- “Existem poucas condições no *lean* para ajudar a manter as melhorias Micklewright, (2011:40)”

Compensação pela norma ISO 9001 - A secção 4.2.1 da norma ISO 9001 (IPQ, 2008) refere que uma organização deve ter documentos, incluindo registos, determinados pela organização como necessários para assegurar um eficaz planeamento, operação e controlo dos seus processos, além de controlo da melhoria como auditorias internas, revisão pela gestão e verificação da eficácia das ações tomadas.

- 2- “A Formação em ferramentas *lean* é muitas vezes iniciada de forma não planeada e não existe um referencial de implementação e certificação reconhecido” (Micklewright, 2011:40).

Compensação pela norma ISO 9001: Tal como Tarí *et al.* (2012) referem, um dos benefícios associados à certificação ISO 9001 é a melhoria da

sistematização. Micklewright (2011) refere que as auditorias internas, ações preventivas e corretivas, planeamento da qualidade e revisão pela gestão devem ser utilizadas para iniciar eventos *Kaizen* e/ou formação numa ferramenta *lean* específica. A estrutura da norma pode ajudar a formalizar e normalizar a utilização das ferramentas.

3- “O *lean* não requer controlo de documentos e registos” (Micklewright, 2011:40).

Compensação pela norma ISO 9001 - A norma ISO 9001 (IPQ, 2008) tem como requisito o controlo tanto dos documentos como dos registos e requer documentos obrigatórios tais como um manual da qualidade.

“O responsável da qualidade não está tão envolvido como os responsáveis de produção no pensamento *lean* e, conseqüentemente, os processos *lean* não estão documentados e formalizados” (Chiarini, 2011: 103).

No estudo efectuado por Chiarini (2011), em 107 empresas industriais europeias certificadas pela norma ISO 9001 e num estado maduro de implementação *lean*, observou-se que, de uma forma geral, a implementação do pensamento *lean* afecta a documentação, tal como o manual da qualidade, procedimentos e instruções de trabalho. Com base nesse estudo apresenta-se uma tabela resumo (Tabela 4) da ligação entre os principais requisitos da norma ISO 9001 e as ferramentas e ou metodologias *lean* que a encontrou nas empresas industriais certificadas.

Tabela 4 - Requisitos ISO 9001 vs Ferramentas/Metodologias lean

Cláusulas ISO 9001	Ferramenta ou metodologia lean
4. Sistema de gestão da qualidade	VSM, lean Office, levantamento de desperdícios,
4.1 Requisitos gerais	<i>Makigami</i> , Lean metrics
4.2 Requisitos da documentação	Ferramentas documentadas:5S, SMED e TPM
5. Responsabilidade da Gestão	Comprometimento com o pensamento lean
5.1. Comprometimento da Gestão	
5.2 Focalização no cliente	<i>Takt time</i> , <i>pull system</i> e <i>voice of customer</i>
5.3 Política da qualidade	Incluir na política eficiência e redução de desperdício
5.4 Planeamento	<i>Hoshin Planning</i>
5.5 Responsabilidade, autoridade e comunicação	Lean champion ou lean sponsor, Kaizen event team leader; Visual control and management, Kaizen events, Resultados diários
5.6 Revisão pela Gestão	Entradas: <i>Lean metrics</i> (OEE, <i>lead time</i> , custo da não qualidade, <i>on-time-delivery performance</i> , etc..) Saídas: Ações, decisões e planos para reduzir desperdício
6. Gestão de recursos	Definir recursos para produção <i>lean</i>
6.1 Provisão de recursos	<i>on-time-delivery</i> e <i>Takt time</i> .
6.2 Recursos Humanos	<i>Cross-functional training</i> Definir funções para, <i>Kaizen team leader</i> , <i>Lean specialists</i> e <i>Lean Champion</i>
6.3 Infraestrutura	VSM, TPM
6.4 Ambiente de trabalho	5S
7. Realização do produto	<i>Pull system</i> , <i>Kanban</i> , <i>Visual control and management</i>
7.1 Planeamento da realização do produto	
7.2 Processos relacionados com o cliente	<i>Takt time</i> , <i>Kanban</i> , <i>Makigami – lean Office</i>
7.3 Concepção e desenvolvimento	<i>Variety reduction programme</i>
7.4 Compras	Kanban
7.5 Produção e fornecimento do serviço	<i>Visual management e control</i> , VSM, 5S, <i>kanban</i> , SMED, TPM, <i>one-piece-flow</i> , <i>pull system</i>
7.6 Controlo do equipamento de monitorização e medição	5S, manutenção autónoma
8. Medição, análise e melhoria	<i>Visual control and management</i>
8.1 Generalidades	
8.2.1 Satisfação do cliente	<i>Takt time</i> , e outras <i>lean metrics</i>
8.2.2 Auditoria Interna	5S, Auditar a eficiência das ferramentas <i>lean</i>
8.2.3 Monitorização e medição dos processos	<i>Lean metrics</i>
8.2.4 Monitorização e medição do produto	<i>Poka-yoke</i> , <i>jidoka</i>
8.3 Controlo do produto não conforme	<i>Asaichi – A3 report</i>
8.4 Análise de dados	<i>Hoshin Kanri</i> , <i>Visual control and management</i>
8.5. Melhoria	<i>Kaizen</i>

Fonte: Adaptado de Chiarini (2011)

2.4 Conclusão

A revisão da literatura efetuada no subcapítulo 2.1 visou construir uma base conceptual que permita o suporte à resposta à primeira questão de investigação. As principais conclusões retiradas desta revisão foram:

- A taxa de crescimento do número de certificações a nível mundial tem vindo a estagnar, mantendo-se a dúvida sobre a motivação a longo prazo para as empresas se certificarem.

- Em Portugal, a taxa de crescimento do número de certificações tinha apresentado uma tendência de decréscimo entre 2005 e 2011, no entanto registou um elevado crescimento em 2012. Não foram encontradas referências que relacionem, de forma comprovada, esta última evidência com algum factor interno ou externo às organizações.

- Segundo Sampaio *et al.* (2010), Karthi *et al.* (2012) e Tarí *et al.* (2012), são relatados de uma forma quase consensual vários benefícios associados à certificação ISO 9001. Estes benefícios foram agrupados em 13 categorias de benefícios.

- Manders e de Vries, (2012) referem que existem três grupos de benefícios associados à norma ISO 9001 que contribuem para o desempenho financeiro das empresas, nomeadamente, benefícios internos, externos e de sinalização. No entanto, a ocorrência e expressão destes benefícios pode depender de várias variáveis, como o tipo de motivação para a certificação, a maturidade do sistema de gestão da qualidade implementado e a dimensão da empresa.

A revisão da literatura efetuada nos subcapítulos 2.2 e 2.3 visaram construir uma base conceptual que permita o suporte às respostas à segunda e terceira questões de investigação.

- Segundo Hines *et al.*, (2004: 1006). “De um ponto de vista estratégico, pode-se integrar outras abordagens sem contradizer o objetivo chave do *lean* – disponibilizar valor ao cliente”

-Micklewright (2011) defende que a implementação simultânea de *lean* e um sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001 pode originar grandes proveitos organizacionais

-A Tabela 3 procura evidenciar a complementaridade do *lean* e da norma ISO 9001 esquematizando a conjugação e integração dos princípios da qualidade, na qual se baseia a norma ISO 9001, e os 14 princípios de uma verdadeira organização *lean*, referidos por Liker (2004), e os cinco princípios *lean* descritos por Womack e Jones (1996).

-A revisão da literatura revela que a ISO 9001 e o *lean* compensam mutuamente os pontos fracos e as críticas um do outro.

-Chiarini (2011) , como resultado do seu estudo, propõe um guia e modelo de integração ligando os requisitos da norma ISO 9001 a ferramentas ou metodologias *lean* (Tabela 4.).

Capítulo 3. Metodologia

Neste capítulo procede-se à explanação da metodologia adotada de forma a responder às questões de investigação, nomeadamente o procedimento de recolha de dados e metodologia de tratamento dos dados recolhidos. Inicia-se com uma abordagem às questões de investigação e, com base na revisão da literatura, formulam-se preposições ou hipóteses a testar para se poder responder à respetiva questão de investigação. No segundo subcapítulo será descrita a ferramenta de recolha de dados, como foi construída e o procedimento de recolha dos dados. No ponto seguinte descreve-se a população e efetua-se uma comparação com a amostra obtida.

3.1. Abordagem à análise das questões de investigação

Neste subcapítulo pretende-se fazer a ligação entre as questões de investigação e a revisão da literatura. Desta ligação surgem preposições e/ou hipóteses que se pretendem testar e analisar.

3.1.1 Questão de investigação 1 (QI 1)

No Capítulo 1 a QI 1 foi definida da seguinte forma:

QI 1 – Confirmam-se nas empresas portuguesas os benefícios atribuídos na literatura à certificação de um sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001:2008? Quais os principais benefícios que estas empresas consideram?

A revisão da literatura permitiu conhecer os benefícios associados à certificação pela norma ISO 9001. Das conclusões desta revisão (ponto 2.1.3.) verificou-se que de anteriores revisões efetuadas por Sampaio *et al.* (2010), Karthi *et al.* (2012) e Tarí *et al.* (2012) resultou a identificação de vários benefícios associados à certificação ISO 9001. Os benefícios identificados foram agrupados em 13 categorias de benefícios. Estes foram identificados em estudos anteriores, mas não há evidência da sua aderência à realidade portuguesa. Neste sentido surge a primeira proposição:

P1 – As empresas certificadas em Portugal sentiram os benefícios relatados na literatura.

Manders e de Vries (2012) reúnem os benefícios em três grupos: benefícios internos, benefícios externos e benefícios de sinalização. Estes benefícios têm expressividade diferente para diferentes variáveis.

Manders e de Vries (2012), Tarí *et al.* (2012), Sampaio *et al.* (2010) e Sampaio *et al.* (2011) referem que estes benefícios variam conforme o tipo de motivação para a certificação. Acrescentam que as empresas que se certificam por motivações internas apresentam resultados organizacionais mais expressivos.

Manders e de Vries (2012) referem que a maturidade do sistema de gestão da qualidade implementado tem influência nos benefícios alcançados e que estes não se esperam tão expressivos para empresas certificadas há menos tempo.

Pekovic (2010) refere que empresas de menor dimensão (nº de funcionários) estão em desvantagem na implementação e manutenção dos sistemas de gestão da qualidade.

Neste contexto surgem as seguintes hipóteses:

H1: Em Portugal, as empresas guiadas por motivação interna apresentam benefícios mais expressivos

H2: Em Portugal, empresas certificadas há mais anos apresentam benefícios mais expressivos

H3: Em Portugal, empresas de maior dimensão verificam benefícios mais expressivos

3.1.2 Questão de investigação 2 (QI 2)

A QI 2 foi definida no Capítulo 1 do seguinte modo:

QI 2 – Confirmam-se nas empresas portuguesas os benefícios atribuídos na literatura à certificação de um sistema de gestão da qualidade pela norma ISO 9001:2008? Quais os principais benefícios que estas empresas consideram?

A revisão de literatura apresentada no ponto 2.3. visou obter referências de complementariedade entre *lean* e ISO 9001 e os possíveis efeitos complementares ou sinérgicos que possam ter.

Micklewright (2011) defende que implementando simultaneamente *lean* e um sistema de gestão da qualidade ISO 9001 o desempenho organizacional é melhor. O mesmo autor e Chiarini (2011) relatam que, ao juntar *lean* e ISO 9001, existem efeitos de compensação mútua dos pontos fracos do *lean* e da norma ISO 9001. Desta revisão sugere a seguinte proposição:

P2 - Em Portugal, as empresas certificadas que implementam ferramentas *lean* sentem benefícios e impactos mais expressivos do que os obtidos apenas pela certificação pela ISO 9001.

