



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Vera Lúcia Viana Ribeiro

**Implementação de um Sistema de
Gestão da Qualidade numa empresa
de manutenção preventiva**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial no ramo da
Logística

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professor Doutor Paulo Alexandre da Costa
Araújo Sampaio

Professora Doutora Ana Cristina Sousa Marques
da Rocha Fernandes

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Outra etapa termina, e sem as pessoas certas ao meu lado nada disto seria possível. A todos os que me apoiaram, aconselharam e acompanharam não posso deixar de agradecer.

Quero agradecer aos meus orientadores, professor Paulo Sampaio e professora Ana Cristina Fernandes, por todas as palavras de incentivo, análises e contribuições para a melhoria do projeto.

À empresa pela oportunidade de desenvolver o trabalho, assim como aos colegas pela colaboração e compreensão ao longo desta caminhada.

Às minhas amigas que nunca deixaram que desistisse e me colocaram sempre um sorriso no rosto.

Por último, não posso deixar de agradecer aos meus pais, por tudo o que fizeram e ainda fazem por mim. Obrigada pelo exemplo que são, por acreditarem sempre em mim e por serem o meu porto de abrigo.

A todos vocês, o meu mais sincero obrigada!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho acadêmico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Nos dias que correm a competitividade entre empresas é cada vez maior. A concorrência aumenta de dia para dia e os produtos estão em constante desenvolvimento, com os clientes a exigirem cada vez mais características que satisfaçam e excedam as suas necessidades.

A qualidade torna-se assim num fator diferencial e num fator crítico de sucesso. Com esta perspetiva, existem cada vez mais organizações a optarem pelo processo de certificação da norma ISO 9001. Esperam que através de um Sistema de Gestão da Qualidade possam ser capazes de demonstrarem e fornecerem produtos e serviços de qualidade aos seus clientes.

O presente trabalho foi desenvolvido em dissertação para a obtenção do grau de mestre, numa empresa de manutenção preventiva, e teve como principal objetivo a contribuição e preparação para a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Para dar início ao processo foram utilizadas ferramentas da qualidade que têm como finalidade a ajuda na resolução de problemas e o aumento da eficácia dos processos. Através do *brainstorming* e do diagrama de Ishikawa, ferramentas da qualidade, constatou-se que a implementação da ISO 9001 deveria começar pela criação de um departamento de Compras e Logística.

No decorrer da conceção do processo, foi desenvolvido um sistema capaz de mensurar o potencial do desempenho dos fornecedores e uma metodologia para a avaliação e gestão do risco através da Análise de Efeitos e Modos de Falha (FMEA), de forma a cumprir os requisitos da norma.

Com a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade a empresa pretende a tão esperada vantagem competitiva, de forma diferenciadora, para a melhoria dos seus produtos e serviços e conseqüentemente o aumento da satisfação dos seus clientes.

Palavras-Chave: Análise de Efeitos e Modos de Falha, Ferramentas da Qualidade, ISO 9001:2015, Sistemas de Gestão da Qualidade

ABSTRACT

Competition between companies is growing every day. Competition increases day by day and products are in constant development, with customers increasingly demanding features that meet and exceed their needs.

Quality becomes a differential factor and a critical success factor. With this in mind, more and more organizations are opting to use the ISO 9001 certification process. They expect that through a Quality Management System they will be able to demonstrate and provide quality products and services to their customers

This study was developed as a dissertation to obtain the master's degree, in a preventive maintenance company, and had as main objective the contribution and preparation for the implementation of a Quality Management System.

To begin the process, quality tools were used to help solve problems and increase process efficiency. Using brainstorming and the Ishikawa diagram as quality tools showed that the implementation of ISO 9001 should start with the creation of a Purchase and Logistics department.

During the design of the process, a system was developed to measure the suppliers performance potential and a methodology for the evaluation and management of the risk through the Analysis of Effects and Failure Modes (FMEA), in order to meet the standard requirements.

With the implementation of a Quality Management System the company intends to achieve the expected competitive advantage, in a differentiating way, for the improvement of its products and services and consequently the increase of the satisfaction of its customers.

Keywords: Failure Mode and Effects Analysis, ISO 9001:2015, Quality Management System, Quality tools

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABELAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	XV
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	17
1.1 ENQUADRAMENTO	17
1.2 OBJETIVOS	18
1.3 METODOLOGIA	19
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	19
CAPÍTULO 2. O SGQ SEGUNDO A NORMA ISO 9001	21
2.1 CONCEITO DE QUALIDADE E A SUA EVOLUÇÃO	21
2.2 EVOLUÇÃO DAS NORMAS ISO	22
2.3 ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NA ISO 9001:2015	24
2.4 NORMA NP EN ISO 9001:2015	27
2.5 ABORDAGEM POR PROCESSOS	29
2.6 ESTRUTURA DA NP EN ISO 9001:2015	33
2.7 BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO	36
2.8 DIFICULDADES DA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO	37
2.9 SISTEMA PORTUGUÊS DA QUALIDADE	38
2.10 NÚMERO DE CERTIFICADOS ISO	40
2.11 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	42
2.12 GESTÃO DE COMPRAS	55
CAPÍTULO 3. CARATERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	57
3.2 ORGANOGRAMA	58
3.3 MISSÃO, VISÃO E VALORES	59
CAPÍTULO 4. CONTRIBUTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE 60	
4.1 ENQUADRAMENTO	60
4.2 DESCONTROLO DE STOCK	61
4.3 DEPARTAMENTO DE COMPRAS E LOGÍSTICA	65
4.3.1 <i>Objetivos do Departamento de Compras</i>	66

4.3.2	<i>Fases do processo de compras e logística</i>	67
4.4	AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES.....	74
4.5	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	76
4.6	AVALIAÇÃO E GESTÃO DE RISCO.....	79
CAPÍTULO 5.	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	86
5.1	CONCLUSÃO	86
5.2	LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	87
CAPÍTULO 6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: EVOLUÇÃO DAS ÉRAS DA QUALIDADE (BEZERRA, 2015)	22
FIGURA 2: EVOLUÇÃO HISTÓRICA ISO 9001 (FONSECA, 2015)	23
FIGURA 3: ESQUEMA DE UM PROCESSO SIMPLES (IPQ, 2015)	31
FIGURA 4: REPRESENTAÇÃO DO CICLO PDCA (ANDRADE, 2018)	33
FIGURA 5: EVOLUÇÃO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 EM PORTUGAL (ISO, 2017).....	42
FIGURA 6: ESTRUTURA DO DIAGRAMA DE CAUSA-EFEITO	45
FIGURA 7: SÍMBOLOS DO FLUXOGRAMA E SEUS RESPECTIVOS SIGNIFICADOS	47
FIGURA 8: ORGANOGRAMA DA EMPRESA.....	58
FIGURA 9: DIAGRAMA DE ISHIKAWA REALIZADO NA EMPRESA	62
FIGURA 10: FASES DO PROCESSO DE COMPRAS	67
FIGURA 11: FLUXOGRAMA DE ENCOMENDA DE SERVIÇOS, MATERIAL E EQUIPAMENTO.....	70
FIGURA 12: FLUXOGRAMA DE RECEÇÃO DE MATERIAL	72
FIGURA 13: FLUXOGRAMA DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES	73
FIGURA 14: MODELO FMEA A UTILIZAR.....	80
FIGURA 15: AVALIAÇÃO DOS RISCOS DO PROCESSO DE COMPRAS.....	85

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: ALTERAÇÕES NA TERMINOLOGIA INTRODUZIDAS NA VERSÃO DE 2015 (ADAPTADO DE PINTO, 2017)	25
TABELA 2: LISTA DE PAÍSES COM MAIS CERTIFICADOS A NÍVEL MUNDIAL (ISO, 2017)	41
TABELA 3: EXEMPLO DE TABELA DE SEVERIDADE (REPRODUZIDO DE MOURA, 2000)	51
TABELA 4: EXEMPLO DE TABELA DE OCORRÊNCIA (REPRODUZIDO DE MOURA, 2000)	52
TABELA 5: EXEMPLO DE TABELA DE DETEÇÃO (REPRODUZIDO DE MOURA, 2000)	52
TABELA 6: TABELA DE OBJETIVOS E SEUS INDICADORES DE DESEMPENHO	76
TABELA 7: TABELA COM ÍNDICE DE SEVERIDADE (ADAPTADO DE ALVES, 2018)	81
TABELA 8: TABELA COM ÍNDICE DE OCORRÊNCIA (ADAPTADO DE ALVES, 2018)	81
TABELA 9: TABELA COM ÍNDICE DE DETEÇÃO (ADAPTADO DE ALVES, 2018)	82
TABELA 10: MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS (ADAPTADO DE ALVES, 2018)	82
TABELA 11: MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS (ADAPTADO DE ALVES, 2018)	83

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

APQ – Associação Portuguesa para a Qualidade

AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

FMEA – Failure Mode and Effects Analysis

IPQ – Instituto Português da Qualidade

IPAC – Instituto Português da Acreditação

ISO - *International Organization for Standardization*

IQ - Índice de Qualidade

JUSE – Union of Japanese for the Scientists and Engineers

PDCA – Plan, Do, Check and Act

RPN – *Risk Priority Number*

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

SPQ – Sistema Português da Qualidade

TC - Technical Committee

Capítulo 1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

Hoje em dia, os clientes são cada vez mais exigentes, informados e menos tolerantes. Têm os seus padrões de exigência muito elevados, assim como altas expectativas relativamente ao produto ou serviço que adquirem.

Um dos requisitos mais apreciado pelos clientes, além do baixo custo de compra, é a qualidade que o produto ou serviço apresenta.

Para uma empresa se distinguir no mercado e ganhar vantagem em relação aos seus concorrentes, com produtos e serviços de qualidade deve apresentar um sistema que o comprove, assim, “a adoção do sistema de gestão da qualidade é uma decisão estratégica para ajudar as Organizações a melhorarem o seu desempenho global, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento sustentável” (IPQ, 2015).

O objetivo de cada Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), baseado na série de normas ISO 9000, é permitir que uma empresa demonstre a sua capacidade de fornecer produtos e serviços que atendam aos requisitos legais e dos clientes, para melhorar a satisfação dos clientes e para obter melhoria contínua (Djekic *et al.*, 2014).

As empresas que implementam o SGQ fazem-no de forma voluntária por questões internas de melhoria organizacional, ou por motivos externos de procura de novos clientes, ou até mesmo por imposição do mercado onde estão inseridas. Num mercado cada vez mais feroz, a capacidade de as organizações demonstrarem a adoção de sistemas de gestão capazes de diminuir e prever a ocorrência de erros e de aumentar a satisfação dos clientes, pode ser crucial para o seu crescimento.

A qualidade necessita de abranger todos os processos para que seja possível eliminar defeitos, reduzir custos e aumentar a capacidade produtiva. Ao controlar a qualidade dos seus produtos e serviços as organizações conseguem atender às necessidades dos seus clientes.

Segundo Miguel (2006) as ferramentas da qualidade são frequentemente usadas como suporte ao desenvolvimento da qualidade ou ao apoio à decisão na análise de determinado problema.

Já para Hagemeyer *et al.* (2006) a complexidade dos problemas requer o uso de ferramentas da qualidade para auxiliar a organização. É através das ferramentas de qualidade que as empresas conseguem verificar e controlar se os seus processos e atividades estão a corresponder ao expectável. Corrigir se não estiverem de acordo e melhorar caso os resultados sejam os esperados (melhoria contínua). Para Lins (1993) o uso das ferramentas da qualidade pode representar um ponto de partida para a melhoria do ambiente de trabalho e para a redução de custos operacionais.

1.2 Objetivos

Para uma organização crescer de forma sustentada e fazer frente à concorrência cada vez mais feroz, deve analisar e perceber quais os pontos a melhorar. Sendo a falta de organização e de procedimentos internos um dos maiores desestabilizadores da empresa, o principal objetivo associado a este trabalho é a preparação da mesma para a implementação do SGQ. Uma vez que o processo de implementação da norma ISO 9001 é longo e extenso, este projeto será apenas um contributo para a iniciação do processo.

O ponto de partida será a criação de um departamento de Compras e Logística e do processo inerente ao mesmo, assim como a criação de procedimentos e a comunicação dos indicadores de desempenho para monitorização do processo.

As ferramentas da qualidade são um tema também abordado devido à sua importância para a análise e acompanhamento da gestão da melhoria contínua.

1.3 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido numa perspetiva de estudo de caso e de investigação ação. O primeiro foca-se no estudo pormenorizado e aprofundado, que possibilita ao investigador analisar um fenómeno concreto e posteriormente reconhecer os processos que com ele se relacionam, sendo que, por exemplo, nas organizações, o investigador deve identificar as suas particularidades e perceber o funcionamento das mesmas (Bell, 2002).

Segundo André (1995), esta metodologia enfatiza a interpretação, onde retrata a realidade da pesquisa utilizando também fontes de informações que venham a ser pertinentes na pesquisa, já para Yin (1994) o Estudo de Caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno no seu ambiente natural, quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são bem definidas (...) em que múltiplas fontes de evidência são usadas.

É também considerado uma investigação-ação, uma vez que é adicionado conhecimento ao fenómeno específico que é investigado (Moura, 2003).

Para a realização deste trabalho foi efetuada uma revisão bibliográfica e investigação acerca do tema ISO 9001:2015 e de todos os passos para a sua implementação, de forma a se obter um conhecimento mais aprofundado no estado da arte.

1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro é feita uma pequena introdução ao trabalho e subdivide-se em quatro subtemas: enquadramento, objetivos, metodologia de trabalho e por fim a definição da estrutura da dissertação.

No capítulo seguinte é evidenciada a revisão bibliográfica, abordando o tema da qualidade, a importância dos SGQ dando ênfase à norma ISO 9001, certificação e os seus benefícios e obstáculos. Sucintamente, são também mencionadas as ferramentas de qualidade imprescindíveis para o desenvolvimento do projeto.

O terceiro capítulo retrata a caracterização da empresa onde se realizou o trabalho, demonstrando um dos principais problemas existentes e quais as soluções propostas para a sua eliminação de acordo com o SGQ.

No último capítulo são apresentadas as conclusões e as limitações que surgiram, assim como sugestões para um trabalho futuro.

2.1 Conceito de Qualidade e a sua evolução

Um dos requisitos mais apreciados pelos clientes, além do baixo custo de compra, é a qualidade que o produto ou serviço apresenta, pois, “toda a gente é a favor de uma boa qualidade e é contra a má qualidade. O trabalho bem feito pertence à nossa cultura (Pires, 2016).

Desde sempre que o Homem procurou, e ainda hoje procura, melhorar a sua qualidade de vida. A busca pela qualidade leva não só a que as suas necessidades sejam suprimidas, mas também ao aperfeiçoamento do produto em questão.

A qualidade é um tema muito subjetivo, existindo diversas definições, que se relacionam principalmente com as percepções de cada um. Há fatores como a cultura, as necessidades, as expectativas e também o tipo de produto ou serviço.

Para Juran (1991) a qualidade consiste nas características do produto que vão de encontro às necessidades dos clientes e ausência de falhas. Para Oakland (2000) o significado de qualidade é ir de encontro aos requisitos dos clientes, das suas necessidades e expectativas. Mais recentemente, Furtado (2003) definiu a qualidade como um conjunto de características que satisfazem as necessidades implícitas ou explícitas dos consumidores.