3.1.3 Questão de investigação 3 (QI 3)

QI 3 – Quais as ferramentas e/ou metodologias *lean* mais utilizadas nas empresas certificadas em Portugal e que associação têm com as cláusulas da norma NP EN ISO 9001?

A revisão da literatura efetuada no ponto 2.3. visou obter referências sobre quais as ferramentas *lean* utilizadas em empresas certificadas pela norma ISO 9001 e como se integram.

No estudo efectuado por Chiarini (2011), em 107 empresas industriais europeias certificadas pela norma ISO 9001, foram identificadas as ferramentas *lean* utilizadas e o seu grau de utilização. A mesma autora enumera-as e propõe um modelo de integração das mesmas com os requisitos da Norma ISO 9001 (Tabela 14). Neste contexto, surge então a seguinte proposição:

P3 – Em Portugal, as empresas certificadas pela ISO 9001 que utilizam *lean* usam as ferramentas relatadas na literatura e com integração com o sistema de gestão da qualidade.

3.2. Ferramenta e procedimento de recolha de dados

A ferramenta (questionário) de recolha dos dados necessários à análise das proposições e ao teste das hipóteses formuladas foi construída com base em três grupos de questões.

No primeiro grupo de questões incluem-se as questões de caracterização da empresa, como o ano de constituição da empresa, ano de obtenção do certificado ISO 9001:2008, o nº de funcionários da empresa e a motivação para a implementação do sistema de gestão da qualidade.

Em relação à motivação para a implementação do sistema de gestão da qualidade, e de acordo com Manders e de Vries (2012) considerou-se a motivação interna e a motivação externa.

O segundo grupo de questões é relativo aos 17 benefícios decorrentes da implementação de sistemas de gestão da qualidade e do desdobramento dos referidos na revisão da literatura (Tabela 2). Estes benefícios serão analisados como impactos, os quais poderão ter sido considerados positivos (benefícios) ou negativos. Neste sentido, é utilizada uma escala de *Likert* com 6 categorias negativas((-6) impacto negativo muito significativo; (-5); (-4); (-3); (-2); (-1)), uma categoria neutra (0 - sem impacto), e 6 categorias positivas ((1); (2); (3); (4); (5); (6) impacto positivo muito significativo).

Pretende-se que o primeiro e o segundo grupo de questões permitam dados para responder à QI 1.

O terceiro grupo de questões é relativo à utilização ou não de ferramentas e metodologias *lean* em conjugação com a certificação. Caso as empresas usem ferramentas ou metodologias *lean*, aspeto que é identificado através de uma questão de triagem, estas deverão indicar, através de escala qualitativa similar à usada no segundo grupo de questões, qual a expressão extra resultante da utilização de ferramentas e metodologias *lean* nos impactos sentidos nos benefícios comumente associados à certificação do SGQ. Em seguida é apresentada uma lista de ferramentas ou metodologias *lean* que a literatura (Chiarini, 2011 e Micklewright, 2011) indicam como mais utilizadas num contexto de empresas certificadas pela ISO 9001 solicitando-se igualmente, e de forma optativa, a identificação da existência de integração de cada uma destas com o SGQ. Esta última variável, da integração, é analisada tendo por base a possibilidade de haver ou não integração. Caso utilizem com integração, questiona-se também em que cláusula a empresa enquadra a ferramenta, de acordo com a Tabela 4

Este terceiro grupo de questões destina-se a fornecer dados para permitam responder à QI 2 e QI3.

O questionário encontra-se no Anexo 1.

Como procedimento de recolha de dados, foram contactadas as empresas certificadas na norma NP EN ISO 9001:2008 constantes na base de dados do IPAC (2013) com data de atualização de 2012-02-15. Os contactos de correio eletrónico foram obtidos através dos *sites* institucionais ou de bases de dados constantes na *Internet*. Das 4994 empresas constantes na listagem só se conseguiram obter os contactos de correio eletrónico de 4068 empresas. Para estas enviou-se um pedido de resposta do questionário *online*. Este pedido é realizado automaticamente por correio eletrónico, através da plataforma *surveymonkey* (2013).

Foi feito um pré-teste do questionário, o qual como resultado originou que no terceiro grupo de questões, pela relatada dificuldade, o enquadramento das ferramentas com as cláusulas da ISO 9001:2008 fosse optativo.

3.3. População e amostra

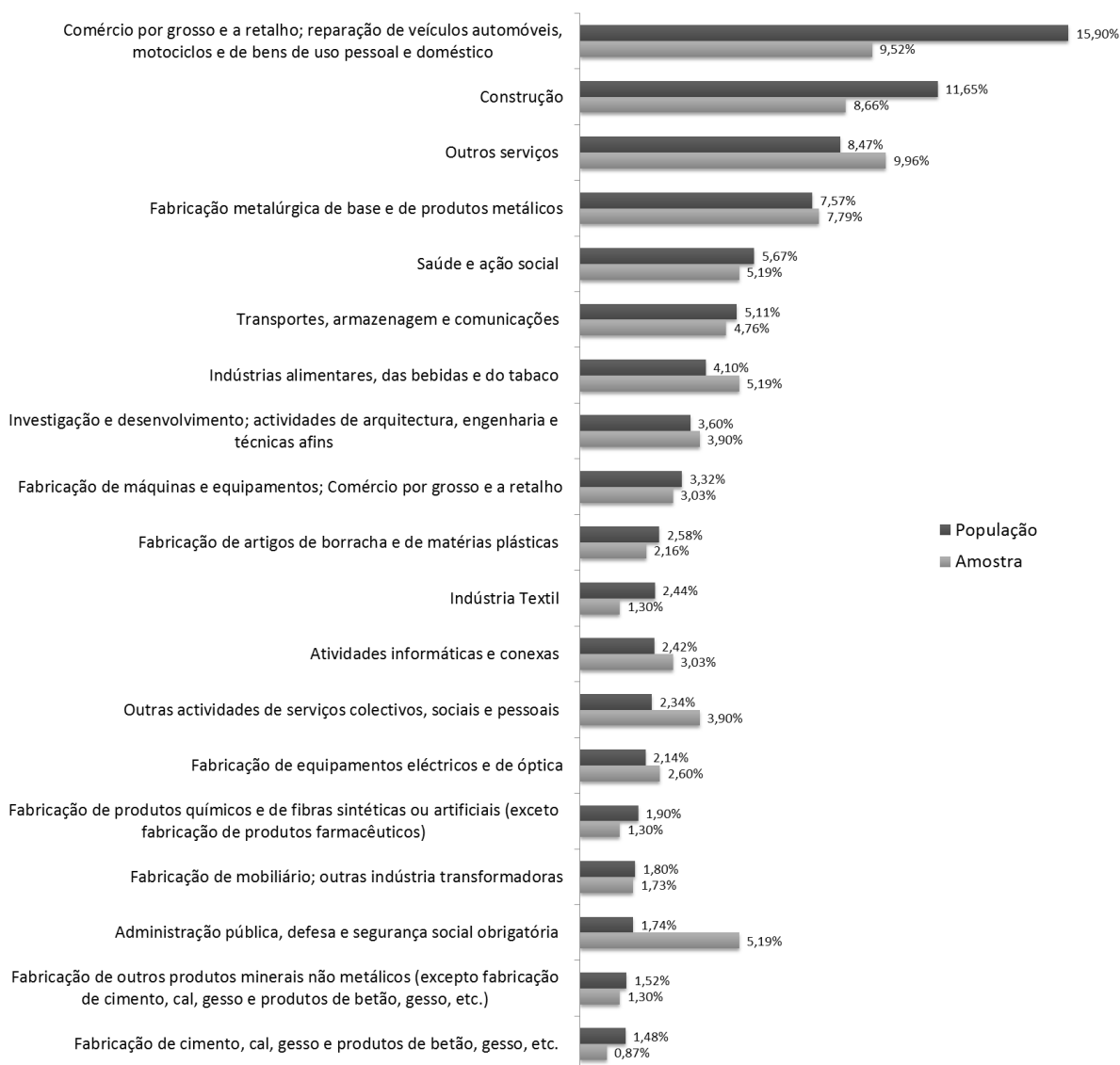
A população em estudo são todas as empresas certificadas pela norma NP EN ISO 9001:2008 em Portugal e constantes na base de dados de empresas certificadas do Instituto Português de Acreditação – IPAC, (2013).

Da população em estudo (4994 empresas) apenas foi possível obter contactos de 4068, pelo que apenas este segundo grupo foi contactado para responder ao questionário.

Das 4068 empresas contactadas foram obtidas 231 respostas válidas ao questionário, correspondendo este número à nossa amostra. De acordo com Maroco (2007), a amostra obtida é uma amostra por conveniência.

O gráfico 4. mostra a distribuição por sectores de atividade mais representados na população e na amostra.

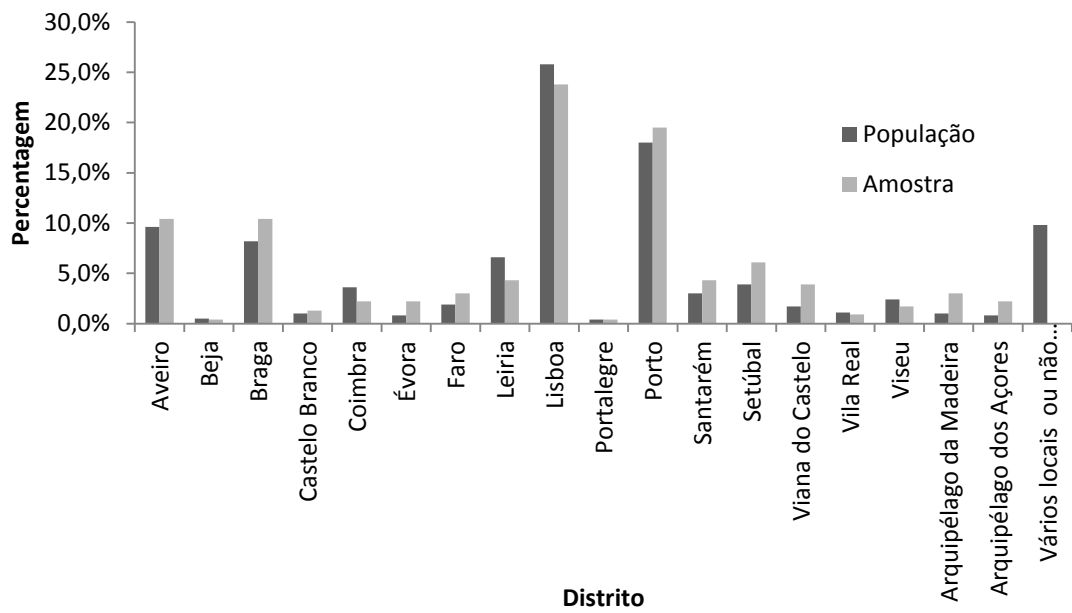
Gráfico 4 População vs Amostra - Distribuição por principais sectores de atividade



Analisando o Gráfico 4, podemos verificar que a amostra recolhida por questionário apresenta valores de frequência relativa para cada sector de atividade relativamente semelhantes à população. A amostra possui respostas provenientes de empresas de 34 sectores de atividade dos 39 representados na população, indicando alguma proximidade. O peso de cada sector na amostra, salientado no gráfico 4., corrobora a proximidade entre amostra e população, pelo que, apesar da amostra não ser aleatória, é possível afirmar que as suas características são semelhantes às da população em termos de sector de atividade.

No Gráfico 5 apresentam-se os dados relativos à distribuição geográfica das empresas por distrito da população e da amostra.

Gráfico 5 - População vs amostra – Distribuição geográfica



Verifica-se, também para a distribuição geográfica, uma boa representatividade das respostas obtidas, pois todos os distritos que possuem empresas certificadas estão presentes na amostra e em proporções semelhantes às da população.

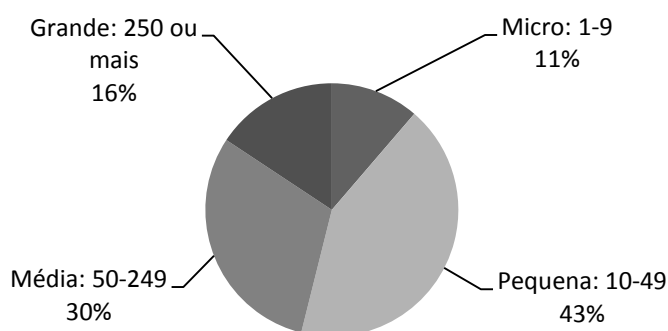
Capítulo 4. Resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos através da análise dos dados recolhidos no seguimento da metodologia descrita no capítulo 3. Começa-se por uma caracterização da amostra. Seguidamente abordam-se os resultados obtidos de forma a responder à preposição P1 e às hipóteses H1, H2 e H3. propostas para analisar a primeira questão de investigação (QI 1). No ponto seguinte analisam-se os resultados do impacto da implementação de ferramentas *lean* nos benefícios, no sentido de verificar a preposição P2 criada para responder à segunda questão de investigação. Por último ir-se-á verificar as ferramentas *lean* mais utilizadas nas empresas da amostra e a sua integração com a norma ISO 9001 de forma a responder à questão de investigação 3 (QI 3).

4.1. Caracterização da amostra

Obtiveram-se 231 respostas válidas ao questionário solicitado. A caracterização da amostra, de acordo com a dimensão das empresas, ou seja, de acordo com o número de funcionários que têm, é apresentada no Gráfico 6. Esta variável foi categorizada de acordo com a classificação presente no *site* do IAPMEI (2013)

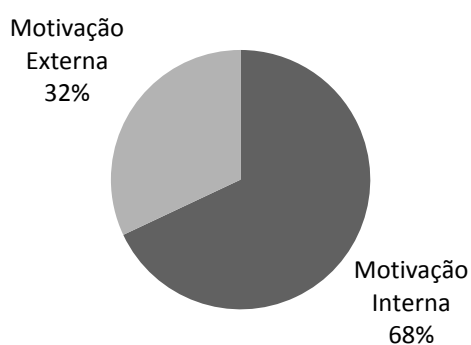
Gráfico 6 - Dimensão das empresas da amostra (em nº de funcionários)



Verifica-se, através do Gráfico 6, que as pequenas empresas (empresas com um número de funcionários entre 10 e 49) são o grupo de maior dimensão da amostra.

A Gráfico 7 indica a distribuição dos elementos da amostra quanto ao motivo da certificação.

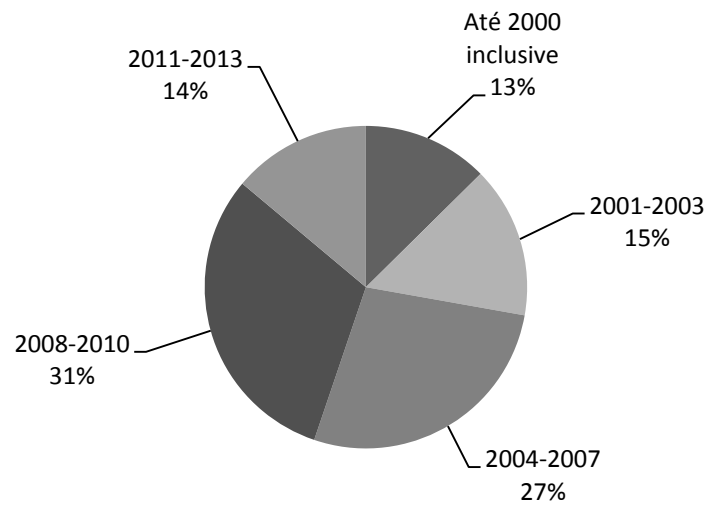
Gráfico 7 - Motivação para a certificação na amostra



Na amostra recolhida, o motivo apresentado para a certificação foi maioritariamente a melhoria interna da organização.

De seguida analisa-se a amostra em relação à antiguidade da certificação (Gráfico 8). Devido ao período muito alargado originado pelo relato das empresas presentes na amostra, a variável ano de certificação foi categorizada em 5 categorias, as quais estão representadas no gráfico 8.

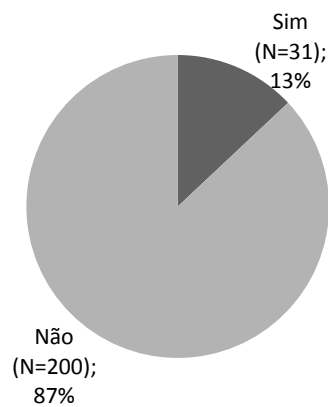
Gráfico 8 - Antiguidade da certificação na amostra



Ao analisar o Gráfico 8 verifica-se que as empresas com certificação obtida no período de 2004 a 2010 representam 58,3% da amostra e que 86,1% das empresas da amostra possuem o certificado há mais de três anos, revelando um bom nível de maturidade dos sistemas de gestão da qualidade implementados na amostra.

Como o objetivo do presente trabalho inclui empresas certificadas com ferramentas e ou metodologias *lean*, é importante verificar a percentagem desta subamostra. Os resultados estão representados no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Empresas na amostra que possuem ferramentas ou metodologias *lean*



Das 231 empresas da amostra, 31 afirmam ter implementadas ferramentas e ou metodologias *lean*.

4.2 Abordagem à questão de investigação 1 (QI 1)

De forma a analisar a proposição 1 analisa-se o impacto sentido pelas empresas nos benefícios relatados na literatura e cuja qualificação foi solicitada. A Tabela 5 apresenta a média e o desvio padrão da classificação obtida relativamente aos impactos para cada benefício.

Tabela 5 - Benefícios e respetivos impactos após certificação ISO 9001

Benefício	Total de respostas	Média da classificação do impacto	Desvio Padrão
Aumento da Quota de Mercado	231	1,61	1,963
Aumento das Exportações	231	0,90	1,927
Aumento do Volume de Vendas	231	1,50	1,865
Aumento da Rentabilidade	231	1,92	2,007
Aumento de Produtividade	231	2,32	2,000
Redução de Custos	231	1,39	2,217
Redução nos Defeitos ou Retrabalho	231	1,34	2,421
Melhoria do tempo de entrega	231	1,50	2,208
Melhoria na posição competitiva	231	2,63	1,862
Melhoria da sistematização	231	4,41	1,358
Melhoria no controlo de gestão	231	3,96	1,474
Melhoria na qualidade do produto ou serviço	231	3,49	1,649
Melhoria na imagem da organização	231	3,99	1,527
Melhoria nos indicadores de pessoal	231	3,38	1,527
Melhoria na satisfação do cliente	231	3,61	1,726
Melhoria na relação com fornecedores	231	3,13	1,777
Melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas	231	3,02	1,955

Apesar de médias positivas em todos os benefícios, ou seja, os impactos médios sentidos pelas empresas portuguesas são positivos, a expressão desses benefícios é relativamente variável. A melhoria da sistematização de procedimentos é o benefício com maior impacto verificado, ao mesmo tempo que é o que apresenta menor variabilidade entre as empresas da amostra. Este resultado não é surpreendente uma vez que a certificação envolve um esforço elevado de padronização e consistência.

Apesar de apresentar um impacto positivo, o aumento das exportações é o benefício que apresenta uma expressão média mais baixa. Tendo em conta o desvio padrão encontrado, é possível concluir que algumas das empresa da amostra atribuem à certificação a responsabilidade por um decréscimo, mesmo que ligeiro, das exportações.

De uma forma sumária, a análise por benefício revela que a certificação teve menor impacto no aumento das exportações, redução de custos e na redução nos defeitos ou retrabalho. Por sua vez, os maiores impactos sentiram-se na sistematização, na imagem organizacional e na melhoria do controlo de gestão. Estes resultados corroboram os resultados do estudo de Santos *et al.* (2011) em que os maiores benefícios que as empresas obtiveram pela obtenção da certificação foram, entre outros, uma melhoria da organização interna e da imagem externa.

Apesar da discussão apresentada, é possível afirmar que os resultados obtidos confirmam valores médios positivos para os impactos em todos os benefícios. Esta observação vem confirmar os benefícios referenciados na literatura no ponto 2.1.3 do presente estudo e relatados por Sampaio *et al.* (2010), Karthi *et al.* (2012) e Tarí *et al.* (2012). Desta forma confirma-se a preposição P1, ou seja, as empresas certificadas em Portugal sentiram os benefícios.

De seguida pretende-se analisar a relevância das variáveis independentes na classificação dos impactos nos benefícios, nomeadamente o ano de obtenção da certificação, a motivação para a certificação e a dimensão da empresa. Para o efeito vão-se testar as hipóteses formuladas no ponto 3.1:

H1: As empresas guiadas por motivação interna apresentam benefícios mais expressivos

Para testar esta hipótese, como recomendado por Maroco (2007), foi-se averiguar a normalidade da distribuição (através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e a homogeneidade das variâncias (através do teste de *Levene*), no sentido de verificar os pressupostos para efetuar o teste *t-student* para comparação de duas médias populacionais, a partir das duas amostras aleatórias independentes (empresas movidas por motivação interna e empresas movidas por motivação externa). Como não se

verificaram os dois pressupostos, utilizou-se, como indicado por Maroco (2007), o teste não paramétrico *Wilcoxon-Mann-Whitney*.

Os resultados relativos aos benefícios que apresentaram diferenças estatisticamente significativas no teste não paramétrico referido estão representados na Tabela 6.

Tabela 6 – Resultados do teste à igualdade de médias nos vários benefícios, segundo o motivo para a certificação (interno vs externo)

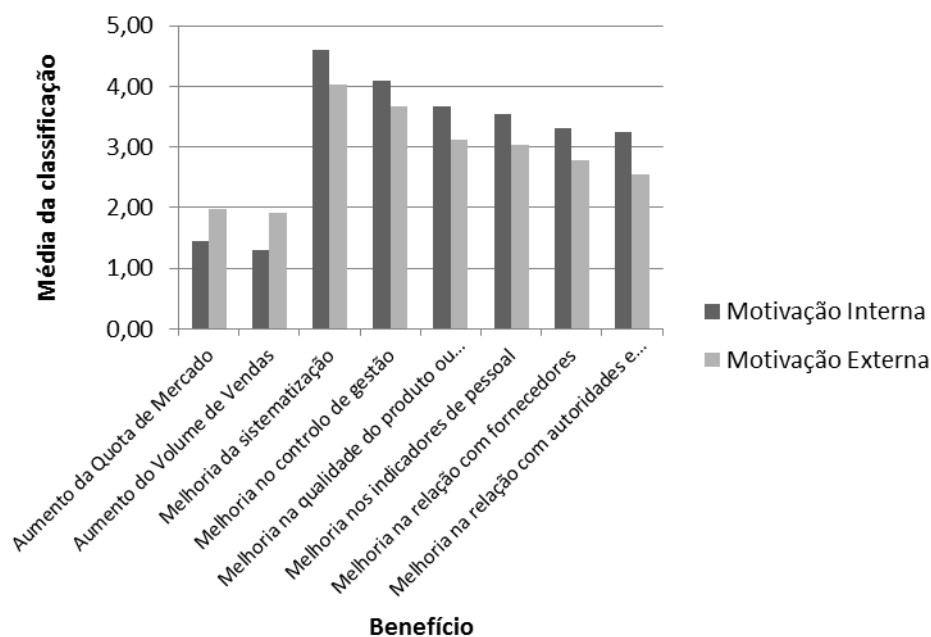
Benefício	Wilcoxon-Mann-Whitney p-value
Aumento da Quota de Mercado	0,062**
Aumento do Volume de Vendas	0,039*
Melhoria da sistematização	0,006*
Melhoria no controlo de gestão	0,077**
Melhoria na qualidade do produto ou serviço	0,016*
Melhoria nos indicadores de pessoal	0,016*
Melhoria na relação com fornecedores	0,054**
Melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas	0,015*

*significativo para $\alpha = 0,05$

**significativo para $\alpha = 0,08$

No sentido de verificar o sentido da diferença entre os grupos nos benefícios descritos na Tabela 6 foi-se comparar as médias da classificação obtida para cada benefício por tipo de motivação (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Média do impacto dos grupos em cada um dos benefícios



Da análise da Tabela 6, conjugada com o Gráfico 10, podemos concluir que a motivação externa leva a resultados significativamente melhores em aspetos de natureza externa e comerciais (aumento da quota de mercado e aumento do volume de vendas), enquanto que a motivação interna leva a diferenças significativas em aspetos de natureza interna e relacionais. Como referido por Sampaio *et al.* (2010), as organizações que se queiram certificar pela motivação externa obtém maioritariamente benefícios externos. Este aspeto foi, como referido, também verificado na presente investigação.