O conceito da Qualidade tem passado por várias fases de evolução, existindo quatro fases distintas: inspeção, controlo, garantia da qualidade e gestão da qualidade.

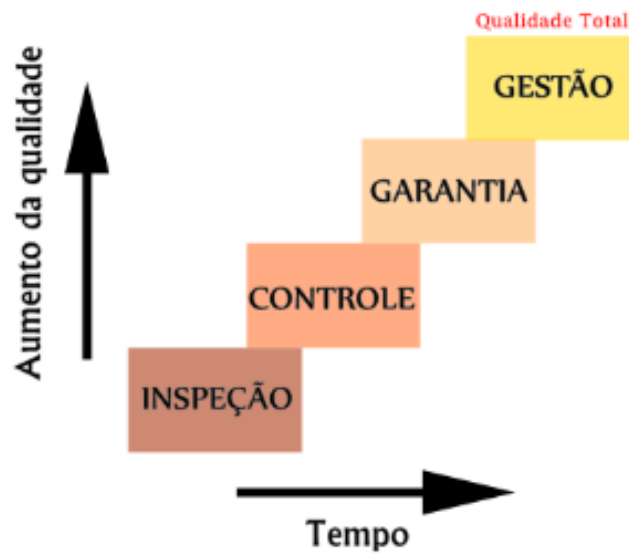


Figura 1: Evolução das Eras da Qualidade (Bezerra, 2015)

2.2 Evolução das normas ISO

ISO vem do grego *isos*, que significa igual. ISO significa *International Organization for Standardization*, ou seja, Organização Internacional de Padronização. É uma organização não governamental sediada em Genebra (Suíça) e fundada em 1947. Conta com 162 países membros e 3.368 comitês técnicos (TC - Technical Committee), sendo que a ISO 9000 é elaborada pelo comitê ISO/TC 176 (Chaves & Campello, 2015). Atualmente o número de países aumentou para 164.

Foi esta organização sem fins lucrativos, que em 1987 criou a norma ISO 9001 que tinha como principal objetivo a garantia da Qualidade.

No ano de 1994 ocorreu a primeira revisão, onde o termo de garantia de qualidade se manteve, mas é acrescentado o conceito de SGQ.

A revisão do ano de 2000 introduziu várias alterações significativas e termos novos como a gestão por processos, o ciclo PDCA e a introdução de oito princípios da qualidade. Assim, conclui-se que a ISO 9000:2000 foi mais objetiva e focou principalmente na satisfação dos clientes, na melhoria contínua e na conformidade do produto em comparação com a norma anterior (Val, 2004).

A revisão do ano de 2008 não trouxe alterações significativas, apenas a escrita foi melhorada e alguns conceitos explicados.

A última revisão referente ao ano de 2015 introduz novos conceitos como o pensamento baseado no risco, contexto da organização, partes interessadas e conhecimento organizacional.

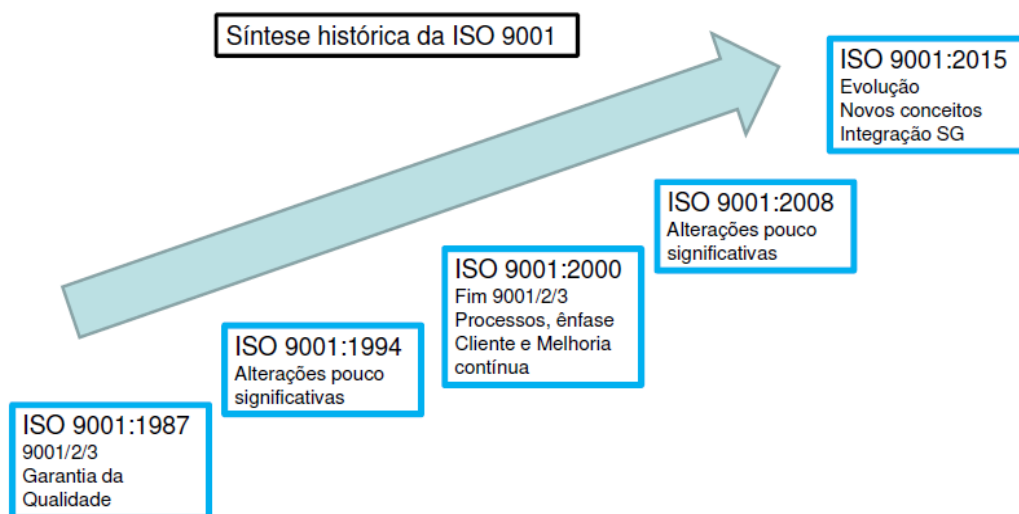


Figura 2: Evolução histórica ISO 9001 (Fonseca, 2015)

Estas alterações à norma têm como principal finalidade assegurar que a mesma se mantém adequada ao seu propósito: definir os requisitos de um SGQ que permitam a uma organização aumentar a satisfação dos seus clientes e

demonstrar inequivocamente a sua capacidade para fornecer produtos e serviços conformes com as suas expectativas (APCER, 2015).

A família ISO 9000 referente à gestão da qualidade é composta atualmente pelas normas:

- NP EN ISO 9000:2015: Sistemas de Gestão de Qualidade: Fundamentos e Vocabulário

Como o próprio nome indica, esta norma serve de base a todas as normas da família, onde estão definidos todos os conceitos e vocabulário fundamental para a gestão da qualidade.

- NP EN ISO 9001:2015: Sistemas de Gestão da Qualidade: Requisitos

Nesta norma são descritos todos os requisitos para a implementação de um sistema da gestão da qualidade para aumento de satisfação do cliente.

- NP EN ISO 9004:2011: Gestão do sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem da gestão da qualidade

Esta norma proporciona orientação para atingir, através de uma abordagem da gestão pela qualidade, o sucesso sustentado de qualquer organização, num ambiente complexo, exigente e em constante mutação (IPQ, 2011).

- NP EN ISO 19011: Auditorias internas da qualidade e do ambiente

A norma sugere a conduta a seguir para o decorrer de uma auditoria interna da qualidade e do ambiente.

2.3 Alterações introduzidas na ISO 9001:2015

Como mencionado anteriormente, na última versão da norma ISO 9001:2015 foram alteradas terminologias e introduzidos novos conceitos, em comparação à versão anterior de 2008.

Em questão aos princípios da gestão da qualidade, estes foram revistos e atualizados. Ocorreu uma redução de oito para sete princípios, caindo o

princípio da abordagem sistemática de gestão, reforçando a eficácia dos resultados das entidades quando são geridas através de processos. Estes princípios são a chave para a interpretação da Norma (APCER, 2015).

Nesta revisão houve também a alteração de alguma da terminologia como se pode observar no quadro seguinte:

Tabela 1: Alterações na terminologia introduzidas na versão de 2015 (adaptado de Pinto, 2017)

Versão de 2008	Versão de 2015
Produtos	Produtos e serviços
Exclusões	Não utilizado, embora a norma preveja a possibilidade da não aplicabilidade de requisitos, desde que essa não aplicabilidade seja devidamente justificada
Representante da gestão	Não utilizado, embora sejam atribuídas responsabilidades e autoridades semelhantes, nesta versão não existe um requisito que contemple a figura do representante de gestão
Documentação, MQ, procedimentos documentados, registos	Informação documentada
Ambiente de trabalho	Ambiente para a operacionalização dos processos
Equipamento de monitorização e medição	Recursos de monitorização e medição
Produto comprado	Produtos e serviços de fornecedores externos
Fornecedor	Fornecedor externo
Recursos Humanos	Pessoas

Quanto aos novos conceitos introduzidos, estes são:

- Pensamento baseado no risco: O foco no “pensamento baseado em risco” está integrado em toda a nova norma, segundo o qual uma Organização precisa de identificar os riscos (e oportunidades) associados às suas atividades, e tomar medidas para reduzir os riscos de produzir produtos e serviços não-conformes. Todos os processos necessários para o SGQ têm de ser geridos utilizando o ciclo PDCA, mas alguns necessitam de um maior grau de controlo que outros. Não é intenção da ISO 9001:2015 exigir que todas as Organizações adotem metodologias formais de gestão de risco, mas sim provocar uma mentalidade de “pensamento baseado em risco” (APCER, 2015).
- Contexto da organização: A norma requer que as Organizações determinem o contexto específico do negócio no qual operam para assegurarem que o SGQ é apropriado a esse contexto. Os fatores externos que afetam uma Organização podem incluir, o ambiente cultural, social, político, legal, regulamentar, financeiro, tecnológico, económico, natural e competitivo a nível internacional, nacional, regional ou local. Os fatores internos podem incluir a cultura corporativa da Organização, administração, estrutura organizacional, funções e responsabilidades, políticas, objetivos e recursos estratégicos, sistemas de informação, fluxos de informação e processos de tomada de decisão. Em resumo, cada Organização é diferente e não há “uma solução única” de SGQ que seja apropriada a todas as situações (APCER, 2015).
- Partes interessadas: A norma exige às Organizações que pensem para além dos requisitos contratuais dos seus clientes, e que considerem as necessidades expectáveis relevantes de outras partes interessadas. Isto pode incluir, utilizadores finais, reguladores, parceiros de *joint venture* e franchisados (APCER, 2015).

Conhecimento organizacional: É outro conceito novo, dando significado à evolução técnica e científica que tem vindo a impactar de forma relevante a inovação e a competitividade, mas também a reconhecer a importância do conhecimento gerado dentro das organizações, o qual pode trazer vantagens competitivas e diferenciadoras (Pires, 2016).

2.4 Norma NP EN ISO 9001:2015

Na norma ISO 9001:2015 são referidas as exigências de um SGQ para a conformidade do produto e serviço, e consequente satisfação do cliente, cumprindo sempre as leis e regulamentação em vigor.

Para uma aplicação eficiente do sistema de gestão, as organizações devem adotar os sete princípios de gestão da qualidade, que se descrevem:

1) Foco no cliente

O foco primordial da gestão da qualidade é a satisfação dos requisitos dos clientes e o esforço em exceder as suas expectativas (APCER, 2015).

O sucesso de uma empresa só é sustentável e com futuro quando consegue identificar as necessidades presentes e antecipar as necessidades futuras dos seus clientes. Conquistar a confiança do seu cliente e mantê-la só é possível quando se cria uma relação de proximidade.

2) Liderança

Os líderes estabelecem, a todos os níveis, unidade no propósito e direção e criam as condições para que as pessoas se comprometam em atingir os objetivos da Organização (APCER, 2015).

Com objetivos e estratégia definidos as pessoas sentem fazer parte de um todo. Um líder é alguém que influencia e incentiva, através de palavras e ações, as pessoas a trabalharem em conjunto com vista a um objetivo comum e em união.

3) Comprometimento das pessoas

Pessoas competentes, habilitadas e empenhadas a todos os níveis em toda a Organização são essenciais para melhorar a capacidade de criar e proporcionar valor (APCER, 2015).

Quem faz as empresas são as pessoas, que quando são valorizadas, compreendidas e respeitadas são na sua maioria comprometidas e empenhadas que acrescentam muito valor à empresa.

4) Abordagem por processos

Resultados consistentes e previsíveis são atingidos de modo mais eficaz e eficiente quando as atividades são compreendidas e geridas como processos inter-relacionados que funcionam como um sistema coerente (APCER, 2015).

Quando a organização compreende o seu próprio sistema como um todo e não individualmente, pois todos os processos estão relacionados, consegue produzir resultados de modo a que consiga otimizar o seu desempenho.

5) Melhoria

As Organizações que têm sucesso estão permanentemente focadas na melhoria (APCER, 2015).

O mundo está em constante evolução e alteração, assim como os conceitos dos clientes, e só com o foco na melhoria do produto ou serviço é que as organizações conseguem acompanhar a realidade do mercado empresarial. A melhoria permite aumentar a satisfação dos clientes atuais e a potenciar novos clientes.

6) Tomada de decisões baseada em evidências

Decisões tomadas com base na análise e avaliação de dados e informação são mais suscetíveis de produzir os resultados desejados (APCER, 2015).

As tomadas de decisão são um processo complexo que envolvem sempre alguma incerteza e ao serem baseadas em dados concretos diminuem as más decisões e consequências não esperadas.

7) Gestão de relacionamentos

Para um sucesso sustentado, as Organizações gerem as suas relações com partes interessadas relevantes, tais como fornecedores (APCER, 2015).

Nenhuma organização sobrevive sozinha, não são apenas os clientes que fazem o negócio, mas também os fornecedores. Para a sustentabilidade da empresa devem ser geridas todos os seus relacionamentos.

2.5 Abordagem por processos

A abordagem por processos é um dos sete princípios da gestão da qualidade, sendo, portanto, um requisito necessário. Um processo é considerado um conjunto de atividades que dizem respeito a uma ou mais áreas dentro de uma empresa que estão interligadas entre si, e que têm que ter obrigatoriamente uma entrada e uma saída. Para Costa & Cicco (2007) a abordagem por processos é uma maneira poderosa de organizar e gerir as atividades de trabalho.

Os processos podem ser classificados em (Pires, 2016):

- Processos integradores
 - Estabelecem a estrutura de gestão da organização.
 - São condicionantes imprescindíveis para o cliente.
 - Transpõem os valores da organização para todos os outros processos, estabelecendo, nomeadamente as formas de atuação internas, as relações com a sociedade e as formas de operação.
- Processos críticos, significativos ou operacionais
 - São orientados para o mercado (clientes, parceiros e concorrência).
 - Estão diretamente ligados aos produtos e serviços.
 - Os seus resultados são diretamente percebidos pelos clientes (valor para o cliente).
 - Geralmente intervêm várias áreas funcionais para a sua realização.
- Processos de suporte

- Estão centrados em apoiar os clientes internos.
- Apoiam os outros processos (integradores, operacionais e/ou de suporte).
- Estão sujeitos a diretivas/orientações internas (políticas de recursos humanos, sistemas de controlo, etc.).
- São essenciais ao funcionamento da organização (valor para a organização).

Os processos são criados sempre com o objetivo de satisfazer todos os requisitos propostos na norma (IPQ, 2015):

- a) Determinar as entradas requeridas e as saídas esperadas destes processos;
- b) Determinar a sequência e interação destes processos;
- c) Determinar e aplicar os critérios e métodos (incluindo monitorização, medições e indicadores de desempenho relacionados) necessários para assegurar a operacionalização e o controlo eficazes destes processos;
- d) Determinar os recursos necessários para estes processos e assegurar a sua disponibilidade;
- e) Atribuir as responsabilidades e as autoridades para estes processos;
- f) Tratar os riscos e as oportunidades que sejam determinados de acordo com os requisitos de 6.1;
- g) Avaliar estes processos e implementar quaisquer alterações necessárias para assegurar que estes processos atingem os resultados pretendidos;
- h) Melhorar os processos e o sistema de gestão da qualidade.

Todos os processos internos de uma empresa devem estar interligados entre si, sendo as saídas de um processo a entrada de outro. Cria assim um efeito de fluxo de informação que permite uma gestão com base na melhoria contínua. Otimizando os recursos que a empresa dispõe e aperfeiçoando a estratégia da empresa, os processos devem ter um responsável associado, que possa monitorizar e avaliar o desempenho do processo, de forma a propor as melhorias necessárias para os problemas ou desvios encontrados. Identificados os processos necessários para o SGQ, sequências e interações, deve-se

determinar as responsabilidades referentes à gestão e ao desempenho desses processos (Hooper, 2003).