A mesma relação verificou-se relativamente ao aumento da quota de mercado, corroborando o estudo efetuado por Santos *et al.* (2011) em pequenas e médias empresas em Portugal, onde é referido que a certificação é certamente uma opção estratégica das empresas no sentido destas obterem maior quota de mercado.

Tari *et al.* (2012) e Sampaio *et al.* (2011) defendem que a motivação interna provoca benefícios internos e externos. Os resultados salientados no Gráfico 10 corroboram esta conclusão.

Tendo em conta toda a argumentação apresentada, é possível afirmar que se confirma parcialmente H1, ou seja, embora as empresas motivadas por questões internas apresentem benefícios tanto em aspetos internos quanto em aspetos externos, em relação a benefícios externos as empresas movidas por motivações externas apresentam resultados estatisticamente mais significativos.

H2: Empresas certificadas há mais anos apresentam benefícios mais expressivos

Como recomendado por Maroco (2007), foi-se testar a normalidade da distribuição dos grupos (através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e a homogeneidade das variâncias das mesmas (através do teste de *Levene*) para verificar as condições para efetuar o teste ANOVA a um factor (*One Way*)

Como não se verificaram os dois pressupostos utilizou-se o teste não paramétrico alternativo à one-way Anova, ou seja, o teste de *Kruskall-Wallis*. Segundo Maroco

(2007:161) “este teste serve para testar várias amostras relativamente à proveniência de uma população com a mesma distribuição ou de populações com a mesma distribuição”.

Os resultados estatisticamente significativos ao efetuar o teste de *Kruskal-Wallis* à igualdade de médias dos vários benefícios segundo a antiguidade do estão representados na Tabela 7.

Tabela 7 – Resultados do teste à igualdade de médias nos vários benefícios, segundo a antiguidade do certificado

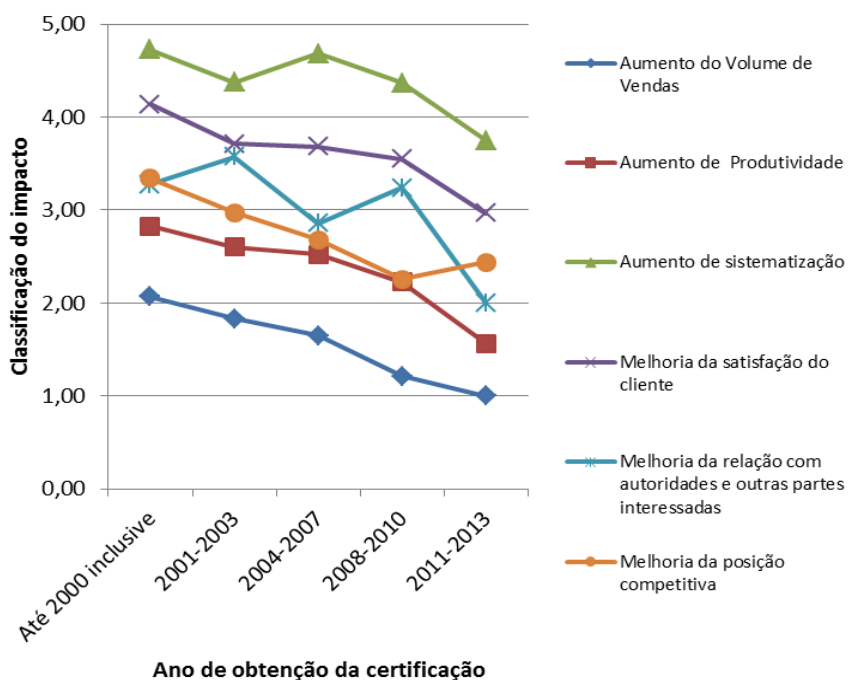
Benefício	<i>Kruskal-Wallis</i> <i>p –value</i>
Aumento do Volume de Vendas	0,063**
Aumento de Produtividade	0,056**
Melhoria na posição competitiva	0,079**
Melhoria da sistematização	0,016*
Melhoria na satisfação do cliente	0,067**
Melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas	0,002*

*significativo para $\alpha = 0,05$

**significativo para $\alpha = 0,08$

No sentido de verificar o grau e tipo de impacto nos benefícios descritos na Tabela 7, apresenta-se a comparação das médias da classificação obtida para cada benefício por cada grupo de antiguidade de certificado (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Antiguidade de certificação vs Impacto nos Benefícios



Segundo Maroco (2007), caso a hipótese nula seja rejeitada apenas podemos concluir que existe pelo menos uma média populacional que é significativamente diferente das restantes. Ou seja, a diferença estatisticamente significativa do impacto em cada benefício, que é salientado na Tabela 7, pode ser só devido à diferença de médias de um par dos grupos de antiguidade de certificado previamente definidos. Para o efeito, e como indicado por Maroco (2007), foi-se a seguir efectuar uma comparação múltipla de médias entre os grupos utilizando o Teste de Tukey. Os resultados detalhados destes testes estão no Anexo II (Tabela10). Os resultados obtidos mostram que os impactos positivos descritos na Tabela 7 em função da antiguidade do certificado resultam, para a maioria das associações, das diferenças de médias estatisticamente significativas (para $\alpha = 0,08$) entre o período mais antigo (até 2000 inclusive) e o grupo mais recente (2011-2013), excepto no caso da relação com autoridades e outras partes interessadas cuja diferença de médias entre cada grupo é estatisticamente significativa para quase todas as comparações.

Tendo em conta a argumentação apresentada, confirma-se apenas parcialmente H2, ou seja, só para alguns benefícios (explicitados na Tabela 7) é que as empresas certificadas há mais anos apresentam benefícios significativamente diferentes e, de acordo com o Gráfico 11, mais expressivos. Desta tendência exclui-se o benefício da melhoria da relação com autoridades e outras partes interessadas.

Estas conclusões estão em linha comos resultados obtidos Maders e de Vries (2012), os quais referem que a antiguidade do certificado pode ter influência na expressão dos benefícios sentidos, pois as organizações podem não se tornar mais eficientes financeiramente imediatamente após se certificarem.

H3: Empresas de maior dimensão verificam benefícios mais expressivos

Tal como referido para os testes de hipóteses anteriores iremos testar a distribuição normal dos dados (através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e a homogeneidade das variâncias (através do teste de *Levene*) dos grupos relativos à dimensão as empresas da amostra. Embora se tenha verificado a homogeneidade das variâncias não se verificou a distribuição normal dos dados, pelo que, de acordo com Maroco (2007), se efectuará o teste de *Kruskall-Wallis*.

Os resultados estatisticamente significativos ao efectuar o teste de *Kruskal-Wallis* em relação aos benefícios da certificação segundo a dimensão da empresa estão representados na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados do teste à igualdade de médias nos benefícios da certificação, segundo a dimensão da empresa

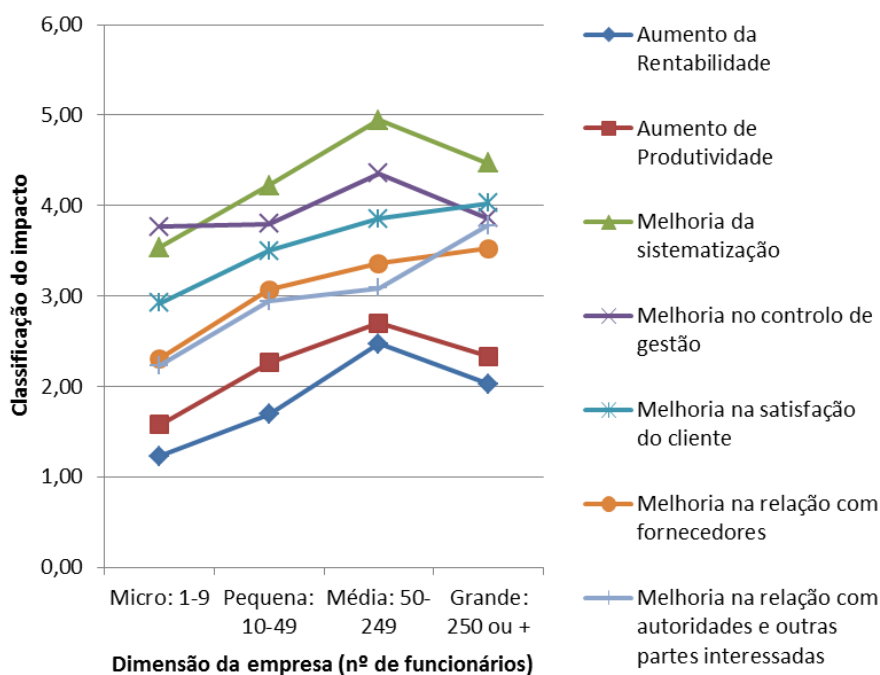
Benefício	<i>Kruskal-Wallis</i> <i>p -value</i>
Aumento da Rentabilidade	0,049*
Aumento de Produtividade	0,060**
Melhoria da sistematização	0,000*
Melhoria no controlo de gestão	0,056**
Melhoria na satisfação do cliente	0,070**
Melhoria na relação com fornecedores	0,077**
Melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas	0,027**

*significativo para $\alpha = 0,05$

**significativo para $\alpha = 0,08$

De forma a verificar o grau e tipo de impacto nos benefícios descritos na Tabela 8 apresenta-se a comparação das médias da classificação obtida para cada benefício por cada grupo de antiguidade de certificado (Gráfico 12)

Gráfico 12 - Dimensão da empresa vs Impacto nos benefícios



Na Tabela 8 verifica-se que existem diferenças significativas no impacto sentido nos benefícios da certificação, em função da dimensão da empresa. Conjugando estes resultados com o Gráfico 12, verifica-se que, de um modo geral, quanto maior a dimensão da empresa maior é o impacto relatado, no entanto isto limita-se aos benefícios descritos.

Como efectuado para a hipótese anterior, e recomendado por Maroco (2007), utilizou-se o teste de Tukey para efectuar uma comparação múltipla de médias entre os grupos. Os resultados detalhados encontram-se no Anexo II (Tabela 11 e 12).