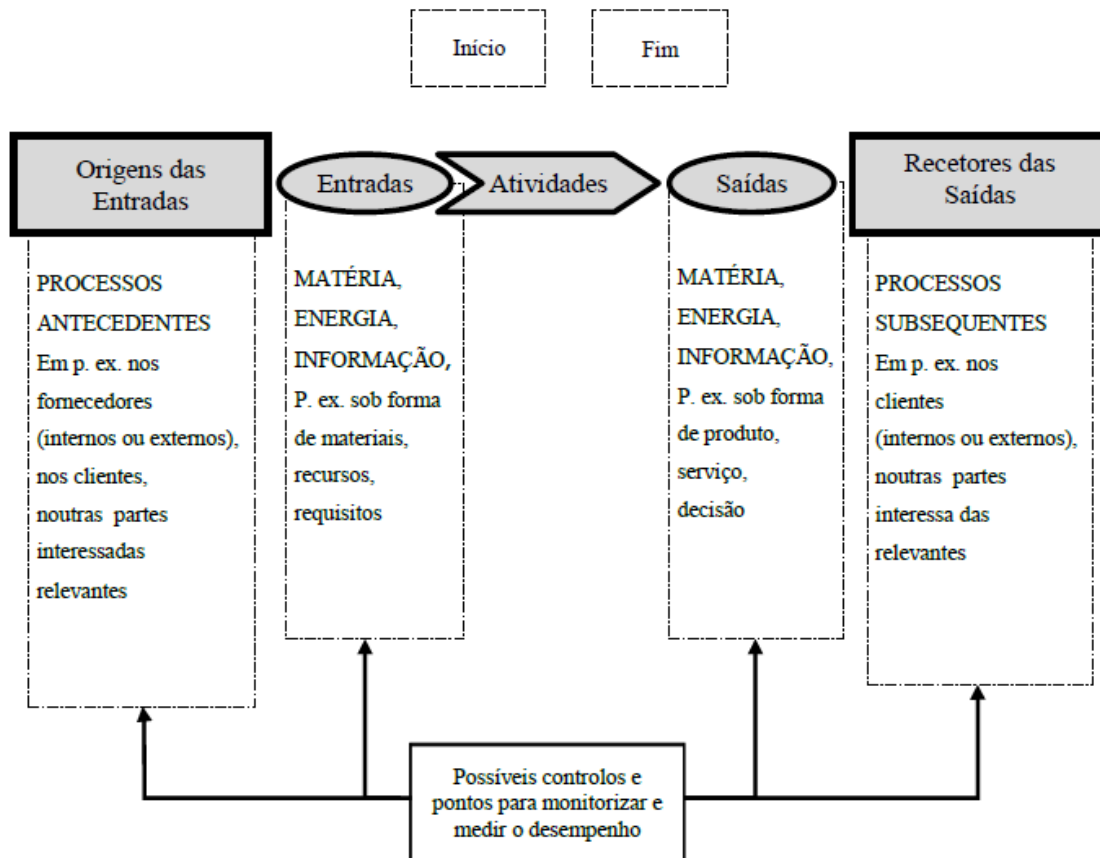


Figura 3: Esquema de um processo simples (IPQ, 2015)

A abordagem por processos utiliza o ciclo PDCA, um ciclo dinâmico que pode ser usado para cada processo individual, mas também no processo geral do SGQ. O ciclo está intimamente associado com planeamento, implementação, controle e melhoria contínua dos processos de realização do produto e do sistema de gestão da qualidade (Mello, 2002).

O ciclo PDCA foi criado por Walter Shewhart em 1920, mas foi com Eduards Deming que ficou conhecido, a sigla representa Plan, Do, Check e Act, em português é referido como o ciclo da melhoria contínua.

O ciclo PDCA é organizado em quatro fases (Pinto, 2017):

1. Planear (*plan*)

- Estabelecer a missão, a visão e a política da qualidade;
- Avaliar os riscos e as oportunidades determinadas pelo contexto;
- Definir os objetivos que se querem alcançar;
- Definir os métodos e os meios para alcançar os objetivos propostos.

2. Executar (*do*)

- Executar as tarefas rigorosamente como foi preparado na etapa de planeamento;
- Recolher os dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo;
- Formar e treinar os colaboradores para que possam cumprir as responsabilidades que lhes foram atribuídas;
- As chefias devem liderar pelo exemplo.

3. Verificar (*check*)

- Verificar se as tarefas executadas estão conforme o planeado, ou seja, se cada objetivo foi alcançado, cumprindo o método definido;
- Identificar desvios (e respetivas causas) nos objetivos ou nos métodos.

4. Corrigir (*act*)

- Caso sejam identificados desvios, é necessário definir, planear e implementar soluções que eliminem as suas causas;
- Caso não sejam identificados desvios, deve-se realizar um trabalho preventivo, identificando quais os desvios que são possíveis de ocorrer no futuro, as suas causas e respetivas soluções, ou formas de efetuar o mesmo de modo mais eficiente.



Figura 4: Representação do Ciclo PDCA (Andrade, 2018)

2.6 Estrutura da NP EN ISO 9001:2015

A norma é constituída por dez secções, sendo que as primeiras três informam as generalidades da norma e as restantes sete fornecem dados para a sua implementação. As secções resumem-se de seguida:

1. Objetivo e campo de aplicação

Neste ponto é descrito o propósito da Norma, a Organização tem que demonstrar a sua aptidão para, de forma consistente, fornecer produtos e serviços que satisfaçam tanto os requisitos como as exigências estatutárias e regulamentares aplicáveis; e ainda, aumentar a satisfação do cliente através da aplicação eficaz do sistema (IPQ, 2015).

2. Referências normativas

Na ISO 9000:2015 pode-se encontrar todas as referências normativas indispensáveis à aplicação da norma (IPQ, 2015), tornando-se numa ajuda imprescindível.

3. Termos e definições

Todos os termos utilizados na norma estão contidos na ISO 9000:2015 (IPQ, 2015).

4. Contexto da organização

Adequar o SGQ para assegurar a satisfação dos clientes, e ao mesmo tempo levar em consideração as necessidades e expetativas de outras partes interessadas relevantes é a base da implementação da norma. Os requisitos dos

produtos e serviços nem sempre são totalmente determinados pelas necessidades e expectativas dos seus clientes diretos e entidades reguladoras, mas também por outras partes interessadas.

A organização deve definir, documentar e disponibilizar o âmbito do SGQ, referindo os produtos e serviços que são fornecidos e identificando os limites do sistema. Determina os processos necessários para alcançar os resultados pretendidos, usando uma abordagem por processos (APCER, 2015).

5. Liderança

Esta secção não se aplica só à gestão de topo, mas também aos restantes líderes em todos os níveis da organização, tendo como objetivo clarificar o papel da liderança na gestão eficaz da qualidade, com vista a criação de valor para a organização e suas partes interessadas, através da satisfação sustentada do cliente e da melhoria.

A gestão de topo define e comunica a política da qualidade, de forma a que seja entendida e aplicada na organização. A gestão de topo assegura que são definidas, comunicadas e compreendidas as funções, responsabilidades e autoridades relevantes para o SGQ (APCER, 2015).

6. Planeamento

Ao planear o SGQ devem ser determinados os riscos e oportunidades, considerando a informação resultante da análise da organização, contexto e as necessidades e expectativas das partes interessadas. Os riscos e oportunidades a serem tratados são os que: podem afetar a capacidade de atingir os resultados pretendido, podem potenciar efeitos desejáveis, reduzir os efeitos indesejados e os que permitem melhorias.

Com a definição dos objetivos da qualidade, a organização deve planear as ações que concretizam as orientações para a política da qualidade. Quando é determinada a necessidade de mudança, esta deve ser conduzida de forma planeada para alcançar os efeitos desejados e controlar potenciais consequências (APCER, 2015).

7. Suporte

Para garantir a conformidade dos produtos e serviços e a eficácia do sistema, a organização determina e disponibiliza recursos, internos e externos, necessários para a operação e controlo dos processos: pessoas, infraestruturas, ambiente operacional, monitorização e medição e conhecimento organizacional.

A organização determina, adquire, desenvolve e assegura as competências das pessoas necessárias para o bom desempenho e eficácia do SGQ. Deve ainda manter as pessoas conscientes e com conhecimento da sua contribuição para a eficácia e melhoria do desempenho, comunicando interna e externamente a informação relevante.

A organização suporta o seu SGQ e o alcance dos resultados pretendidos através de informação documentada, controlada e atualizada (APCER, 2015).

8. Operacionalização

A organização deve planear, executar e controlar os processos necessários ao fornecimento do produto e prestação de serviço para assegurar a conformidade com os requisitos. Para isso, comunica eficazmente com os clientes, determinando os requisitos dos produtos e serviços que cumprem as suas necessidades e expectativas, incluindo quaisquer alterações, e assegura a sua aptidão antes de assumir compromissos.

Para satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes, implícitas, explícitas, ou mesmo desconhecidas, para definir as características do produto e serviço, a organização deve optar pelo design e desenvolvimento à medida (APCER, 2015).

9. Avaliação do desempenho

Para avaliar o seu desempenho, a organização tem de determinar os métodos de monitorização, medição, análise e avaliação adequados para obter informação válida sobre a eficácia do SGQ e perceber se o cliente está satisfeito.

A organização tem que assegurar a realização de auditorias internas para avaliar a conformidade com as disposições planeadas e os requisitos desta norma,

determinando se o sistema está implementado e é mantido com eficácia (APCER, 2015).

A gestão de topo deve proceder à revisão do SGQ em intervalos planeados, para que assegure a sua contínua pertinência, adequação e alinhamento com a estratégia organizacional, de forma a decidir sobre: oportunidades de melhoria, necessidade de alterações e de recursos (IPQ, 2015).

10. Melhoria

Por último, a Organização deve promover ações de melhoria de forma a atender aos requisitos dos clientes e aumentar a sua satisfação. Ao identificar falhas e incumprimentos, deve corrigi-los, investigar as causas e tomar as devidas ações para prevenir a recorrência, melhorando continuamente o desempenho, a adequação e a eficácia do SGQ (APCER, 2015).

2.7 Benefícios da implementação de sistemas de gestão

Existem muitas razões para a implementação do SGQ, tal como conclui o estudo de Domingues (2003) que os motivos que conduzem as empresas à certificação são primariamente de natureza comercial, mas também são de carácter organizacional, tais como organizar melhor a empresa, reduzir os custos da não qualidade, aumentar a produtividade, aumentar a capacidade competitiva, melhorar o serviço de assistência após venda e aumentar a satisfação dos colaboradores.

Outra razão válida para a implementação da Norma é o facto de ser reconhecida mundialmente e ser aplicável a todos os tipos de indústria e serviços e a todas as empresas. Segundo Psomas (2013) a sua aplicabilidade a uma variedade de organizações tem atraído a atenção generalizada em organizações de serviço. As motivações e os benefícios resultantes da certificação ISO 9001 podem ser categorizados em externos e internos. As motivações e benefícios externos estão essencialmente relacionados com questões de marketing e aspetos promocionais, enquanto que a categoria das motivações e benefícios internos

está relacionada com efetivas melhorias organizacionais internas (Sampaio, 2008).

Segundo o IPQ (2015) os benefícios potenciais para uma organização ao implementar um SGQ baseado nesta Norma são:

- a) a aptidão para fornecer de forma consistente produtos e serviços que satisfaçam tanto os requisitos dos clientes como as exigências estatutárias e regulamentares aplicáveis;
- b) facilitar oportunidades para aumentar a satisfação do cliente;
- c) tratar riscos e oportunidades associados ao seu contexto e objetivos;
- d) a aptidão para demonstrar a conformidade com requisitos especificados do sistema de gestão da qualidade.

Existem muitos mais objetivos associados à implementação do SGQ, entre os quais:

- a) Novas oportunidades de acesso a novos mercados;
- b) Reorganização da empresa;
- c) Colaboradores qualificados e motivados;
- d) Funções devidamente definidas;
- e) Maior controlo dos custos;
- f) Redução de produtos não conformes;
- g) Diminuição de reclamações;
- h) Vantagem competitiva;
- i) Reconhecimento.

2.8 Dificuldades da implementação de sistemas de gestão

Na implementação do SGQ podem surgir algumas dificuldades, a saber:

- a) Excesso de documentação;
- b) Aumento dos custos;
- c) Resistência à mudança;
- d) Falta de tempo;

- e) Falta de recursos humanos e materiais;
- f) Falta de envolvimento da gestão de topo;
- g) Incompatibilidade com outros sistemas de gestão.

Convém referir, que as desvantagens e limitações mencionadas são facilmente superadas pelo enorme conjunto de benefícios existentes. Se a empresa agir proactivamente, a maioria dos obstáculos podem ser antecipados e contornados, permitindo vantagem na implementação do seu SGQ.

2.9 Sistema Português da Qualidade

Qualquer organização pode iniciar a implementação das normas *supra* mencionadas não sendo a certificação obrigatória, contudo, só através da certificação é que as organizações ficam devidamente acreditadas para a conformidade. A certificação é emitida por uma entidade externa à empresa, que tem que estar acreditada pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC).

No Artigo 4º do Decreto-Lei n.º 71/2012 de 21 de março, o Sistema Português da Qualidade (SPQ) é definido como “o conjunto integrado de entidades e organizações interrelacionadas e interatuantes que, seguindo princípios, regras e procedimentos aceites internacionalmente, congrega esforços para a dinamização da qualidade em Portugal e assegura a coordenação dos três subsistemas – da normalização, da qualificação e da metrologia”.

Normalização: este subsistema tem como missão a elaboração e publicação das normas e de outros documentos normativos.

Metrologia: subsistema que se responsabiliza pela existência de um laboratório Nacional de Metrologia que garante o rigor e coerência dos resultados, de forma a que os resultados sejam rastreáveis e comparáveis.

Qualificação: neste subsistema está incluído tanto a acreditação como a certificação e a avaliação da conformidade.

O Decreto-Lei n.º 183/86 de 12 de julho deu origem ao Instituto Português da Qualidade (IPQ). Esta entidade tem como objetivo garantir a “procura da

qualidade de produtos e serviços para o aumento da qualidade de vida dos cidadãos, aumento da competitividade das atividades económicas num contexto de progressiva liberdade de circulação de bens”.

O IPQ é responsável pela direção do SPQ, sendo também o Organismo Nacional de Normalização e a Instituição Nacional de Metrologia. Tem assim, a grande responsabilidade de inculcar a qualidade nos produtos e serviços em Portugal e no estrangeiro. Este instituto público representa o nosso país internacionalmente em *European Committee for Standardization*, no *European Committee for Electrotechnical Standardization*, na *International Electrotechnical Commission*, na *Conference General des Poids et Mesures*, na *International Organization for Legal Metrology* e na *International Organization for Standardization*.

O IPAC é membro da infraestrutura europeia de acreditação, a *European cooperation for Accreditation*, bem como das estruturas mundiais de acreditação, a *International Laboratory Accreditation Cooperation* e o *International Accreditation Forum* (IPAC, 2018).

As entidades acreditadas são quem avaliam as empresas que implementam as normas, verificando se está tudo em conformidade, para depois procederem à sua certificação.

Os organismos que podem proceder à certificação de sistemas de gestão, segundo dados de 2017 do IPAC, são:

- APCER – Associação Portuguesa de Certificação;
- SGS ICS – Serviços Internacionais de Certificação, Lda;
- LR EMEA PT – Lloyd’s Register EMEA Portugal;
- BV Certification – Bureau Veritas Certification Portugal, Unipessoal, Lda
- EIC – Empresa Internacional de Certificação, SA;
- TUV – Rheinland Portugal, Inspeções Técnicas, Unipessoal;
- Certif – Associação para a Certificação;
- Sativa – Desenvolvimento Rural, Lda;

- INNOQ – Instituto Nacional de Normalização e Qualidade;
- SGS Portugal – Sociedade Geral de Superintendência, SA.

2.10 Número de certificados ISO

Segundo dados do pelo ISO *Survey* de setembro de 2017, pode-se observar que em 2015 foram emitidas 1 520 368 certificações e no ano de 2016 passaram a ser 1 644 357. Houve um acréscimo de 123 989 certificados do ano 2015 para o ano de 2016, o que corresponde a 8% em termos percentuais.

Nos dados de 2016 encontram-se mais dois sistemas de gestão em comparação com o ano anterior, onde esses sistemas correspondem à ISO 39001:2012 Sistema de Gestão na Segurança Rodoviária e ISO 28000:2007 Especificações para segurança na cadeia de abastecimento. Só estes dois novos sistemas totalizaram 834 certificados.

Em relação à norma da qualidade, em 2016 existiam 106 356 empresas certificadas, em que apenas 80 596 correspondiam a certificados da ISO 9001:2015 e os restantes 1 025 761 à norma ISO 9001:2008. Constata-se assim um acréscimo de 7% em comparação como o ano anterior de 2017. Este acréscimo veio contrariar o decréscimo de 0,2% ocorrido entre o ano de 2014 para o ano de 2015.

Pelos dados da ISO verifica-se que a China e a Itália são os países com mais certificados, estando bem isolados no pódio estando Portugal está na 19ª posição.

Tabela 2: Lista de países com mais certificados a nível mundial (ISO, 2017)

Posição	Países	Total
1	China	287693
2	Itália	128796
3	Alemanha	41348
4	Japão	34530
5	Índia	19364
6	Estados Unidos	16250
7	França	14712
8	Reino Unido	12841
9	Colômbia	12535
10	Suíça	11395
11	Brasil	11035
12	República da Coreia	8907
13	Roménia	8881
14	Malásia	8852
15	República Checa	8635
16	Israel	8377
17	Rússia	8237
18	Canadá	7350
19	Portugal	6709

Quanto à ISO 9001 em Portugal denota-se a existência de um crescimento gradual no número de certificações. É notório o crescimento desde 1993 até ao presente, porém consegue-se denotar um decréscimo acentuado no ano de 2011, podendo tal facto ser justificado pela crise que abalou o país e levou ao encerramento de muitas empresas. No entanto, a partir de 2011 o número de certificações tem vindo a crescer, denotando-se uma estagnação e até um ligeiro decréscimo no ano de 2017. Este crescimento pode ser explicado pela visão das empresas em apostar na sua diferenciação face aos seus concorrentes. No gráfico abaixo é possível verificar a linha da evolução da certificação ISO 9001 em Portugal desde 1993 até ao ano de 2017:



Figura 5: Evolução da certificação ISO 9001 em Portugal (ISO, 2017)

2.11 Ferramentas da Qualidade

Para as organizações que ambicionam a excelência dos seus produtos e/ou serviços, têm que primar pela melhoria contínua.

Para Pinto (2007), a gestão da qualidade obriga a que a organização, sistemática e insistentemente, identifique os seus pontos fortes e fracos, e/ou os seus problemas (ou os riscos e oportunidades), e atue atempadamente sobre eles de forma metódica e assertiva. A gestão da qualidade é o modo mais correto de avaliar de forma continuada os resultados obtidos, através das diversas ferramentas da qualidade.

As ferramentas da qualidade são definidas como um instrumento ou técnica para apoiar e melhorar as atividades de gestão e melhoria da qualidade (ASQ, 2018), e têm como principal objetivo a resolução de problemas. Contudo, é sempre preciso e necessário que existam pessoas com conhecimento suficiente para saber quando e onde aplicá-las. É importante saber como, quando e quem

utiliza as ferramentas na resolução de problemas ou melhoria de processos Sokovic *et al.* (2009).

Para McQuater *et al.* (1995) existem várias dificuldades no uso e aplicação das ferramentas, tais como: formação mal projetada e falta de apoio, a falta de capacidade para aplicar conhecimentos, as ferramentas mal selecionadas, a resistência ao uso das ferramentas e a falta de comunicação sobre o benefício do uso das ferramentas.

Contudo, os benefícios são seguramente maiores, pois estas ferramentas facilitam o tratamento de informação, organizam os dados e simplificam a exposição de raciocínios, de forma gráfica e visual.

Sokovic *et al.* (2009) indica que nos dias de hoje existem mais de cem diferentes ferramentas disponíveis, contudo as mais conhecidas são as sete ferramentas básicas que foram propostas por Ishikawa, na década de 50:

- Diagrama de causa-efeito;
- Folha de verificação;
- Cartas de controlo;
- Histogramas;
- Fluxogramas;
- Análise de Pareto;
- Gráfico de dispersão.

Segundo (Barbosa, 2000), as sete ferramentas do controlo da qualidade são recursos a serem utilizados na aplicação da metodologia de solução de problemas. Estas ajudam na recolha dos dados e informação e auxiliam na apresentação dos resultados obtidos.

Em 1976, a União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses (J.U.S.E.) desenvolveu novas ferramentas de gestão da qualidade, onde constam:

- Diagrama de afinidades;
- Diagrama de relações;
- Diagrama de árvore;
- Diagrama de matriz;
- Matriz análise de prioridades;
- Diagrama de atividades;
- Gráfico de decisão do processo.

Além das ferramentas descritas existem muitas outras que são de uso frequente, tais como:

- Brainstorming;
- 5W2H;
- 8D;
- Matriz A3;
- Matriz GUT;
- FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*);
- Entre diversas outras.

Devido à vasta quantidade de ferramentas da qualidade, neste subcapítulo apenas serão desenvolvidas as consideradas mais importantes e que são referidas no projeto desenvolvido.

- **Diagrama de causa-efeito**

Técnica desenvolvida em 1943 por Kaoro Ishikawa na Universidade de Tóquio, que tem como principal objetivo determinar e expor as causas possíveis de um problema. Ferramenta também denominada de Diagrama de Ishikawa, devido ao seu criador, ou Diagrama Espinha de Peixe, devido à sua forma (Fornari Junior, 2010).

Este diagrama ajuda a ordenar as diversas causas de uma forma lógica, relacionando-as com o efeito, que por razões técnicas podem afetar o resultado considerado.

As causas são os fatores que contribuem para o problema em estudo, e normalmente são agrupadas em seis grupos: mão-de-obra, máquinas, materiais, medição, método e meio ambiente.

- Método: os procedimentos utilizados para executar o trabalho ou um processo;
- Matéria-prima (material): a matéria-prima utilizada no trabalho pode ser a causa de muitos problemas;
- Mão-de-obra (pessoas): a negligência, imprudência ou mesmo a falta de qualificação da mão-de-obra podem ser a causa de muitos problemas;
- Máquinas (infraestrutura): muitos problemas são derivados de falhas de máquinas, que pode ser causado por falta de manutenção regular ou mesmo se as máquinas forem operacionalizadas de forma inadequada;
- Medição (monitorização): más decisões tomadas anteriormente podem alterar o processo e ser a causa do problema;
- Meio ambiente (ambiente): o meio envolvente também pode favorecer a ocorrência de problemas.

O esquema com os 6 M's acima referidos não é de uso obrigatório, pois dependendo do problema, um ou mais temas podem não ser aplicáveis. Porém, a realização do diagrama deve ser iniciada encarando todas as possibilidades, de forma a que a equipa não se foque apenas e só numa vertente e pense mais além.

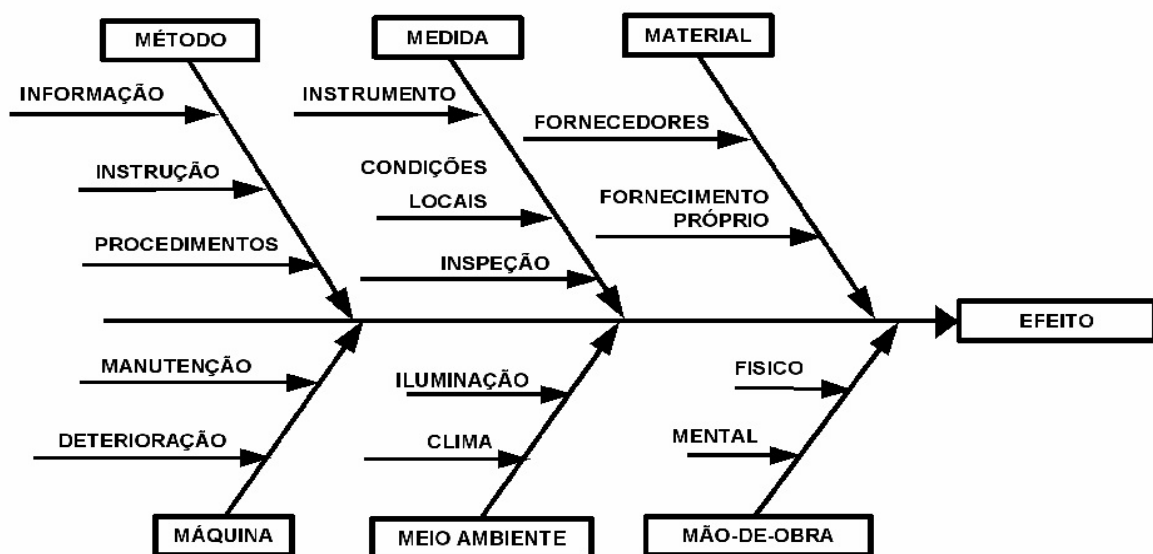


Figura 6: Estrutura do Diagrama de Causa-Efeito

As etapas a seguir para uma correta realização do diagrama, de uma forma geral são: Definição do problema ou objetivo, que será o efeito a ser analisado, e deve ser a “cabeça do peixe” (tal como ilustrado na imagem); Exposição de todas as causas e ideias classificando-as em categorias (6M’s) que serão as “espinhas do peixe”; Depois de todas as causas identificadas, verificação da possibilidade de existirem causas repetidas; Todas as causas devem ser analisadas, de forma a que as causas-raiz sejam identificadas e elaborado um plano de ações. As organizações devem definir prioridades, pois existem causas que podem não ter relevância no problema analisado.

Esta ferramenta por já ser estruturada, ajuda no foco da identificação das diversas causas possíveis, e ao ter uma visão ampla permite que todos participem, não havendo limite de participações, encorajando o trabalho em equipa. Para ajudar a equipa a manter o foco e a não dispersar é aconselhável a existência de um moderador.

O facto de apenas se poder tratar um problema de cada vez e o facto de não apresentar um quadro evolutivo para se poder fazer comparações são pontos desfavoráveis a este diagrama.

Para dar início ao diagrama de causa-efeito é realizado um *brainstorming* onde cada um dá as suas ideias para determinar as várias causas possíveis de variação do processo. É aconselhado que esta ferramenta seja efetuada por pessoas envolvidas no processo que será alvo de análise.

- **Fluxograma**

Tendo como base as entradas, processamento e saídas de um processo, o fluxograma ilustra de forma clara e objetiva os passos para a execução de uma tarefa. Por norma, todas as instruções de trabalho incluem um, pois através dos seus símbolos simples facilitam a compreensão a todos os envolvidos no processo.

Os fluxogramas são uma representação gráfica, utilizados para descreverem situações, processos ou fluxos de uma forma prática e visual. É por isso uma

ferramenta bastante eficaz que facilita a compreensão e a comunicação. Esquematizado o processo ou situação, é possível ter uma visão global, sendo mais fácil a identificação das possíveis melhorias a realizar.

Os fluxogramas devem ser claros e de simples interpretação, utilizando os símbolos pré-definidos:

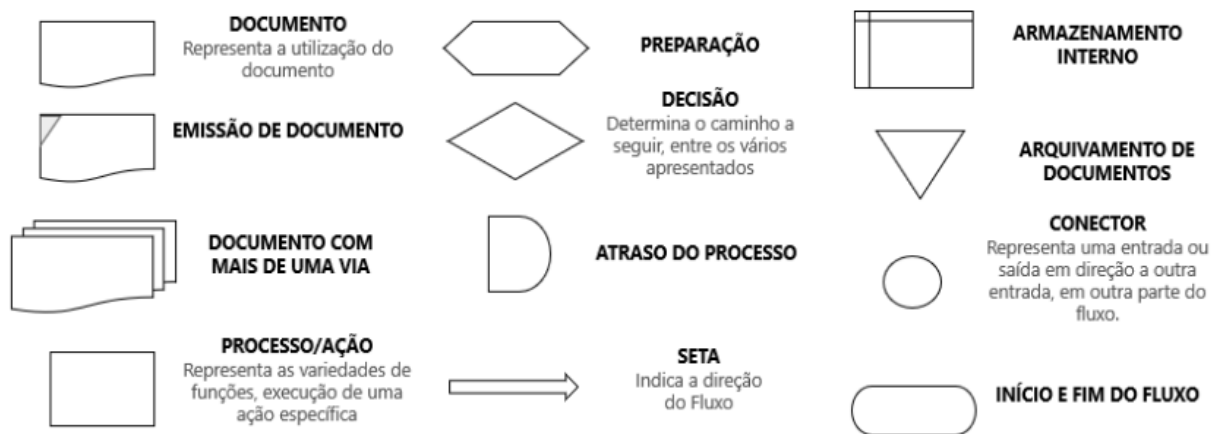


Figura 7: Símbolos do fluxograma e seus respectivos significados

Existem vários tipos de fluxogramas, entre os mais utilizados e conhecidos estão:

Diagrama de blocos

Diagrama básico composto apenas por blocos de processo em sequência que não apresentam decisões. De fácil interpretação, é utilizado para se obter uma visão macro e rápida do processo.

Fluxograma de processos

Analisa inter-relacionamentos detalhados.

Fluxograma funcionais

Retrata o movimento entre as diferentes áreas de trabalho, uma dimensão adicional que se torna útil quando o tempo de ciclo se torna um obstáculo. É

muito útil para demonstrar o fluxo entre organizações ou áreas/departamentos entre as empresas.

O fluxograma é constituído por três macros secções: início, processo e fim. Para a realização de um fluxograma é necessário a identificação do início do processo. O passo seguinte passa por descrever cada etapa do mesmo, não esquecendo as decisões e os documentos associados a cada atividade. Os retângulos representam atividades, e as linhas e setas que interligam os retângulos mostram o sentido do fluxo de informação e/ou relacionamento entre atividades.

Para a execução do fluxograma devem estar presentes as pessoas que melhor conhecem o processo e que participam no mesmo, sempre acompanhadas por alguém que saiba executar o fluxograma.

Esta ferramenta multifacetada pode ser utilizada tanto para o planeamento como para a solução de problemas. Através da visão global gerada é possível identificar operações críticas onde se podem efetuar melhorias ou identificando duplicações de processo. Fomenta o trabalho em equipa e aumenta o conhecimento e compreensão do processo analisado.