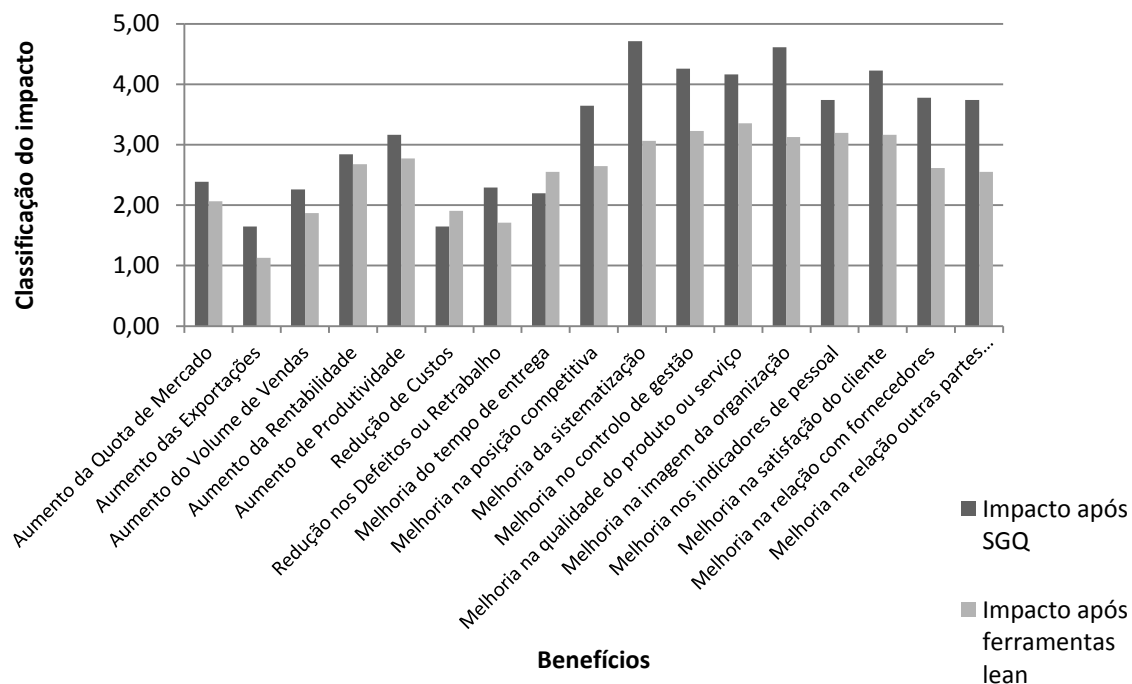
Os resultados obtidos mostram que os impactos positivos descritos na tabela 8 em função da dimensão da empresa resultam, para a maioria das associações, das diferenças de médias estatisticamente significativas (para $\alpha = 0,08$) entre as micro empresas (1 a 9 funcionários) e as empresas médias (50 a 249 funcionários), excepto no caso do controlo de gestão, cuja diferença de médias entre cada grupo é só estatisticamente significativa entre pequenas e médias empresas, e no caso da relação com autoridades e outras partes interessadas cuja diferença de médias entre cada grupo é estatisticamente significativa só entre micro e grandes empresas. O benefício cujas diferenças de médias entre todos os grupos é estatisticamente significativo é o da melhoria da sistematização.

Tendo em conta os resultados obtidos e a argumentação apresentada, confirma-se H3, mas apenas parcialmente, ou seja, só para alguns benefícios (explicitados na Tabela 9) é que as empresas de maior dimensão apresentam benefícios significativamente diferentes e, de acordo com o Gráfico 11, mais expressivos.

4.3 Abordagem à questão de investigação 2 (QI 2)

O Gráfico 13 permite fazer uma análise comparativa entre as médias dos impactos relatados em cada benefício após a implementação de ferramentas *lean*

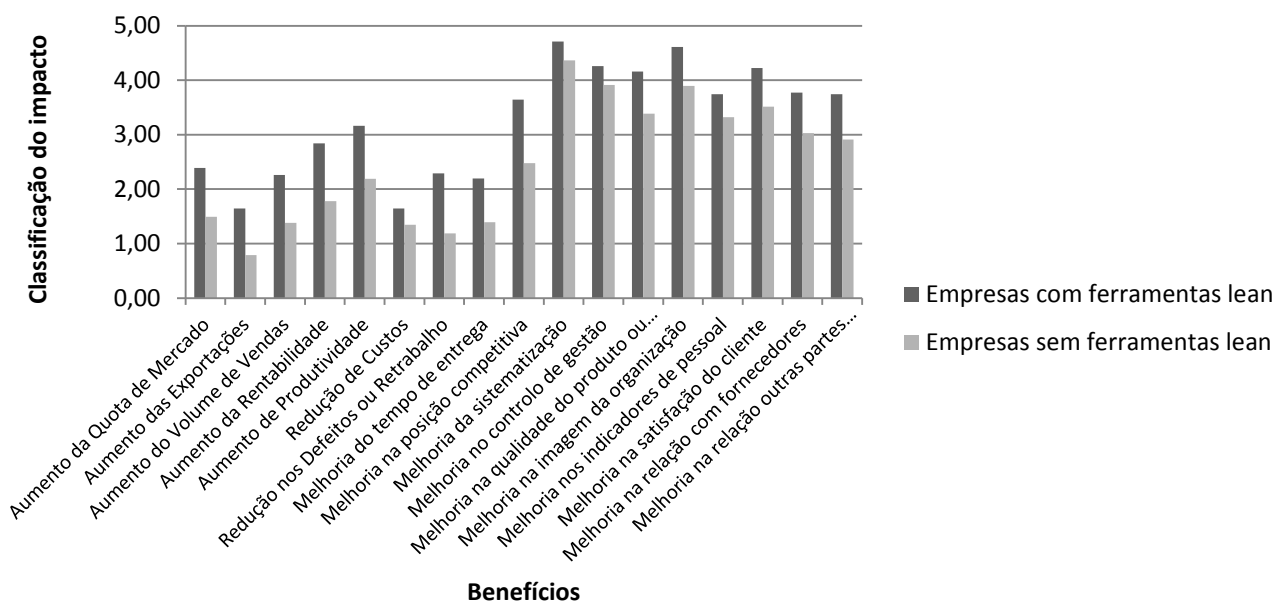
Gráfico 13 – Comparação das médias dos impactos após certificação ISO 9001 vs acréscimo de impacto após implementação de ferramentas *lean*



Analisando o Gráfico 13 verifica-se que as empresas após implementarem ferramentas ou metodologias *lean* sentiram um acréscimo médio expressivo nos impactos em todos os benefícios que tinham obtido após a certificação ISO 9001. A implementação de ferramentas ou metodologias *lean*, por si só nestas empresas, potenciou todos os benefícios, realçando-se o acréscimo superior aos impactos anteriores sentidos com a implementação do SGQ na redução de custos e no tempo de entrega. Este facto está alinhado com o referido por George (2003), o qual afirma que através da aplicação do pensamento *lean* pode-se observar quais as etapas dos processos essenciais e podem-se diminuir ou remover os custos e atrasos inerentes após serem aplicados os conceitos ou ferramentas *lean*.

De acordo com o Gráfico 13, as empresas certificadas que possuem neste momento implementadas ferramentas *lean*, em comparação com as que só estão certificadas, apresentam impactos muito mais expressivos em todos os benefícios resultantes da certificação ISO 9001.

Gráfico 14 –Impactos após certificação ISO 9001 em empresas sem ferramentas lean vs impactos após certificação ISO 9001 em empresas com ferramentas lean



Os resultados apresentados no Gráfico 14 levam à formação de duas hipóteses justificativas:

- Um efeito sinérgico positivo relatado à *posteriori* entre *lean* e ISO 9001, em linha com o referido por Micklewright (2011), o qual defende que implementando simultaneamente ferramentas e metodologias *lean* e um sistema de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001 permite gerar sinergias no impacto nos proveitos organizacionais.

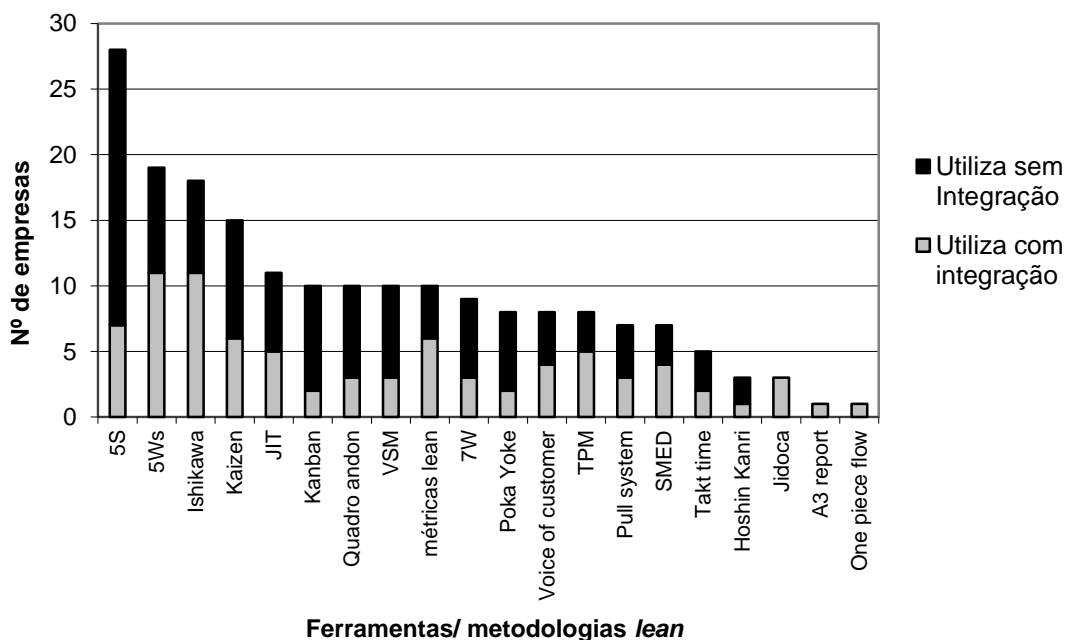
- As que adoptaram *lean* podem revelar uma maior apetência para a internalização dos princípios da ISO 9001, daí optando posteriormente por adoptar ferramentas *lean* no sentido da melhoria contínua e potenciar os benefícios. Este aspecto é salientado por Maders e de Vries (2012), os quais referem que todas organizações, que internalizem os princípios da ISO 9001, podem esperar efeitos mais expressivos em todos os benefícios. Atendendo à proposição P2 (Em Portugal, as empresas certificadas que implementam ferramentas *lean* sentem benefícios e impactos mais expressivos do que os obtidos apenas pela certificação pela ISO 9001), pode-se, de acordo com os resultados apresentados e a argumentação fornecida, afirmar que as empresas que implementam

ferramentas ou metodologias *lean* após a obtenção da certificação experienciam benefícios mais expressivos.

4.3 Abordagem à questão de investigação 3 (QI 3)

Neste ponto pretende-se analisar a preposição P3, ou seja, se em Portugal as empresas certificadas pela ISO 9001 que utilizam ferramentas e metodologias *lean* utilizam as ferramentas relatadas na literatura e com integração com o sistema de gestão da qualidade. No gráfico 15 estão representadas as ferramentas e metodologias *lean* que, de acordo com a literatura, são mais utilizadas pelas empresas e a existência ou não de integração com a norma ISO 9001.

Gráfico 15 - Ferramentas/metodologias *lean* utilizados nas empresas certificadas em Portugal



Analisando as ferramentas e metodologias *lean* mais utilizados (Gráfico 15), verifica-se que as mais adoptados são 5S, 5Ws e Ishikawa, e os menos relatados, A3 report, One piece flow, Hoshin Kanri e Jidoka.

Chiarini (2011) relatou ter encontrado como mais utilizados o *Value stream mapping* (VSM), *total productive maintenance* (TPM) e 5S, e as menos utilizadas foram o Hoshin Kanri, A3 report e SMED-*quick-changeover*.

Se se retirar as ferramentas de análise de causas propostas por Micklewright (2011) (5W e Ishikawa) verifica-se que os resultados encontrados na presente pesquisa são próximos

dos encontrados por Chiarini (2011), inclusivamente coincidentes em relação a 5S, A3report e Hoshin Kanri e com alguma proximidade em relação a VSM e SMED.

A Tabela 9 apresenta os resultados de 15 respostas recebidas ao questionário em relação à questão optativa de enquadramento das ferramentas nos requisitos da norma ISO 9001. Salienta-se a negrito os resultados coincidentes com Chiarini (2011)

Tabela 9 - Ferramentas *lean* utilizadas e requisitos ISO 9001 para os quais se destinam

Requisito ISO 9001	Ferramenta/metodologia lean (Número de observações)
4. Sistema de gestão da qualidade	5S(1)
4.1 Requisitos gerais	
4.2 Requisitos da documentação	SMED(1)*
5. Responsabilidade da Gestão	Ishikawa(4)
5.1. Comprometimento da Gestão	
5.2 Focalização no cliente	5W(1)
5.3 Política da qualidade	Lean metrics(1))
5.4 Planeamento	Hoshin Kanri (1)* SMED(1), Pull system(1), VSM(1);
6.3 Infraestrutura	TPM (1)*; 5S(1)JIT(1)
7. Realização do produto	Pull system(1)*;
7.1 Planeamento da realização do produto	JIT(1) ; TPM(1)
7.2 Processos relacionados com o cliente	VOC - voice of customer (1)
7.5 Produção e fornecimento do serviço	VSM(1)* SMED(1)*, kanban (1)*; Quadro Andon(Gestão visual)(1)* 5S(1)*
8.2.3 Monitorização e medição dos processos	Lean metrics(2)* Quadro Andon-Gestão Visual(1)
8.3 Controlo do produto não conforme	5W(1) Ishikawa
8.4 Análise de dados	Ishikawa
8.5. Melhoria	Kaizen(2)* 5W(6) Ishikawa(4) SMED(1) VSM(1) Lean metrics(1); 5S(1)

*Coincide com Chiarini (2011)

Verificaram-se várias ferramentas coincidentes com a associação efetuada por Chiarini (2011). No entanto o requisito da norma ISO 9001 que possui maior consenso nas ferramentas utilizadas é o requisito 7.5 – Produção e fornecimento do serviço.

Em relação à proposição P3, verificou-se que existe alguma proximidade entre os resultados deste estudo e os do estudo efetuado por Chiarini (2011), nomeadamente na frequência de ferramentas encontradas. Assim, confirma-se P3 na parte relativa à utilização pelas empresas certificadas em Portugal de ferramentas e metodologias semelhantes às relatadas na literatura.

Capítulo 5. Conclusão

Visando o objetivo proposto, o presente capítulo apresenta as conclusões do estudo através da resposta às questões de investigação definidas no Capítulo 1. De seguida são descritas as limitações aos resultados apresentados e, por fim, definem-se linhas de orientação para futuras investigações relacionadas com o presente estudo.

5.1. Discussão dos resultados

Pretende-se neste sub capítulo discutir os resultados visando o objectivo de verificar se a utilização conjunta ou integrada de sistemas de gestão da qualidade de acordo com a norma ISO 9001:2008 e ferramentas ou conceitos *lean* potencia os benefícios sentidos nas empresas em Portugal após a certificação do sistema de gestão da qualidade.

Para o efeito, foi desenvolvida, como ferramenta de investigação, um questionário desenhado para obter dados que permitissem responder às questões de investigação definidas e às proposições e hipóteses associadas. Este questionário foi enviado para 4068 empresas certificadas pela norma ISO 9001 constantes na base de dados do IPAC (2013) tendo sido obtidas 231 respostas válidas.

A primeira questão de investigação centrou-se na investigação, nas empresas certificadas pela norma ISO 9001 em Portugal, dos benefícios associados à certificação e a sua expressividade relativamente ao relatado na literatura.

Para efeitos de investigação foram definidas proposições e hipóteses. A sua discussão e teste são resumidas em seguida.

A preposição P1 afirmava que as empresas certificadas em Portugal sentiram os benefícios que decorrem da certificação e que são relatados na literatura. Os resultados obtidos confirmaram que todos os benefícios relatados são, em média, sentidos pelas empresas certificadas em Portugal, tendo sido obtida uma classificação média positiva em todas as categorias de benefícios. Assim, os resultados obtidos estão em linha com os relatados por Sampaio *et al.* (2010), Karthi *et al.* (2012) e Tarí *et al.* (2012). Neste contexto, confirma-se P1.

Manders e de Vries (2012) referem que alguns estudos salientam que algumas variáveis podem ter influência na expressividade de cada benefício. Nesse sentido formularam-se várias hipóteses (H1, H2 e H3) para verificar a influência destas variáveis na expressividade dos benefícios, nomeadamente, a motivação para a certificação, a antiguidade do certificado e a dimensão da empresa, respetivamente.

Ao analisar a influência da motivação na expressividade dos benefícios (H1), observou-se que a motivação externa está associada a um impacto maior no aumento da quota de mercado e no aumento do volume de vendas. Esta relação foi também referida por Sampaio *et al.* (2010) ao afirmar que as organizações que se queiram certificar por motivação externa obtêm maioritariamente benefícios externos. Os resultados obtidos estão em linha com os obtidos por Santos *et al.* (2011) em pequenas e médias empresas em Portugal, o qual refere que a certificação é certamente uma opção estratégica das empresas no sentido destas obterem maior quota de mercado.

Por outro lado, e tal como referido por Tari *et al.* (2012) e Sampaio *et al.* (2011), verificou-se que a motivação interna provoca benefícios internos e externos. Verificou-se que a motivação interna está associada a um impacto maior em benefícios internos e externos, nomeadamente na melhoria da sistematização, na melhoria do controlo de gestão, na melhoria da qualidade do produto ou serviço, na melhoria dos indicadores de pessoal, na melhoria da relação com fornecedores e na melhoria da relação com autoridades e outras partes interessadas.

Neste contexto, H1 é confirmada parcialmente, ou seja, a motivação interna leva a maior expressividade nos benefícios potenciais, mas de modo significativo apenas para alguns desses benefícios.

De seguida foi-se testar se as empresas certificadas há mais anos apresentavam benefícios mais expressivos (H2). Esta hipótese coincide com a colocada por Manders e de Vries (2012), os quais referem que a antiguidade do certificado pode ter influência nos benefícios sentidos com a certificação, pois as organizações podem não se tornar mais eficientes financeiramente imediatamente após se certificarem.

Os resultados obtidos permitiram verificar esta relação mas apenas para alguns dos benefícios. Verificou-se que quanto mais antigo é o certificado, maior é o impacto

positivo sentido em alguns dos benefícios: aumento do volume de vendas, aumento de produtividade, melhoria de posição competitiva, melhoria da sistematização, melhoria na satisfação do cliente, melhoria na relação com fornecedores e melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas. Os resultados obtidos mostram que os impactos positivos descritos em função da antiguidade do certificado resultam, para a maioria das associações, das diferenças de médias estatisticamente significativas entre o período mais antigo (até 2000 inclusive) e o grupo mais recente (2011-2013), exceto no caso da relação com autoridades e outras partes interessadas cuja diferença de médias entre cada grupo é estatisticamente significativa para quase todas as comparações. Neste contexto, confirma-se H2, mas apenas para alguns dos benefícios.

Segundo Pekovic (2010), as limitações de recursos financeiros, materiais e humanos nas empresas de menor dimensão podem colocá-las numa posição de desvantagem em termos de qualidade. Nesse sentido, foi-se testar a última hipótese (H3), se as empresas de maior dimensão verificam benefícios mais expressivos.

A hipótese foi confirmada para o impacto nos seguintes benefícios: aumento da rentabilidade, aumento de produtividade, melhoria da sistematização, melhoria no controlo de gestão, melhoria na satisfação do cliente, melhoria na relação com fornecedores, melhoria na relação com autoridades e outras partes interessadas. Este efeito foi maioritariamente e estatisticamente significativo sentido na diferença entre as microempresas (1-9 funcionários) e as empresas médias (50-249 funcionários), exceto no caso da melhoria no controlo de gestão, cuja diferença de médias entre cada grupo é só estatisticamente significativa entre pequenas (10-49 funcionários) e médias empresas, e no caso da relação com autoridades e outras partes interessadas cuja diferença de médias entre cada grupo é estatisticamente significativa só entre micro e grandes empresas. O impacto no benefício cujas diferenças de médias entre todos os grupos são estatisticamente significativas é o da melhoria da sistematização. Assim, confirma-se parcialmente H3.

Em resposta à primeira questão de investigação poderemos dizer que as empresas certificadas em Portugal sentem os benefícios atribuídos na literatura à certificação de um sistema de gestão da Qualidade pela norma ISO 9001. O seu tipo e expressividade

variam com as variáveis motivação, antiguidade do certificado e dimensão da empresa, também de acordo com alguns estudos anteriores.

A segunda questão de investigação (QI 2) pretendia averiguar se a utilização de ferramentas ou metodologias *lean* em empresas certificadas em Portugal potencia os benefícios associados à certificação do sistema de gestão da qualidade.

Para o efeito foi criada uma proposição (P2) afirmando que as empresas certificadas que implementam ferramentas ou metodologias *lean* sentem benefícios e impactos diferentes dos obtidos apenas pela certificação. Os resultados mostraram que após a implementação de ferramentas ou metodologias *lean* as empresas sentiram um acréscimo de impacto em todos os benefícios previamente obtidos com a certificação. Este acréscimo superou os impactos sentidos pela certificação nos benefícios relativos à redução de custos e do tempo de entrega. Este último aspecto vai ao encontro do referido por George (2003), o qual concluiu que após serem aplicados os conceitos ou ferramentas *lean* podem-se diminuir ou remover os custos e atrasos dos processos. Os resultados obtidos estão igualmente em linha com os de Chiarini (2011) quando esta afirma que estando a ISO 9001 mais focada na eficácia, as empresas que integram ferramentas e metodologias *lean* e ISO 9001 recebem o bónus de aumentar a eficiência.

De acordo com a investigação, em resposta à segunda questão de investigação, verificou-se que a utilização de ferramentas e ou metodologias *lean* em empresas certificadas potenciou todos os benefícios associados à certificação do sistema de gestão da qualidade, e com maior incidência na redução de custos e na redução do tempo de entrega

Por último, para responder à terceira questão de investigação (QI 3) sobre quais as ferramentas e/ou metodologias *lean* mais utilizadas e que associação têm com as cláusulas da norma ISO 9001:2008, foi compilada a informação recolhida referente ao tipo de integração de ferramentas e conceitos *lean* utilizados nas empresas. Os resultados mostraram alguma coerência com os encontrados no estudo efetuado por Chiarini (2011). Verificou-se que os mais utilizados são 5S, 5Ws, Ishikawa, Kaizen, JIT, Kanban, Gestão Visual, VSM e métricas *lean* e os menos relatados, A3 report, One piece flow, Hoshin Kanri, Jidoka e Takttime. Os que são mais utilizados de forma

integrada com o sistema de gestão da qualidade são ferramentas de análise de causas (5Ws e Ishikawa) e outros como 5S, Kaizen, métricas *lean*, JIT e TPM.

Na relação com as cláusulas da norma ISO 9001 obteve-se um número reduzido de observações mas este revelou algumas congruências com os resultados do estudo de Chiarini (2011), nomeadamente nas seguintes relações Cláusula ISO 9001- Ferramenta *lean*;

4.2 Requisitos da documentação- SMED documentado;

5.4 Planeamento- *Hoshin Kanri*;

6.3 Infraestrutura- TPM;

7. Realização do produto – *Pull System*;

7.5 Produção e fornecimento do serviço – VSM; SMED, *Kanban*; Gestão Visual e 5S

8.5 Melhoria –*Kaizen*;

Em resposta à terceira questão de investigação o estudo permitiu conhecer o tipo e a frequência de utilização de algumas ferramentas *lean* relatadas na literatura. A sua integração com as cláusulas da norma ISO 9001:2008 não foi conclusiva, mas apresentou algumas congruências com um estudo internacional.

Como consideração final, julga-se que se atingiu o objetivo proposto neste estudo. A metodologia seguida foi permitindo uma validação pela literatura, dos resultados obtidos. O que pode levar a considerar que a utilização conjunta ou integrada da norma ISO 9001:2008 e ferramentas ou metodologias *lean*, potencia os benefícios sentidos com a certificação. e conseqüentemente uma melhoria do desempenho organizacional.

5.2. Limitações dos resultados obtidos

Em consequência da falta de aleatoriedade da amostra obtida, e apesar da proximidade entre as características desta e as da população de onde foi retirada, os resultados obtidos padecem de algumas limitações, nomeadamente da impossibilidade da sua generalização para a população. No entanto, são resultados congruentes com os encontrados na literatura e obtidos a partir de uma metodologia que se considera válida na sua construção.