Não apresentando nenhuma desvantagem em particular, apenas se pode referir o facto de que uma única pessoa pode não conseguir completar o fluxograma integralmente. Com trabalho de equipa é possível a realização de um *brainstorming* para que os dados sejam posteriormente tratados no fluxograma.

- ***Brainstorming***

Considerada uma ferramenta de auxílio à criatividade, tem como propósito o trabalho em grupo na identificação de um problema, e encontrar, através de uma intervenção participativa, a melhor decisão para um plano de ação que solucione o problema discutido.

A estratégia de *brainstorming* foi introduzida por Alex Osborn, um gerente de empresa de propaganda americana em 1938, como resultado da sua insatisfação com as reuniões de negócios tradicionais (AlMutairi, 2015).

Para a realização desta ferramenta não é necessária uma estrutura muito rígida, apenas seguir três passos (AlMutairi, 2015):

- 1) Preparação do grupo;
- 2) Apresentação do problema;
- 3) Moderação da discussão.

Durante a criação de ideias não podem haver críticas ou julgamentos, levando as pessoas a debatarem as suas ideias mais criativas e absurdas, que pode levar a uma associação de ideias. Contudo, convém que todos os participantes tenham um mínimo de conhecimento do tema que será discutido, ou então só funcionará em problemas genéricos.

Esta ferramenta potencia a eficácia de muitas outras ferramentas da qualidade, é utilizada na maioria das vezes inicialmente para identificar os passos ou atividades seguintes de um processo ou para pesquisar causas de problemas.

- **FMEA**

A metodologia FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), em português Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos, permite analisar e detetar falhas e o que a despoleta, antes de se produzir o produto ou serviço defeituoso.

É uma metodologia sistemática que permite identificar potenciais falhas de um sistema, projeto e/ou processo, com o objetivo de eliminar ou minimizar os riscos associados, antes que tais falhas aconteçam (Yang *et al.*, 2006).

Para Moura (2000) os objetivos desta ferramenta assentam em:

- a) Reconhecer e avaliar a falha potencial de um produto/processo e seus efeitos;
- b) Identificar ações que podem eliminar ou reduzir a hipótese de o modo de falha potencial vir a ocorrer;
- c) Documentar o processo de análise.

Em suma, a ferramenta antecipa as possíveis falhas, promovendo assim a sua redução, aumentando o nível de confiança e fiabilidade dos processos e produtos envolvidos.

Para a avaliação e classificação das falhas são utilizados três índices: Severidade, Ocorrência e Detecção para cada causa de falha.

A Severidade (S) é o impacto negativo provocado pelo efeito do modo de falha. A medição deste índice é feita numa escala de 1 a 10, de acordo com a tabela:

Tabela 3: Exemplo de Tabela de Severidade (reproduzido de Moura, 2000)

Efeito	Critério (Severidade do efeito)	Índice de Severidade
Perigoso sem aviso prévio	Índice de severidade muito alto quando o modo de falha potencial afeta a segurança na operação do produto e/ou envolve não conformidade com a legislação governamental sem aviso prévio.	10
Perigoso com aviso prévio	Índice de severidade muito alto quando o modo de falha potencial afeta a segurança na operação do produto e/ou envolve não conformidade com a legislação governamental com aviso prévio.	9
Muito alto	Produto/Item inoperável, com perda das funções primárias.	8
Alto	Produto/Item operável, mas com nível de desempenho reduzido. Cliente insatisfeito.	7
Moderado	Produto/Item operável, mas com nível de conforto/ conveniência baixo. Cliente sente desconforto.	6
Baixo	Produto/Item operável, mas com nível de conforto/ conveniência e desempenho reduzido. O cliente sente alguma insatisfação.	5
Muito baixo	Ítems: Forma e acabamento não conforme. Defeito notado pela maioria dos clientes.	4
Menor	Ítems: Forma e acabamento não conforme. Defeito notado por alguns clientes.	3
Muito menor	Ítems: Forma e acabamento não conforme. Defeito notado por clientes acurados.	2
Nenhum	Sem efeito	1

A Ocorrência (O) compreende a probabilidade de uma potencial causa vir a ocorrer. A medição do índice, tal como ocorre com a Severidade, é através de uma escala de 1 a 10:

Tabela 4: Exemplo de Tabela de Ocorrência (reproduzido de Moura, 2000)

Efeito	Taxas de falha possíveis (número de horas)	Cpk	Índice (O)
Muito alta: A falha é quase inevitável	≥ 1 em 2	$\geq 0,33$	10
	≥ 1 em 3		9
Alta: Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas frequentes	1 em 8	$\geq 0,51$	8
	1 em 20	$\geq 0,67$	7
Moderada: Geralmente associada a processos similares aos anteriores que apresentaram falhas ocasionais, mas não em maiores proporções	1 em 80	$\geq 0,83$	6
	1 em 400	$\geq 1,00$	5
	1 em 2000	$\geq 1,17$	4
Baixa: Associada a processos similares que apresentaram poucas falhas	1 em 15000	$\geq 1,33$	3
Muito baixa: Associada a processos quase idênticos que apresentaram apenas falhas isoladas	1 em 150000	$\geq 1,50$	2
Improvável: Falha é improvável. Processos quase idênticos nunca apresentaram falhas	≤ 1 em 1500000	$\geq 1,67$	1

A Detecção (D) consiste na avaliação da eficácia dos controlos existentes. Para avaliar este índice a escala é também de 1 a 10, contudo a ordem é inversa em relação aos outros índices, pois a pontuação mais baixa é referente ao maior nível de deteção, e o valor mais alto é referente ao menos nível de deteção:

Tabela 5: Exemplo de Tabela de Deteção (reproduzido de Moura, 2000)

Deteção	Crítério (Probabilidade de Deteção pelo Controlo de Projeto/Processo)	Índice de Deteção
Quase Impossível	Não é conhecido controlo disponível para detetar o modo de falha.	10
Muito remota	Probabilidade muito remota de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	9
Remota	Probabilidade remota de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	8
Muito baixa	Probabilidade muito baixa de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	7
Baixa	Probabilidade baixa de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	6
Moderada	Possibilidade moderada que o Controlo de Projeto irá detetar um causal mecanismo potencial e subsequente modo de falha.	5
Moderadamente alta	Probabilidade moderadamente alta de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	4
Alta	Probabilidade alta de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	3
Muito alta	Probabilidade muito alta de que o controlo atual irá detetar o modo de falha.	2
Quase certamente	Controlo atual quase certamente irá detetar o modo de falha. A confiança nos controlos de deteção é conhecida em processos similares.	1

Através do produto dos três fatores críticos acima referidos, é calculado o Número de Risco Prioritário (RPN – *Risk Priority Number*). O objetivo deste cálculo é priorizar a eliminação dos modos de falha, em que os valores mais altos devem ter tratamento prioritário.

O valor calculado pode ir de 1 a 1000, em que o 1 representa um risco muito baixo, caso inexistente, e o 1000 um risco muito alto, que é completamente indesejável.

Através da análise à literatura sobre o tema da FMEA, é possível constatar que existem diversos procedimentos diferentes para a implementação da metodologia, que na sua maioria apenas variam quanto ao número de etapas.

De uma forma sucinta, mas bastante esclarecedora, Pinto (2017) descreve a implementação da FMEA em cinco etapas:

1. Planeamento:

- Descrição dos objetivos e abrangência da análise: em que se identifica(m) qual(ais) o(s) produto(s)/processo(s) que será(ão) analisado(s);
- Formação dos recursos humanos alocados ao projeto. O grupo de trabalho multidisciplinar deve ser constituído, idealmente, por três a cinco pessoas;
- Planeamento e cronograma das reuniões de trabalho;
- Preparação da documentação necessária.

2. Análise de potenciais falhas:

- Função(ões) e característica(s) do produto/processo;
- Tipo(s) de falha(s) e potencial(is) falhas para cada função;
- Efeito(s) de cada tipo de falha;
- Causa(s) possível(eis) da(s) falha(s);
- Medidas de controlo já existentes e a implementar por falha.

3. Avaliação dos riscos:

- Para a avaliação dos riscos é necessário definir índices para três dimensões: probabilidade da ocorrência (da falha), gravidade (dos efeitos da falha) e duração (dos efeitos da falha);
- A qualificação dos riscos é função da combinação das classificações atribuídas aos itens;
- O nível do risco determina a prioridade da(s) ação(ões) a empreender.

4. Melhoria:

- As ações de melhoria podem ser definidas recorrendo a outras ferramentas da qualidade, nomeadamente o *brainstorming*. As ações que podem ser de vários tipos, nomeadamente:
 - Prevenção total do tipo de falha;
 - Prevenção total de uma causa de falha;
 - Dificultar a ocorrência de falhas;
 - Minimizar o efeito do tipo de falha;
 - Aumentar a probabilidade de deteção do tipo ou da causa de falha.
- Cada medida deve estar descrita num plano de ação, com a descrição da metodologia de controlo e respetivas métricas.

5. Continuidade:

- Periodicamente, os resultados obtidos e eventuais desvios detetados devem ser analisados para detetar potenciais oportunidades de melhoria;
- O formulário FMEA é um documento “vivo”, devendo estar em constante atualização, de acordo com o ciclo de Deming, o ciclo da melhoria contínua PDCA.

São enumeras as vantagens que esta metodologia traz (Haq & Lipol, 2011):

- Maior fiabilidade, qualidade e segurança do produto/processo;
- Identificação e eliminação de potenciais modos de falha do produto/processo em menor espaço de tempo;

- Maior satisfação do consumidor;
- Redução de custos;
- Redução do tempo gasto em desenvolvimento;
- Menores custos em retificações;
- Redução de custos em questões de garantia;
- Diminuição de desperdícios e operações adicionais que não acrescentam valor;
- Desenvolvimento de planos de controlo;
- Registo de informações úteis no desenvolvimento de programas de teste;
- Promoção do trabalho de equipa e relações de trabalho multifuncionais;
- Planos de manutenção otimizados;
- Maior competitividade e melhor imagem da empresa;
- Fornece um registo bem documentado de melhorias e de ações corretivas implementadas;
- Faculta novas ideias para melhorias em projetos ou processos semelhantes.

Como qualquer outra ferramenta, a FMEA também apresenta limitações. Esta metodologia não é eficaz para a descoberta de falhas complexas, sendo também um processo demorado e com muito pormenor e detalhe que necessita de um grau de experiência e opiniões da equipa, o que limita a resolução de qualquer problema além do seu conhecimento (Miller, 2006).

Além do mencionado, existe também alguma relutância quanto ao cálculo da fórmula de classificação do risco. Não existe nenhuma relação entre o produto da severidade, ocorrência e deteção, considerando-se que têm todos a mesma importância.

2.12 Gestão de Compras

A gestão de compras é cada vez mais utilizada como estratégia das organizações. O processo de compras varia de empresa para empresa, mas

todas têm um padrão em comum, o de bem comprar. Para Dias (2009) comprar bem é um dos meios que a empresa deve usar para reduzir custos. Contudo, não deve ser exclusivo. Para que uma empresa permaneça competitiva, tem que trabalhar e cooperar com os seus parceiros da cadeia de abastecimento para melhorar o desempenho total da cadeia (Aissaoui *et al.*, 2007), pois no ambiente competitivo que se vive nos dias de hoje, as empresas não podem apostar apenas numa única característica.

O processo de compras e a sua gestão têm como objetivo primordial responder atempada e adequadamente às necessidades da empresa, garantindo o fornecimento de materiais, bens e serviços. A pessoa responsável pelas compras deve por isso demonstrar bons conhecimentos do produto que se propõe comprar, para poder comparar e negociar com o fornecedor, de forma a fechar o melhor negócio para a empresa (Carr *et al.*, 2002).

A área das compras é uma das mais importantes da logística da empresa e envolve várias etapas, como a seleção de fornecedores, qualificação dos serviços, determinação dos prazos de venda, previsão de preços, serviços e mudanças na procura (Ballou, 2001).

A seleção e avaliação do fornecedor mais adequado para a organização é fundamental para o sucesso da mesma, pois “bons fornecedores podem fazer até mesmo clientes com mau desempenho parecer bons, mas todos parecerão ruins se os fornecedores forem ruins” (Harrington, 1997).

Sendo os fornecedores uma peça chave na gestão de compras, os que apresentam melhor preço, qualidade e capacidade de resposta, são os que se devem manter por perto. Como menciona Handfield (1999), o relacionamento entre cliente e fornecedor, quanto mais próximo for, mais compartilhado será.

Capítulo 3. CARATERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

3.1 Apresentação

A organização sobre qual o projeto incide está situada no norte de Portugal sendo uma empresa que se dedica maioritariamente à prestação de serviços de manutenção e reabilitação de instalações e equipamentos de aquecimento, ventilação e ar condicionado, vulgarmente conhecido por AVAC.

Empresa nacional que conta com dezoito anos de história, sendo que nos últimos anos tem vindo a crescer gradualmente, dispõe de recentes e modernas instalações.

As principais áreas de atuação no âmbito de manutenção de instalações e equipamentos são:

- Aquecimento: Forma de climatização pela qual é possível controlar a temperatura mínima no local a climatizar;
- Ventilação: Processo de renovação do ar de um dado espaço através de meios naturais ou mecânicos;
- Ar Condicionado: O aparelho de ar condicionado assegura a regulação da temperatura, da humidade, da limpeza e da distribuição do ar, assegurando para isso diversas funções, tais como: arrefecimento (função base), aquecimento, purificação do ar, desumidificação e ventilação;
- Eletricidade
- Limpeza e Inspeção de Conduitas
- Limpeza de hottes: A hotte é um elemento muito importante na captação de fumos e efluentes gasosos provenientes da confeção, e o seu rendimento depende de inúmeros pormenores construtivos que permita associar a exaustão à indução e à compensação da hotte

A cultura da organização prima pela diferenciação e no decorrer do ano de 2014 tornou-se numa empresa certificada através da entidade acreditada CERTIF.

Entre as diversas certificações que realiza, o CERTIF procede à certificação do serviço das empresas que executam atividades de instalação, reparação, manutenção ou assistência técnica e desmantelamento de equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor que contenham gases fluorados com efeitos de estufa (CERTIF, 2018).

Mais recentemente decidiu expandir o negócio e apostou na projeção de lãs minerais, sendo das poucas empresas em Portugal que produz:

- Isolamentos projetados
- Selagens corta-fogo
- Conduitas autoportante antifogo

3.2 Organograma

A Administração corresponde à gestão de topo, existindo depois vários departamentos para ajudar na gestão da empresa. No entanto, todas as decisões estratégicas, operacionais e financeiras só são efetivadas depois de reportadas e validadas pela Administração. O organograma abaixo representa a organização da empresa por departamentos, que é modificado sempre que existem alterações que se justifiquem na dinâmica da empresa.



Figura 8: Organograma da empresa

3.3 Missão, Visão e Valores

A empresa tem como missão desenvolver soluções globais de Engenharia e a prestação de serviços de:

- Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
- Eletricidade
- Manutenção

Satisfazer os requisitos dos seus clientes, fornecedores e parceiros com a melhoria do seu preço e qualidade, através da inovação e conhecimento para a reengenharia.

Quanto à sua visão, pretende oferecer um serviço e produtos especializados, sempre com espírito de inovação e competitividade no mercado. A aposta da empresa passa por desenvolver as áreas de negócio atuais e ter em atenção novas e inovadoras oportunidades de negócio. Só assim estará à altura de responder às expectativas do mercado.

Os valores prendem-se com o rigor, competência e qualidade do serviço prestado, apostando sempre na inovação, transmitindo sempre confiança para os seus clientes.

Capítulo 4. **CONTRIBUTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

4.1 Enquadramento

O crescimento exponencial que a empresa presenciou nos últimos anos levou ao aparecimento de novos problemas e ao agravamento de outros já existentes. Para discutir o rumo da organização a Administração decidiu reunir com a direção de todos os Departamentos da empresa e discutir os obstáculos que cada departamento estaria a confrontar, de forma a que em conjunto se encontrassem soluções para os ultrapassar.

Foi realizado um *brainstorming*, de acordo com a descrição mencionada *supra*, onde se concluiu que muito dos problemas principais se prendiam com uma má comunicação entre departamentos e a falta de processos e procedimentos internos.

A expansão da empresa levou a novas contratações, contratações essas que não foram supervisionadas e muito pouco enquadradas. Sem explicação dos procedimentos da empresa e dos seus padrões, cada colaborador criou os seus próprios procedimentos e métodos de trabalho, não existindo trabalho em equipa.

A somar a este descontrolo não era hábito das direções dos departamentos efetuarem o planeamento das compras dos seus departamentos, realizando as mesmas quando necessário. Ao serem realizadas compras de última hora estas eram feitas sem comparação de fornecedores, sem comparação de preços ou negociação de condições de pagamento. Esta realidade levou a um aumento e descontrolo de stock, o que não era prática na empresa, pois devido ao serviço que presta, apenas necessita de um stock mínimo procedendo na maioria das vezes a um sistema *just in time*.

Para superar estas questões, colmatar a falta de processos e procedimentos e também facilitar a comunicação dentro da empresa, a Administração decidiu que era importante a preparação da empresa para a implementação do SGQ. Esta decisão, seria também uma decisão estratégica com a função e objetivo da diferenciação da empresa no mercado.

O primeiro passo estava tomado (comprometimento da liderança), o seguinte foi a nomeação de uma pessoa que ficaria com a responsabilidade da implementação do SGQ. Nesta nomeação, foi dada a indicação de que um dos problemas mais relevantes que tinha que ser estancado e resolvido com a maior urgência, eram as elevadas compras realizadas. Sendo maioritariamente uma empresa de serviços, a acumulação de stock obsoleto estava a tornar-se numa situação problemática.

4.2 Descontrolo de stock

Hoje em dia, a maioria das empresas optam pelo stock mínimo de segurança de modo a prevenir a variabilidade inerente da procura de qualquer mercado e/ou dos tempos de entrega. Ao ter um stock mínimo os custos de armazenagem diminuem, assim como o capital investido em stock, contudo garante-se a inexistência de rotura de stock e a satisfação do cliente.

Na empresa em questão esta medida não estava a ser tida em conta. Com as compras a serem realizadas quando a necessidade assim o exigia, sem preparação, estas acabavam por ser mal realizadas, fosse pela quantidade errada (na maioria das vezes em excesso), fosse pelo preço acima do que seria suposto. As quantidades compradas em demasia regressavam como devolução para o armazém da empresa, o que originava um descontrolo de stock.

Para a grande questão do descontrolo de stock, foi decidido e concretizado um novo *brainstorming* e realizado um Diagrama de Ishikawa para análise das causas encontradas.

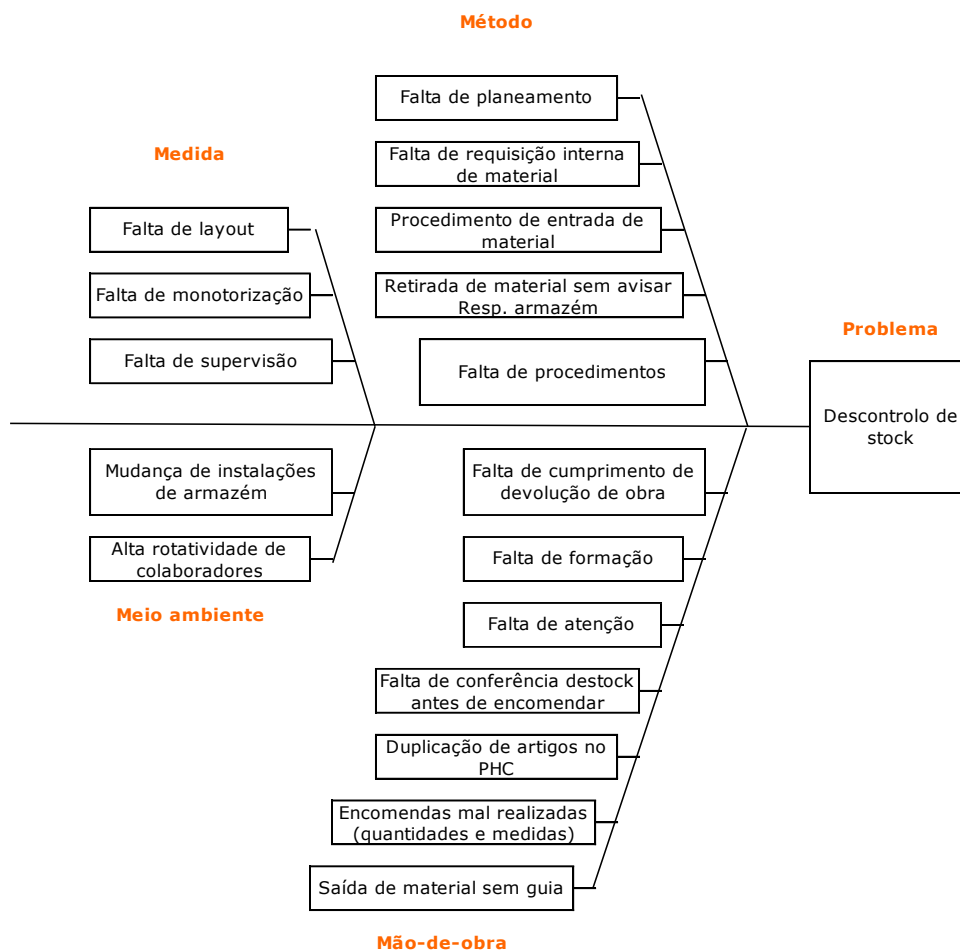


Figura 9: Diagrama de Ishikawa realizado na empresa

Vários problemas foram detetados e mencionados. Todos os participantes deram a sua opinião e contribuíram para o preenchimento de quatro dos 6 M's do esquema do diagrama:

Medida

- Falta de supervisão/monitorização

Este ponto referia-se ao facto de o Responsável de armazém não estar sempre nas instalações, e por isso não poder controlar o que realmente entrava e saía.

- Falta de layout no armazém

Inexistência de um layout adaptado às necessidades de stock da empresa, para uma melhor armazenagem e identificação dos produtos.

Método

- Falta de procedimentos gerais

Um dos maiores problemas na empresa era a falta de diretrizes a indicar como fazer de forma eficiente e adequada ao tipo de serviço que se presta e de acordo com a filosofia da organização.

- Falta de procedimento para entrada de material

Procedimento específico que estava em falta para que todos soubessem como fazer.

- Falta de planeamento de compra de material e equipamento

A não conferência da existência de material em stock em armazém antes da compra levava a que o stock não diminuísse, o que por sua vez leva a produtos obsoletos armazenados.

- Falta de requisição interna de material

Um dos poucos procedimentos existentes nesta área seria a realização de uma requisição interna de material através do programa de software existente, que seria enviada posteriormente para o Responsável de armazém. Na maioria das vezes não era cumprido (devido à falta de planeamento de compra).

- Retirar material sem avisar o responsável de armazém

Ponto relacionado com o anterior.

Meio ambiente

- Mudança de instalações do armazém
- Alta rotatividade de colaboradores

Este ponto foi mencionado devido ao facto da informação de como se deve realmente proceder não estar a ser devidamente passada para os novos colaboradores.

Mão-de-obra

- Falta de cumprimento de devolução de obra

Documento interno que deveria ser executado no programa de software da empresa para dar entrada do material devolvido.

- Saída de material sem guia

Problema semelhante ao anterior, a não realização de guias de transporte no programa de software levava a um stock irreal.

- Falta de formação

A falta de formação e conhecimento do programa de software foi também considerado um entrave ao controlo do stock.

- Falta de atenção dos colaboradores
- Duplicação de artigos no programa de software

Ponto relacionado com o anterior. A falta de atenção levava à duplicação dos mesmos artigos.

- Falta de conferência
- Encomendas mal realizadas

Neste ponto inclui-se as encomendas realizadas com as quantidades erradas (em demasia em relação ao realmente necessário) como as encomendas do produto errado.

Analisados os problemas expostos denotou-se que muitos são idênticos e dentro do mesmo perfil. O passo seguinte foi a tentativa de encontrar soluções para todas as questões, e depois de um novo *brainstorming* foram apresentadas três soluções macros:

1. Fecho do armazém e alocação de uma única pessoa como Responsável de armazém;
2. Criação de layout no armazém de acordo com as famílias existentes no programa de software;
3. Criação de um Departamento de Compras e Logística – centralização das compras;

A decisão de fechar o armazém no imediato foi a tentativa de estancar a saída não controlada do material em stock, já as outras duas foram soluções para uma melhoria a longo prazo.

4.3 Departamento de Compras e Logística

A principal solução para a resolução do descontrolo do stock foi a criação do Departamento de Compras e Logística. A centralização das compras permite que toda a responsabilidade de aquisições fique a cargo de um único departamento e de apenas uma única pessoa que reportará diretamente à Administração. A direção de Compras e Logística é quem tem tal responsabilidade, sendo substituída pelo Assistente de Compras em caso de ausência.

Este setor desempenha tarefas que são fundamentais para a sobrevivência e crescimento das empresas, as compras efetuadas apenas por um departamento geram competitividade, uma vez que geram menos custos ao comprarem em quantidade (melhores negociações levam a maiores descontos).

O desenvolvimento do Departamento de Compras e Logística vai de encontro às expectativas para a implementação do SGQ na empresa, pois este departamento deu origem ao processo de Gestão de Compras.

A descrição do processo em causa foi realizada com base uma matriz de processo, onde são definidos:

- Os *inputs*, *outputs* e as atividades principais;
- Os documentos e meios necessários para a execução das atividades;
- A identificação do gestor de processo.

Foi definido que entre as diversas funções para este departamento, as principais seriam:

- Contacto com os fornecedores existentes e pesquisa de novos;
- Pesquisa e negociação de preços;
- Análise de propostas;
- Verificação de preços, prazos de entrega e pagamento;
- Conferência da qualidade dos produtos;
- Criação de artigos no software;
- Realização de encomendas;
- Gestão do armazém e dos stocks;
- Conferência dos produtos na sua receção;
- Elaboração dos documentos guias de transporte e devoluções de obra;
- Avaliação de fornecedores.

4.3.1 Objetivos do Departamento de Compras

Este processo tem como objetivos gerais descrever a metodologia correta para a realização e gestão de compras de produtos, serviços e economato na organização, e ainda a gestão de stocks no armazém. Fica encarregue como gestor deste processo a Direção de Compras e Logística.

Além dos objetivos gerais, o departamento tem ainda objetivos mais específicos que servirão para a análise do departamento:

1. Diminuição do volume de compras
2. Planeamento das compras e diminuição do stock
3. Garantir que todas as faturas de produtos e serviços têm encomenda associada

4. Certificar que os produtos adquiridos preencham os requisitos negociados
5. Assegurar a avaliação dos fornecedores
6. Avaliar o sistema de controlo interno do departamento de compras

4.3.2 Fases do processo de compras e logística

Com este processo consegue-se suprimir a cláusula 8.4 “Controlo dos processos, produtos e serviços de fornecedores externos”, que tem como objetivo assegurar que a empresa determina os requisitos de forma a selecionar os melhores fornecedores e que consegue garantir a conformidade dos processos, produtos e serviços vindos do exterior.

Ficou definido que o processo de compras e logística teria que obedecer a seis fases:

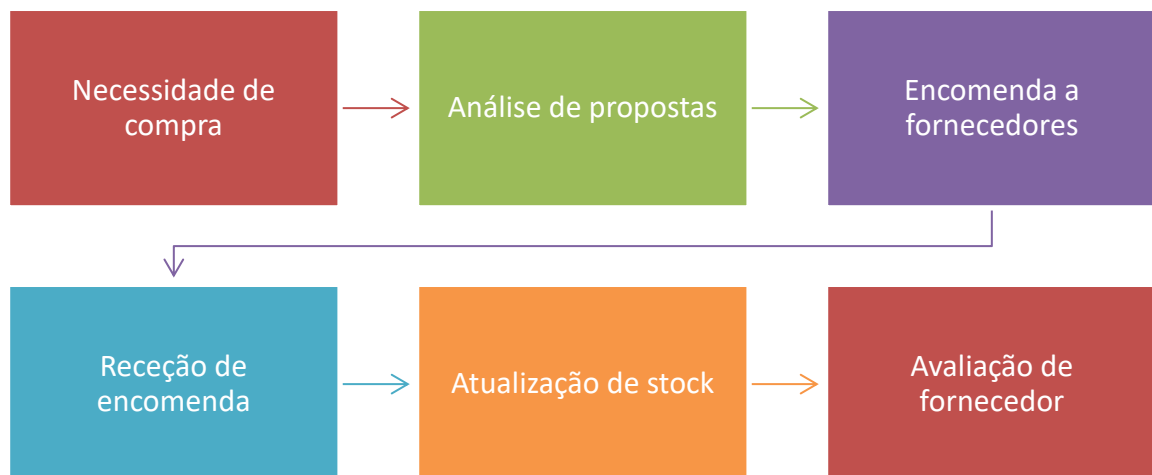


Figura 10: Fases do processo de compras

- **Necessidade de compra**

A necessidade de compra é detetada pelos departamentos de Manutenção, Obras e Produção, departamentos que lidam diretamente com os clientes e as suas necessidades.

Estas necessidades terão que ser reportadas à Diretora de Compras através de um documento interno “Requisição de material”. Este documento deve ser enviado por e-mail, e numa primeira abordagem terá que despoletar uma confirmação de artigo em stock e só depois uma procura de fornecedor.

- **Análise de propostas**

Para produtos de recorrente compra terá que ser feita uma pesquisa de fornecedores para a elaboração de uma base de dados fiável e completa.

Esta base de dados terá que conter preços de no mínimo dois fornecedores diferentes para o mesmo tipo de material. Depois de analisados os preços, estes devem ser negociados, conjuntamente com os prazos de entrega e condições de pagamento com o fornecedor escolhido. Esta análise deve ser feita trimestralmente, de forma a que a empresa não fique dependente apenas de um fornecedor, e porque devido ao mercado em que a empresa se insere, existem muitos artigos em que o preço varia muito constantemente.

Já para produtos menos frequentes ou novos, deve ser efetuada uma análise ao mercado individualmente. Para equipamentos específicos de grande porte devem ser sempre contactados os fornecedores que foram tidos em conta na primeira abordagem pelo Departamento de Orçamentação, pois disponibilizaram os seus recursos para responderem.

Para este tipo de equipamento não é necessária uma base de dados de preços, pois o valor varia de equipamento a equipamento, e a organização não compra o mesmo equipamento duas vezes. Contudo, deve existir e ser realizada uma base de dados com fornecedores e os contactos dos seus comerciais ou representantes da empresa.