5.3. Linhas de Investigação futuras

Apresentam-se a seguir propostas de investigação futuras decorrentes da pesquisa que se efectuou:

- Analisar o efeito longitudinal da certificação pela ISO 9001 nos benefícios relatados na literatura, com acompanhamento de empresas com novas certificações ao longo de um horizonte temporal alargado;

- Continuar a investigação sobre as ferramentas *lean* utilizadas ou a utilizar em empresas certificadas de modo a desenhar um modelo de integração entre requisitos da ISO 9001 e ferramentas *lean*.

Referências

Bamber, C.J.; Sharp, J.M. e Hides, M.T., 2000, Developing management systems towards integrated manufacturing: a case study perspective”, *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 11, No 7, p 454-61.

Bendell, T., 2006. A review and comparison of Six Sigma and the lean organisations, **The TQM Magazine**, Vol. 18, No. 3, p 255-62.

Bentley, W. e Davis, P. 2010. *Lean Six Sigma secrets for the CIO*, CRC Press Taylor & Francis Group, NW

Chiarini, A. 2011. Integrating lean thinking into ISO 9001: a first guideline. **International Journal of Lean Six Sigma**, Vol. 2, N 2. 96-117

Chinvingai, C.H.; Dafaoui E. e El Mhamedi, A. 2010. *ISO 9001: 2000/2008 and lean-six sigma integration toward to CMMI-DEV for performance process improvement*. 8th International Conference of Modeling and Simulation - MOSIM'10 - May 10-12, 2010 - Hammamet – Tunisia

CSCMP, 2013. URL: Supply chain management terms and glossary. http://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf, Agosto 2013

Deming, W.E., 1986. *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Educational Services. Cambridge Massachusetts

Fotopoulos, C. e Psomas E. 2009. The use of quality management tools and techniques in ISO 9001:2000 certified companies: the Greek case, **International Journal of Productivity and Performance Management**, Vol. 58, No. 6, p.564-580

Franceschini, F. ; Galetto, M.; Maisano, D. e Mastrogiacomo, L. 2010. Clustering of European countries based on ISO 9000 certification diffusion, **International Journal of Quality & Reliability Management**, Vol. 27 No. 5, pp. 558-575

George, M. L. 2003. *Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*, Mcgraw-hill.

Gutiérrez, L.J.G.; Torres, I.T.; e Molina, V.B. 2010. Quality management initiatives in Europe: an empirical analysis according measurement framework for SMEs. **Total Quality Management & Business Excellence**, Vol. 21, No. 5, p. 475-501.

Heras, I.; Marimon, F. e Casadesús, M., 2011. Impact of quality improvement tools on the performance of firms using different quality management systems. **Revista Innovar Journal, Revista de Ciencias Administrativas Y Sociales** Vol. 21, No. 42, p. 161-173.

Hines, P.; Fond, P.; Griffiths, G. e Harrison, R, 2008. *Staying Lean – Thriving, not just surviving*. Enterprise Research Centre, Cardiff Business School. Cardiff. Reino Unido.

Hines, P.; Silvi, R. e Bartolini, M. 2002. *Lean Profit Potential*. Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School. Cardiff. Reino Unido.

Hines, P.; Holwe, M e Rich, N. 2004. Learning to evolve – A review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. No. 24, p. 9/10.

IAPMEI, 2013. url: www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1790, acedido em Agosto 2013

IPAC, 2013. Base de dados Nacional sistemas de gestão certificados http://www.ipac.pt/pesquisa/pesq_empcertif.asp, Instituto Português de acreditação IPAC, ultima actualização a 2012-02-15.

IPQ, 2005. *NP EN ISO 9000:2005 - Sistemas de gestão da qualidade. Fundamentos e vocabulário (ISO 9000:2005)*, Instituto Português da Qualidade

IPQ, 2008. *NP EN ISO 9001:2008 - Sistemas de gestão da qualidade - requisitos*, Instituto Português da Qualidade.

IPQ, 2011. *NP EN ISO 9004:2011 - Gestão do sucesso sustentado de uma organização. Uma abordagem da gestão pela qualidade (ISO 9004:2009)*, Instituto Português da Qualidade

IPQ, 2013. <http://www1.ipq.pt/pt/normalizacao/atividadenormativa/Pages/ActividadeNormativa.aspx>, Acedido a 05-10-2013

ISO, 2009. *Selection and use of the ISO 9000 family of standards*, International Organization for Standardization.

ISO, 2013a http://www.iso.org/iso/iso_9000.html Acedido em 05-10-2013

ISO, 2013b. The ISO Survey of Management System Certifications (1993-2012), <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm> Acedido em 05-10-2013

ISO, 2013c <http://www.iso.org/iso/home/about.htm> ; Acedido em 05-10-2013

Karthi, S.; Devadasan, S.R.; Muruges, R.; Sreenivasa, C.G. e Sivaram. N. M. 2012. Global views on integrating Six Sigma and ISO 9001 certification. **Total Quality Management & Business Excellence**, Vol. 23, No 3, p. 237-262.

Liker, J. 2004, *Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, MC Graw-Hill.

Manders, B e de Vries, H.J. 2012. Does ISO 9001 pay? - Analysis of 42 studies, http://www.iso.org/iso/home/news_index/news_archive/news.html?refid=Ref1665;

acedido em 05-10-2013

Marchwinski, C.; Shook, J. e Schroeder, A. 2008. *Lean Lexicon: a graphical glossary for Lean Thinkers*. Lean Enterprise Institute, Cambridge.

Marimon, F.; Heras, I e Casadesús, M. 2009: ISO 9000 and ISO14000 standards: A projection model for the decline phase, **Total Quality Management & Business Excellence**, Vol. 20, No. 1, p. 1-21-

Maroco, J. 2007, *Análise estatística – Com utilização do SPSS*. Edições Sílabo, Lisboa.

Micklewright, M. 2011. *Lean ISO 9001: Adding Spark to Your ISO 9001 QMS and Sustainability to Your Lean Efforts*, American Society for Quality, Milwaukee, WI.

Moosa, K. e Sajid, A. 2010. Critical analysis of Six Sigma implementation. **Total Quality Management**, Vol. 21, No. 7, p. 745–759

Ohno, Taichi 1988. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, **Productivity Press, Nova York**

Pekovic, S. 2010. The Determinants of ISO 9000 Certification: A Comparison of the Manufacturing and Service Sectors, **Journal of Economic Issues**, Vol. 44 No. 4

Ries, E, 2012. **Lean Startup**, Prime Books, Lda

Sampaio, P.; Saraiva, P. e Rodrigues, A.G. 2011. The economic impact of quality management systems in Portuguese certified companies, **International Journal of Quality & Reliability Management**, Vol. 28, No. 9, p. 929-950.

Sampaio, P.; Saraiva, P.; e Rodrigues, A.G. 2009. ISO 9001 certification research: Questions, answers and approaches. **International Journal of Quality & Reliability Management**, Vol. 26, No. 1, p. 38–58.

Sampaio, P.; Saraiva, P.; e Rodrigues, A.G. 2010. A classification model for prediction of certification motivations from the contents of ISO 9001 audit reports. **Total Quality Management & Business Excellence**, Vol. 21, No. 12, p. 1279-1298

Santos, G.; Mendes, F. e Barbosa, J. 2011. Certification and integration of management systems: the experience of Portuguese small and medium enterprises, **Journal of Cleaner Production**, Vol. 19, p. 1965-1974.

Saraiva, P.; d'Orey, J.; Sampaio, P.; Reis, M.; Cardoso, C.; Pinheiro, J.; e Tomé, L. 2010. *O Futuro da Qualidade em Portugal*. Lisboa: Associação Portuguesa para a Qualidade.

Sousa, S. e Aspinwall, E 2010. Development of a performance to their structural elements. **Total Quality Management & Business Excellence**, Vol. 21, No. 6: 577–601.

SurveyMonkey (2013); <https://pt.surveymonkey.com/>

Tarí, J.J.; Molina, J.F.A. e Heras, I. 2012, Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review. **Journal of Industrial Engineering and Management**. Vol. 5, No.2, p. 297-322.

Womack J. e Jones D. 1996. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth In Your Corporation*. Simon & Schuster, Nova Iorque.

Anexos

Anexo I. Questionário

EMAIL:

Exmo(a) Sr(a)

O meu nome é João Margaça e sou aluno de mestrado do INDEG-ISCTE.

Encontro-me de momento a elaborar a tese de mestrado e para o efeito encontro-me a efetuar um estudo onde procuro obter informação relativa a integração de sistemas de gestão da Qualidade de acordo com a Norma NP EN ISO 9001:2008 e metodologias e/ou ferramentas Lean. Pretende-se demonstrar que a junção dos dois sistemas possui grande potencial de criação de valor para as empresas.

Procuro, desta forma, empresas que possuam o seu sistema de gestão da Qualidade certificado e utilizem ou pretendam utilizar ferramentas Lean, e ao mesmo tempo possam participar no estudo.

Para o efeito estaria muito grato se respondessem a um inquérito muito breve através do link

[SurveyLink]

Mesmo que não possuam ferramentas ou metodologias Lean e não as pretendam utilizar, agradecia se respondessem ao questionário no que concerne ao impacto e satisfação com o sistema de Gestão da Qualidade.

Muito obrigado pela atenção e disponibilidade demonstradas

Os melhores cumprimentos
João Margaça

Email: jmsmm@iscte.pt
Tlm: 964890518

Caso não pretenda voltar a ser contactado clique no seguinte link
[RemoveLink]

Questionário

Q1.

Q1.1 Dados da Empresa

Ano de constituição da empresa

Ano de obtenção do certificado ISO 9001:2008

nº de funcionários da empresa

Q1.2 Qual foi a principal motivação para a implementação do Sistema de Gestão da Qualidade?

Motivação Interna (Melhoria da Organização e Processos Internos)

Motivação Externa (Marketing, pressão dos clientes ou mercado)

Q2

Q2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (NP EN ISO 9001:2008)

Assinale o escalão que melhor define o impacto proveniente da certificação do Sistema de Gestão da Qualidade da sua Organização, em cada um dos tópicos fornecidos.

	Impacto negativo muito significativo -6	-5	-4	-3	-2	-1	Sem impacto 0	1	2	3	4	5	Impacto positivo muito significativo 6
Aumento da quota de mercado	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento das exportações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do volume de vendas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da rentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da produtividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de custos,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de defeitos ou retrabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da posição competitiva/vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da Sistematização (Documentação, procedimentos de trabalho, definição de funções, responsabilidades)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria do Controlo de gestão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da qualidade do produto ou serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da imagem da organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria dos indicadores de pessoal (motivação, satisfação, equipas, comunicação, conhecimento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da satisfação do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da relação com fornecedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da relação com autoridades e outras partes interessadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q2.2 Utiliza metodologias e/ou ferramentas lean? Caso não utilize, o seu questionário termina aqui

Sim Não

Q2.3 Em que ano iniciou a implementação de metodologias e/ou ferramentas lean?

Q2.4 LEAN

Assinale o escalão que melhor define o impacto proveniente da implementação de metodologias e/ou ferramentas Lean na sua Organização, em cada um dos tópicos fornecidos.

	Impacto negativo muito significativo -6	-5	-4	-3	-2	-1	Sem impacto 0	1	2	3	4	5	Impacto positivo muito significativo 6
Aumento da quota de mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento das exportações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do volume de vendas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da rentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da produtividade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de custos,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de defeitos ou retrabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo de entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da posição competitiva/vantagem competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da Sistematização (Documentação, procedimentos de trabalho, definição de funções, responsabilidades)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria do Controlo de gestão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da qualidade do produto ou serviço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da imagem da organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria dos indicadores de pessoal (motivação, satisfação, equipas, comunicação, conhecimento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da satisfação do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da relação com fornecedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da relação com autoridades e outras partes interessadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q3

Q3

Q3.1 Que soluções Lean utiliza regularmente ou tem implementadas? Caso a solução lean esteja integrada com o sistema de Gestão da Qualidade em que cláusula e correspondente sub clausula da Norma a utiliza mais frequentemente?

	Utilizo sem integração/Utilizo com integração/Não Utilizo	Cláusula da Norma NP EN ISO 9001:2008	Subcláusula da Norma NP EN ISO 9001:2008
5S			▼
Registo e análise de desperdícios 7W(seven wastes)			▼
Single Minute Exchange of Die (SMED) e quick-changeover			▼
VSM (mapeamento da cadeia de valor)			▼
5W (os cinco porquês)			▼
Ishikawa (Diagrama causa-efeito)			▼
Sistema de controlo de operações Kanban			▼
Just in Time			▼
Pull system			▼
Hoshin Kanri (desdobramento da estratégia)			▼
Quadro Andon Gestão Visual			▼
Poka-yoke			▼
Jidoca			▼
Kaizen			▼
Métricas Lean(kpis)			▼
TPM (total productive maintenance)			▼
A3 report			▼
One-piece-flow			▼
Takt time			▼
Voice of Customer (VOC) e House of Quality (HOQ)			▼

Anexo II.

Tabela 10 Teste de Tukey Antiguidade de certificado vs benefício

Variável dependente			Diferença	Desvio Padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%		
						Limite inferior	Limite superior	
Impacto da implementação do SGQ na Produtividade	Até 2000 inclusive	2001-2003	,228	,488	,990	-1,11	1,57	
		2004-2007	,304	,436	,957	-,89	1,50	
		2008-2010	,602	,428	,624	-,57	1,78	
		2011-2013	1,265	,498	,085	-,10	2,63	
	2011-2013	Até 2000 inclusive	-1,265	,498	,085	-2,63	,10	
		2001-2003	-1,038	,475	,189	-2,34	,27	
		2004-2007	-,961	,422	,155	-2,12	,20	
		2008-2010	-,663	,413	,497	-1,80	,47	
		Impacto da implementação do SGQ na posição competitiva	Até 2000 inclusive	,373	,462	,928	-,90	1,64
			2004-2007	,662	,413	,496	-,47	1,80
Impacto da implementação do SGQ na sistematização	Até 2000 inclusive	2001-2003	1,091	,405	,058	-,02	2,21	
		2008-2010	,907	,471	,307	-,39	2,20	
		2011-2013	-1,091	,405	,058	-2,21	,02	
		2004-2007	-,718	,380	,325	-1,76	,33	
	2008-2010	Até 2000 inclusive	-4,29	,318	,661	-1,30	,45	
		2001-2003	-,184	,391	,990	-1,26	,89	
		2004-2007	,353	,336	,831	-,57	1,28	
		2008-2010	,042	,300	1,000	-,78	,87	
		2011-2013	Até 2000 inclusive	,358	,295	,743	-,45	1,17
			2004-2007	,974	,343	,039	,03	1,92
Impacto da implementação do SGQ na satisfação do cliente	Até 2000 inclusive	2001-2003	-,042	,300	1,000	-,87	,78	
		2004-2007	,311	,282	,804	-,46	1,09	
		2008-2010	,316	,231	,649	-,32	,95	
		2011-2013	,933	,290	,013	,13	1,73	
	2011-2013	Até 2000 inclusive	-,974	,343	,039	-1,92	-,03	
		2001-2003	-,621	,327	,320	-1,52	,28	
		2004-2007	-,933	,290	,013	-1,73	-,13	
		2008-2010	-,616	,285	,197	-1,40	,17	
		Impacto da implementação do SGQ na relação com autoridades e outras partes interessadas	Até 2000 inclusive	,424	,430	,862	-,76	1,61
			2004-2007	,455	,385	,760	-,60	1,51
Impacto da implementação do SGQ na satisfação do cliente	Até 2000 inclusive	2001-2003	,589	,378	,526	-,45	1,63	
		2008-2010	1,169	,439	,063	-,04	2,38	
		2011-2013	-1,169	,439	,063	-2,38	,04	
		2004-2007	-,746	,419	,389	-1,90	,41	
	2011-2013	Até 2000 inclusive	-,714	,372	,310	-1,74	,31	
		2001-2003	-,581	,365	,505	-1,58	,42	
		2004-2007	-,296	,481	,973	-1,62	1,03	
		2008-2010	,419	,430	,867	-,76	1,60	
		2011-2013	Até 2000 inclusive	,036	,423	1,000	-1,13	1,20
			2004-2007	1,276	,492	,075	-,08	2,63
Impacto da implementação do SGQ na relação com autoridades e outras partes interessadas	Até 2000 inclusive	2001-2003	,296	,481	,973	-1,03	1,62	
		2008-2010	,714	,404	,395	-,40	1,83	
		2011-2013	,332	,396	,918	-,76	1,42	
		2004-2007	1,571	,469	,008	,28	2,86	
	2011-2013	Até 2000 inclusive	-,036	,423	1,000	-1,20	1,13	
		2001-2003	-,332	,396	,918	-1,42	,76	
		2004-2007	,382	,332	,778	-,53	1,29	
		2008-2010	1,239	,408	,022	,12	2,36	
		2011-2013	Até 2000 inclusive	-1,276	,492	,075	-2,63	,08
			2004-2007	-1,571	,469	,008	-2,86	-,28
2011-2013	2001-2003	-,857	,416	,241	-2,00	,29		
	2008-2010	-1,239	,408	,022	-2,36	-,12		

Tabela 11-Teste de Tukey Dimensão da empresa vs benefício

Variável dependente		Diferença de média	Desvio Padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%		
					Limite inferior	Limite Superior	
Impacto da implementação do SGQ na Rentabilidade	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,463	,436	,713	-1,59	,67
		Média: 50-249	-1,241	,454	,034	-2,42	-,07
		Grande: 250 ou +	-,797	,509	,400	-2,11	,52
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,463	,436	,713	-,67	1,59
		Média: 50-249	-,778	,309	,061	-1,58	,02
		Grande: 250 ou +	-,334	,385	,822	-1,33	,66
	Média: 50-249	Micro: 1-9	1,241	,454	,034	,07	2,42
		Pequena: 10-49	,778	,309	,061	-,02	1,58
		Grande: 250 ou +	,444	,406	,694	-,61	1,49
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	,797	,509	,400	-,52	2,11
		Pequena: 10-49	,334	,385	,822	-,66	1,33
		Média: 50-249	-,444	,406	,694	-1,49	,61
Impacto da implementação do SGQ na Produtividade	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,688	,438	,397	-1,82	,44
		Média: 50-249	-1,123	,456	,068	-2,30	,06
		Grande: 250 ou +	-,756	,511	,451	-2,08	,57
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,688	,438	,397	-,44	1,82
		Média: 50-249	-,435	,311	,501	-1,24	,37
		Grande: 250 ou +	-,068	,387	,998	-1,07	,93
	Média: 50-249	Micro: 1-9	1,123	,456	,068	-,06	2,30
		Pequena: 10-49	,435	,311	,501	-,37	1,24
		Grande: 250 ou +	,367	,407	,804	-,69	1,42
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	,756	,511	,451	-,57	2,08
		Pequena: 10-49	,068	,387	,998	-,93	1,07
		Média: 50-249	-,367	,407	,804	-1,42	,69
Impacto da implementação do SGQ na sistematização	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,686	,285	,079	-1,42	,05
		Média: 50-249	-1,404	,297	,000	-2,17	-,64
		Grande: 250 ou +	-,934	,333	,028	-1,80	-,07
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,686	,285	,079	-,05	1,42
		Média: 50-249	-,718	,202	,003	-1,24	-,19
		Grande: 250 ou +	-,248	,252	,760	-,90	,40
	Média: 50-249	Micro: 1-9	1,404	,297	,000	,64	2,17
		Pequena: 10-49	,718	,202	,003	,19	1,24
		Grande: 250 ou +	,471	,265	,289	-,22	1,16
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	,934	,333	,028	,07	1,80
		Pequena: 10-49	,248	,252	,760	-,40	,90
		Média: 50-249	-,471	,265	,289	-1,16	,22

Tabela 12 Teste de Tukey Dimensão da empresa vs benefício

Variável dependente			Diferença de média	Desvio Padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite Superior
Impacto da implementação do SGQ na satisfação do cliente	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,577	,374	,413	-1,54	,39
		Média: 50-249	-,934	,389	,080	-1,94	,07
		Grande: 250 ou +	-1,105	,436	,057	-2,23	,02
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,577	,374	,413	-,39	1,54
		Média: 50-249	-,357	,265	,533	-1,04	,33
		Grande: 250 ou +	-,528	,330	,381	-1,38	,33
	Média: 50-249	Micro: 1-9	,934	,389	,080	-,07	1,94
		Pequena: 10-49	,357	,265	,533	-,33	1,04
		Grande: 250 ou +	-,171	,347	,961	-1,07	,73
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	1,105	,436	,057	-,02	2,23
		Pequena: 10-49	,528	,330	,381	-,33	1,38
		Média: 50-249	,171	,347	,961	-,73	1,07
Impacto da implementação do SGQ no controle de gestão	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,027	,318	1,000	-,85	,80
		Média: 50-249	-,588	,331	,287	-1,44	,27
		Grande: 250 ou +	-,092	,371	,995	-1,05	,87
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,027	,318	1,000	-,80	,85
		Média: 50-249	-,561	,225	,064	-1,14	,02
		Grande: 250 ou +	-,065	,281	,996	-,79	,66
	Média: 50-249	Micro: 1-9	,588	,331	,287	-,27	1,44
		Pequena: 10-49	,561	,225	,064	-,02	1,14
		Grande: 250 ou +	,496	,295	,337	-,27	1,26
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	,092	,371	,995	-,87	1,05
		Pequena: 10-49	,065	,281	,996	-,66	,79
		Média: 50-249	-,496	,295	,337	-1,26	,27
Impacto da implementação do SGQ na relação com fornecedores	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,764	,385	,198	-1,76	,23
		Média: 50-249	-1,049	,401	,046	-2,09	-,01
		Grande: 250 ou +	-1,220	,449	,036	-2,38	-,06
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,764	,385	,198	-,23	1,76
		Média: 50-249	-,286	,273	,723	-,99	,42
		Grande: 250 ou +	-,456	,340	,538	-1,34	,42
	Média: 50-249	Micro: 1-9	1,049	,401	,046	,01	2,09
		Pequena: 10-49	,286	,273	,723	-,42	,99
		Grande: 250 ou +	-,171	,358	,964	-1,10	,76
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	1,220	,449	,036	,06	2,38
		Pequena: 10-49	,456	,340	,538	-,42	1,34
		Média: 50-249	,171	,358	,964	-,76	1,10
Impacto da implementação do SGQ na relação com autoridades e outras partes interessadas	Micro: 1-9	Pequena: 10-49	-,708	,423	,341	-1,80	,39
		Média: 50-249	-,855	,441	,214	-2,00	,29
		Grande: 250 ou +	-1,547	,494	,010	-2,83	-,27
	Pequena: 10-49	Micro: 1-9	,708	,423	,341	-,39	1,80
		Média: 50-249	-,147	,300	,961	-,92	,63
		Grande: 250 ou +	-,839	,374	,115	-1,81	,13
	Média: 50-249	Micro: 1-9	,855	,441	,214	-,29	2,00
		Pequena: 10-49	,147	,300	,961	-,63	,92
		Grande: 250 ou +	-,692	,394	,296	-1,71	,33
	Grande: 250 ou +	Micro: 1-9	1,547	,494	,010	,27	2,83
		Pequena: 10-49	,839	,374	,115	-,13	1,81
		Média: 50-249	,692	,394	,296	-,33	1,71

* significativo para $\alpha=0,05$