- **Encomenda a fornecedores**

A nota de encomenda a fornecedor deve ser sempre feita, sem exceção, através do software utilizado na empresa, com o máximo de informação possível. Os campos da referência, nome, preço, desconto, prazo de entrega previsto e para que cliente é o material encomendado devem ser obrigatoriamente preenchidos. Para ficar ainda mais completa, a cada cliente deve ser afeta a morada da obra e a pessoa interna responsável pelo cliente ou obra, assim como o seu contacto direto de telemóvel.

A encomenda é enviada por e-mail ao fornecedor onde no corpo de texto deve ser indicado o local de entrega, ou no armazém das instalações da empresa ou diretamente no cliente. Nos dois casos deve ser informada a morada de descarga e a pessoa de contacto que irá receber a entrega.

Para que fosse perceptível a todos, mesmo a quem não seja do departamento de Compras e Logística, foram efetuados fluxogramas com os passos para a compra de materiais e serviços:

Encomenda de serviços, material ou equipamento

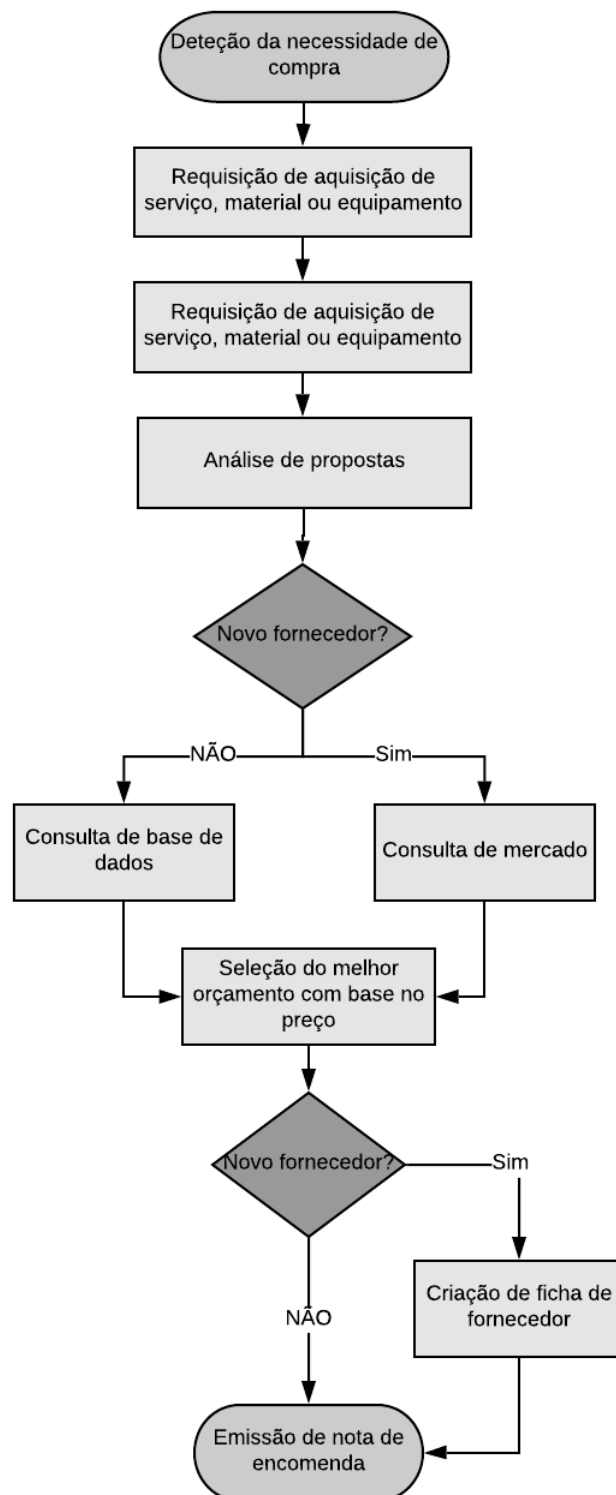


Figura 11: Fluxograma de encomenda de serviços, material e equipamento

- **Receção de encomenda**

Aquando a chegada da encomenda é necessária a verificação e conferência da mercadoria com a nota de encomenda, de forma a se detetar enganos nas quantidades rececionadas ou produto trocado.

Caso não exista conformidade, o produto não deve ser aceite e deve ser devolvido ao fornecedor. O Responsável de armazém devolve o produto emitindo uma guia de remessa e avisa a Diretora de Compras para que seja redigido um e-mail a informar o porquê da rejeição da mercadoria. Se possível devem ser enviadas fotografias para que se comprove as não conformidades.

Quando o material é rececionado no cliente, o procedimento deve ser o mesmo, ficando a pessoa encarregue de receber a mercadoria de avisar o departamento de Compras e Logística.

No caso da fatura de compra acompanhar a entrega da mercadoria, esta deve ser entregue ao Departamento Administrativo e Financeiro que irá validar a mesma através da encomenda já realizada. No caso de os valores não corresponderem entre documentos o departamento de Compras e Logística é informado para que entre em contacto com o fornecedor e se corrija o erro.

Para melhor perceção de como a receção de materiais deve ser executada foi realizado um fluxograma:

Receção de material

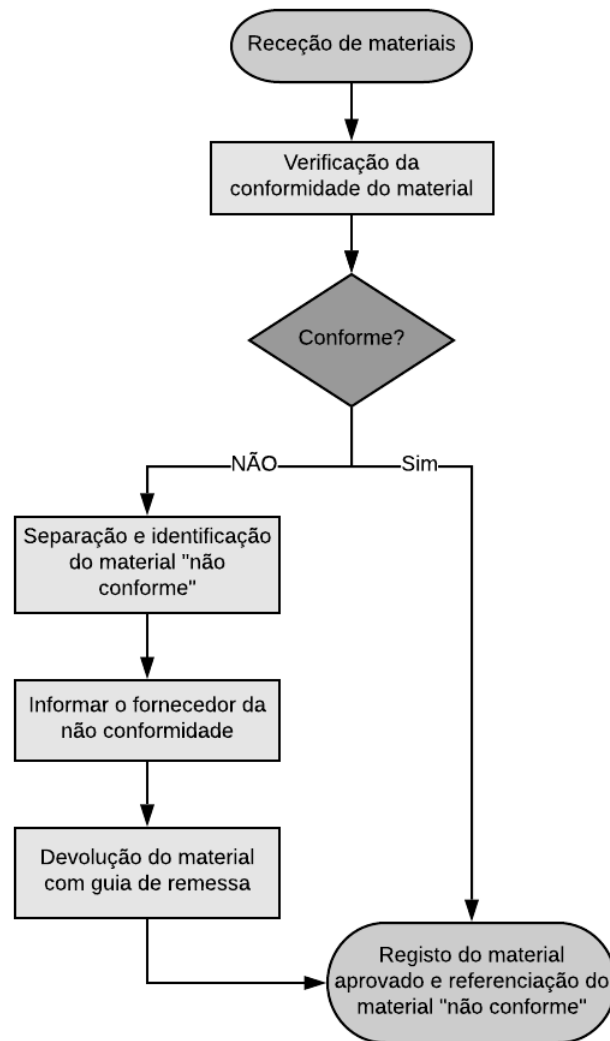


Figura 12: Fluxograma de Receção de material

- **Atualização de stock**

A atualização de stocks é feita diretamente no programa de software com o lançamento da fatura de compra, pois na encomenda já tem que estar definido se o material é para ser utilizado no cliente ou se é para ficar em stock no armazém.

- **Avaliação de fornecedor**

No âmbito do SGQ, um dos requisitos da norma é a existência de avaliação dos fornecedores.

Esta avaliação é determinante para a identificação e substituição dos fornecedores que não cumpram os requisitos da empresa, levando a uma redução de custos, inoperatividade e melhoria do desempenho.

Avaliação de fornecedores

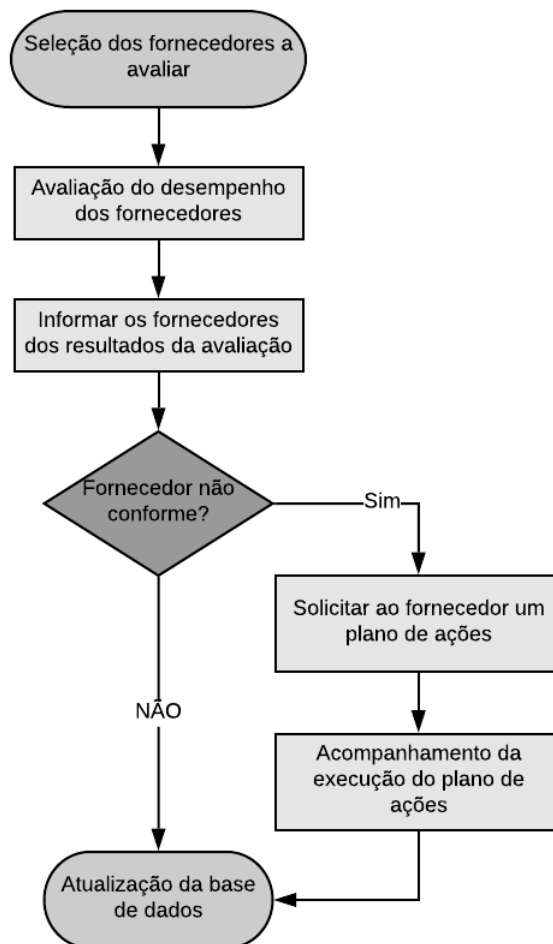


Figura 13: Fluxograma de Avaliação de fornecedores

4.4 Avaliação de fornecedores

A avaliação dos fornecedores é um passo muito importante na vida da empresa, pois só assim se consegue estimar se o fornecedor atual corresponde às expectativas e se é um aliado no crescimento da organização.

Esta avaliação deve ser efetuada duas vezes por ano, ou seja, semestralmente, de acordo com o procedimento descrito *infra*.

- **Procedimento para avaliação de fornecedores**

Critério A – Preço dos produtos (com ponderação de 50%)

O preço dos produtos define o critério A e a avaliação do fornecedor deve ser:

A = 0, se o preço for alto

A = 50, se o preço for médio

A = 100, se o preço for baixo

A classificação dos preços deve ser efetuada em comparação entre fornecedores com o mesmo tipo de produtos. O fornecedor que pratica os valores mais baixos deve ter uma classificação de 100, enquanto que os fornecedores com preços intermédios apenas são classificados com 50. Com a classificação de 0 ficam os fornecedores com os preços mais elevados.

Critério B – Qualidade dos produtos/materiais (com ponderação de 30%)

A qualidade dos produtos e materiais fornecidos deve ser avaliada baseando-se no número de reclamações efetuadas, ao longo do período de avaliação, surgindo assim o Índice de Qualidade (IQ):

B = 0, se $IQ < 60$

B = 50, se $60 \leq IQ < 80$

B = 100, se $IQ \geq 80$

Para o cálculo do Índice de Qualidade:

Y – Número de reclamações por período

X – Número de fornecimentos por período

$$IQ = \frac{(X - Y)}{X} \times 100$$

Critério C – Prazo de entrega (com ponderação de 20%)

O critério C diz respeito ao prazo de entrega sendo de simples avaliação:

C = 0, se não é cumprido o prazo de entrega

C = 50, se o prazo de entrega apenas falhou uma vez

C = 100, se o prazo de entrega é sempre cumprido

A fórmula para a avaliação do fornecedor, aplicando os critérios acima definidos é:

$P_p = (A \times 0,5) + (B \times 0,3) + (C \times 0,2)$, onde P é a pontuação do fornecedor

Através da pontuação atingida é necessário classificar o fornecedor numa das classes:

- Fornecedor Classe I, se $P_p \geq 80$
- Fornecedor de Classe II, se $40 \leq P_p < 80$
- Fornecedor de Classe III, se $P_p < 40$

Vários fornecedores na Classe I indicam que a empresa deve continuar a apostar nos seus fornecedores atuais, no caso de existirem muitas classificações de Classe III, é indício que deve ser feita uma pesquisa de mercado de novos fornecedores, para que estes possam ser substituídos.

A avaliação interna deve ser sempre comunicada aos fornecedores indicando-lhes a classificação obtida dos mesmos, assim como os critérios pelos quais foram avaliados.

No caso de fornecedores de Classe I deve ser enviada uma mensagem de agradecimento pelo seu trabalho. Para fornecedores de Classe II deve ser indicada a sua classificação, o porquê da mesma e quais os pontos a aperfeiçoar, de forma a ser colocada a hipótese de uma melhoria da sua parte.

Quanto aos fornecedores de Classe III devem ser informados que não serão contactados durante o semestre seguinte devido à sua classificação na avaliação. No entanto, devem ser descritos os parâmetros de avaliação para que o fornecedor tenha a hipótese de os melhorar caso pretenda.

4.5 Indicadores de desempenho

Para uma avaliação completa ao departamento através do cumprimento dos objetivos propostos é necessária uma análise através dos indicadores de desempenho. Só assim é possível concluir se o departamento está em evolução positiva ou negativa, fornecendo dados para a Administração identificar se necessita de alterar a estratégia organizacional.

No quadro que se segue propõe-se os indicadores de desempenho para os objetivos propostos anteriormente.

Tabela 6: Tabela de objetivos e seus indicadores de desempenho

Objetivos	Indicadores de desempenho
Diminuição do volume de compras	Contabilização do volume de compras e comparação com o mesmo período do ano anterior
Planeamento das compras e diminuição do stock	Contabilização do volume de stock e comparação com o mesmo período do ano anterior. Percentagem de existência de rutura de stock
Garantir que todas as faturas de produtos e serviços têm encomenda associada	Percentagem de encomendas não registadas (faturas de compra sem encomendas associada)
Certificar que os produtos adquiridos preenchem os requisitos negociados	Percentagem de reclamações e/ou devoluções de produtos
Assegurar a avaliação dos fornecedores	Preço, qualidade e cumprimento do prazo de entrega das encomendas

Avaliar o sistema de controlo interno do departamento de compras	Percentagem de cumprimento dos procedimentos existentes
--	---

1. Diminuição do volume de compras

Detetado que um dos maiores problemas da empresa era a compra de produto sem a devida análise de mercado, o derradeiro objetivo deste departamento é a diminuição no volume de compras. Esta análise deverá ser efetuada trimestralmente e comparada em relação ao ano anterior para se verificar se existiu realmente uma redução.

Com a centralização das compras e conseqüente análise de mercado e fornecedores, é suposto serem efetuadas melhores aquisições e facilmente comprovar a diminuição das compras. Um passo posterior será colocar uma percentagem para a diminuição, que poderá ser atingida através da obtenção de descontos por parte dos fornecedores.

2. Planeamento das compras e diminuição do stock

Com um planeamento de compras e a ter em atenção a existência do produto em stock antes da compra efetiva, resultará na diminuição do stock.

Para poder existir um número de referência para comparação, será necessário a contabilização do stock antes do departamento e uma nova contagem três meses depois da entrada em funcionamento do departamento.

Apesar da diminuição do stock ser um dos objetivos propostos, é necessário que não exista uma rutura total de stock.

3. Garantir que todas as faturas de produtos e serviços têm encomenda associada

Um modo de controlar os preços que os fornecedores faturam estão de acordo com o negociado com o departamento é a obrigatoriedade de todo o material ter uma nota de encomenda associada.

Caso não exista nota de encomenda para a fatura de compra do fornecedor, esta não deve ser validada.

4. Certificar que os produtos adquiridos preenchem os requisitos negociados

Este objetivo é muito importante para a obtenção de produtos de qualidade, e para a sua verificação é necessário ter em conta a percentagem de reclamações ou devoluções do produto.

Para garantir que o produto preenche as necessidades da empresa, deverá ser solicitada uma amostra, sempre que possível, para haver um teste à mesma.

5. Assegurar a avaliação dos fornecedores

Para este objetivo os indicadores correspondem aos três critérios de avaliação: preço, qualidade dos produtos e cumprimento do prazo de entrega. A avaliação deverá ocorrer semestralmente e de acordo com o procedimento específico já descrito.

6. Avaliar o sistema de controlo interno do departamento de compras

Este objetivo serve para a realização de uma retrospectiva ao departamento, calculando a percentagem de cumprimento dos procedimentos existentes. Deve ser avaliado se todos os procedimentos existentes estão a ser cumpridos, e se são adequados à empresa ou devem ser melhorados ou até mesmo eliminados, garantindo a melhoria contínua.

4.6 Avaliação e gestão de risco

A subcláusula 6.1 indica que a organização deve tratar os riscos de forma a prevenir ou reduzir os efeitos indesejáveis. A definição da estratégia para a implementação da gestão de risco deve ser da responsabilidade da Administração.

Com a avaliação de riscos, quer sejam internos ou externos, tenta-se perceber além de quais são, qual a probabilidade de ocorrência dos mesmos. Os riscos a serem investigados e tratados são todos os que possam afetar a capacidade do SGQ atingir os objetivos da qualidade, que possam causar ou potenciar efeitos indesejados.

Só através do controlo interno nas organizações, é que existe a possibilidade de sistematização dos riscos e a determinação de procedimentos de controlo com vista a evitar ou minimizar os mesmos, permitindo a concretização dos objetivos da empresa.

Considerando a tipologia e a importância do risco, a empresa pode tomar as seguintes medidas:

- mitigar – implementar mecanismos de minimização e prevenção do risco;
- transferir – distribuição do risco;
- aceitar – admitir a existência do risco e tentar controlar o seu impacto na empresa.

Os riscos que a empresa estava sujeita eram na sua maioria riscos afetos a uma má gestão de compras:

- Excesso de compras que se estavam a tornar obsoletas;
- Receção de mercadoria sem a confirmação com a encomenda;
- Inexistência de planeamento das necessidades de compras;
- Encomenda de material em quantidades incorretas;
- Dependência por parte de um fornecedor;

- Conhecimento limitado do material ou serviço encomendado;
- Compras para fins não autorizados;
- Má análise às propostas dos fornecedores;
- Incumprimento do fornecedor relativamente aos prazos de entrega;
- Preços cobrados pelos fornecedores superiores aos acordados;
- Faturas, e por consequência pagamentos, registados incorretamente.

Após a análise às seis fases do processo de compras e da determinação dos objetivos por parte da Administração, foi possível uma análise à gestão do risco e do sistema de controlo interno ao departamento.

Para uma correta identificação e posterior avaliação dos riscos referentes ao processo de Compras e Logística foi utilizado a metodologia FMEA.

Para a elaboração da FMEA procedeu-se à realização de um modelo adaptado à empresa apresentado na figura 20:

Data:		FMEA nº:															
Processo:		Identificação e análise de riscos				Avaliação dos riscos				Tratamento dos riscos				Resultado das ações			
Fase	Risco	Efeito potencial do risco	Severidade	Causas do risco	Ocorrência	Medida de controlo interno existente	Deteção	NPA	Medida de controlo interno a implementar	Prazo	Responsável	Ações tomadas	Severidade	Ocorrência	Deteção	NPA	

Figura 14: Modelo FMEA a utilizar

O passo seguinte foi a definição de tabelas de índice para o correto cálculo do valor de RPN. Tendo como exemplo as tabelas mais comuns para medir o impacto da severidade, ocorrência e deteção, foram criadas novas tabelas ajustadas à realidade da empresa.

Para que a elaboração da avaliação fosse o mais simples possível, de forma a reduzir a margem de erro e a resistência à mudança, os níveis de escala reduziram para metade, sendo de 1 a 5.

Na tabela seguinte é demonstrado os índices de avaliação de severidade:

Tabela 7: Tabela com Índice de Severidade (adaptado de Alves, 2018)

Índice	Severidade	Critério
1	Nulo	Se ocorrer não afetará a qualidade nem o custo. Não será perceptível pelo cliente.
2	Baixo	Se ocorrer poderá causar um pequeno aumento de custo e prazo.
3	Moderado	Se ocorrer poderá causar impacto moderado no custo, prazo e qualidade.
4	Alto	Se ocorrer poderá causar grande impacto no custo, prazo e qualidade.
5	Muito alto	Se ocorrer poderá causar uma falha grave, comprometendo a satisfação do cliente. A empresa terá um grande custo associado.

Já a tabela 9 apresenta a escala atribuída à ocorrência do risco, ou seja, com que frequência ocorre o risco.

Tabela 8: Tabela com Índice de Ocorrência (adaptado de Alves, 2018)

Índice	Ocorrência	Critério
1	Nulo	Não existe probabilidade de ocorrência
2	Baixo	Ocorrerá com pouca frequência
3	Moderado	Ocorrerá ocasionalmente
4	Alto	Ocorrerá com muita frequência
5	Muito alto	Ocorrerá frequentemente

O último índice a apresentar é a eficácia da detecção do erro existente na empresa, e tal como os outros índices o 1 corresponde ao melhor cenário possível, enquanto que o 5 corresponde ao pior cenário.

Tabela 9: Tabela com Índice de Detecção (adaptado de Alves, 2018)

Índice	Detecção	Critério
1	Muito alto	Certamente será detetado
2	Alto	Grande probabilidade de ser detetado
3	Moderado	Provavelmente será detetado
4	Baixo	Provavelmente não será detetado
5	Nulo	Certamente não será detetado

Definidos os índices base de cálculo para do número prioritário de risco, foi também elaborada uma matriz para a classificação dos riscos:

Tabela 10: Matriz de avaliação dos riscos (adaptado de Alves, 2018)

		Ocorrência						
		1	2	3	4	5		
Severidade	1	1	2	3	4	5	Detecção	1
	2	4	8	12	16	20		2
	3	9	18	27	36	45		3
	4	16	32	48	64	80		4
	5	25	50	75	100	125		5

Para uma classificação de riscos foi também elaborada uma tabela onde indica a prioridade de atuações nas causas do risco.

Na tabela 12, pode-se verificar os índices classificados como altos, valores representados a vermelho, indicativo de que ações imediatas devem ser tomadas, pois o risco é inaceitável. Para critérios entre 21 a 50 o risco é médio, valores de cor laranja, e conforme a situação as ações tomadas devem ser de resolução de curto a médio prazo. Os riscos com classificação de baixa são quase negligenciáveis em comparação com os outros. Estes valores têm a cor verde associada e podem ser tomadas medidas a longo prazo, ou então optar apenas pela monitorização.

Tabela 11: Matriz de classificação dos riscos (adaptado de Alves, 2018)

Classificação	Critério	Prioridade
Baixo	1 a 20	Risco baixo - Não é necessário a implementação de ações, ou com vista na melhoria contínua podem ser implementadas ações a longo prazo.
Médio	21 a 50	Risco médio - Necessário implementar ações a curto-médio prazo.
Alto	51 a 125	Risco alto - Necessário implementar ações imediatas e a curto prazo.

Aplicando o modelo de FMEA e as tabelas acima apresentadas foi possível a identificação dos riscos mais críticos e estabelecer prioridades para o seu tratamento.

Para o departamento de Compras e Logística foram identificados quatro riscos, sendo que existe um que se repete em fases diferentes:

- Falta de planeamento de compras;
- Aumento do volume de encomendas;
- Receção de material sem encomenda;
- Produtos/serviços rececionados não são os negociados.

Com os riscos nomeados, os passos seguintes passam pela identificação potencial do risco, a sua causa e as medidas de controlo internas existentes. Os índices são determinados com a ajuda das tabelas de índice e do cálculo do produto dos três índices resulta o RPN.

Do processo descrito é possível analisar através da figura abaixo que existem três riscos com RPN elevado, que requerem por isso tratamento imediato, pois não existe nenhum tipo de controlo para a sua deteção.

O risco de a empresa receber produtos e/ou serviços que não são os negociados, apesar de estar classificado como não prioritário, a solução é de fácil implementação e minimiza as três causas para o mesmo risco. Para o efeito do

risco das compras indevidas, neste momento é considerado um risco assumido, que se espera que deixe de existir através da realização do planeamento de compras e das reuniões semanais entre os departamentos.

Para todos os efeitos foram identificados métodos internos de controlo para a sua mitigação ou eliminação, tendo sido atribuído um prazo e um responsável pela implementação correta dos métodos. Mesmo para os riscos com classificação de baixo existem métodos para controlo, além da monitorização.

Para a verificação de que os métodos estão a ser executados e são os mais adequados para o propósito, a ferramenta FMEA deverá ser executada regularmente, trimestral ou quadrimestralmente.

Fase da Compra	Risco	Identificação e análise de riscos			Avaliação dos riscos				Tratamento dos riscos		
		Efeito potencial do risco	Severidade	Causas do risco	Ocorrência	Medida de controlo interno existente	Deteção	NPK	Medida de controlo interno a implementar	Prazo	Responsável
Necessidade de compra	Falta de planeamento de compras	Rutura de stock	4	Falta de comunicação, ou comunicação incorreta, da verdadeira necessidade das compras	4	Informação é passada entre colaboradores	3	48	Reuniões semanais entre departamentos	Contínuo	Diretores de Departamentos
				Incapacidade do fornecedor garantir a entrega da encomenda na data devida	3	Acompanhamento da encomenda através de telefone para confirmar que a encomenda sai das instalações do fornecedor atempadamente	2	24	Elaborar uma base de dados com fornecedores alternativos para cada produto/serviço	3 meses (maio 2019)	Diretora departamento Compras e Logística
		Compras indevidas	4	Sem tempo suficiente para analisar se o material é mesmo necessário	3	Inexistente	5	17	Risco assumido		
Encomendas	Aumento do volume de encomendas	Compras a preços não competitivos	3	Compras sem negociação de preços	4	Inexistente	5	60	Todas as compras terão que ter aval do Dpt de Compras e Logística	Contínuo	Diretora departamento Compras e Logística
Receção de encomendas	Receção de material sem encomenda	Acréscimo de custos	4	Falta de formação/conhecimento	2	Informação é passada entre colaboradores	3	24	Criação de instrução de trabalho sobre o rececionamento de material	2 meses (abril 2019)	Responsável de Armazém
				Elevada rotatividade de pessoal no armazém	3				Nomeação de Responsável de Armazém	Contínuo	Responsável de Armazém
				Elaboração de encomendas em quantidades incorretas ou em valores incorretos	1	Inexistente	5	20	Segregação de departamentos entre o lançamento de encomendas e o lançamento de faturas de compra	Contínuo	Departamento de Compras e Logística e Departamento Administrativo e Financeiro
				Realização de compras não autorizadas	3	Inexistente	5	60	Enviar Circular aos fornecedores que todas as compras têm que ter notas de encomenda associada, caso contrário as faturas de compra não serão aceites	1 semana	Departamento Administrativo e Financeiro
	Produtos/serviços adquiridos não são os negociados	Falta de controlo na receção da encomenda	3	Falta de confirmação entre encomenda e o que é realmente rececionado	2	Comparação entre a nota de encomenda interna com a guia ou fatura de material do fornecedor	2	12	Criação de instrução de trabalho sobre o rececionamento de material	2 meses (abril 2019)	Responsável de Armazém
				Quantidade elevada de produto rececionado	1				6	Criação de instrução de trabalho sobre o rececionamento de material	2 meses (abril 2019)
				Falta de formação/conhecimento	2	Informação é passada entre colaboradores	3	18	Criação de instrução de trabalho sobre o rececionamento de material	2 meses (abril 2019)	Responsável de Armazém
Avaliação de fornecedores	Produtos/serviços adquiridos não são os negociados	Insatisfação do cliente	5	Informação dos fornecedores incorreta ou desatualizada	2	Base de dados do software	2	20	Atualização da base de dados mais frequente	Trimestralmente	Departamento de Compras e Logística
				Não considerar a avaliação de fornecedores	5	Inexistente	5	125	Realização de Avaliação de Fornecedores	Semestralmente (julho 2019 e novembro 2019)	Departamento de Compras e Logística

Figura 15: Avaliação dos riscos do Processo de Compras

Capítulo 5. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões retiradas durante a realização deste estudo. Para além das conclusões, são também apresentadas propostas de melhoria que poderão ser úteis para possíveis trabalhos futuros.

5.1 Conclusão

Atualmente vivemos na era do desenvolvimento tecnológico, na era da abundância de escolhas e da urgência das mesmas. As organizações para crescerem e se destacarem no mundo empresarial têm que optar pela diferenciação do seu produto ou serviço que prestam. A implementação de um SGQ pode contribuir para a diferenciação, ajudando no desenvolvimento dos padrões internos da qualidade de uma empresa. Neste sentido, a empresa em estudo considerou que se encontravam reunidas as condições necessárias para a iniciação da implementação do SGQ na mesma.

Com a realização deste estudo, foi possível contribuir para a criação de um departamento de fundamental importância para a empresa, o Departamento de Compras e Logística. É um meio relevante na ajuda de gestão de recursos, e é uma gestão adequada de produtos e serviços que leva à vantagem competitiva.

Constatou-se também que as ferramentas de qualidade podem ser aplicadas no contexto da empresa em questão e que estas contribuíram positivamente para a resolução dos obstáculos confrontados no dia-a-dia. Ao aplicar as ferramentas de qualidade de forma correta é sempre possível corrigir problemas de um processo, reduzir perdas e padronizar tarefas para a realização de trabalhos.

É assim possível concluir que neste projeto foram atingidos os objetivos inicialmente propostos, apesar da complexidade dos mesmos, permitindo otimizar e melhorar o funcionamento da empresa.

5.2 Limitações e trabalhos futuros

A principal dificuldade sentida foi a escassez do tempo. Devido a limitações temporais, não foi possível o desenvolvimento aprofundado de todos os procedimentos relacionados e abrangidos pelo tema, pois a implementação de um SGQ e o desenvolvimento de um processo são demorados.

Para trabalhos futuros sugere-se a implementação das ações desenvolvidas e recomendadas neste estudo, de forma a se constatar se o processo de Compras e Logística desenvolvido é fiável e está devidamente dimensionado para a realidade da empresa.

Sugere-se ainda a continuação da implementação do SGQ segunda a norma ISO 9001:2015 para a posterior certificação.

Capítulo 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aissaoui, N., Haouari, M., & Hassini, E. (2007). *Supplier selection and order lot sizing modelling: A review. Computers & operations research*, 34 (12), pp. 3516-3540.
- AlMutairi, A. N. M. (2015). *The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem-Solving Skills among Male Students in Kuwait: A Field Study on Saud Al-Kharji School in Kuwait City. Journal of Education and Practise*, 6 (3), 136-145.
- Alves, V. (2018). *Implementação da ferramenta Failure and Effects Analysis na Avaliação e Gestão do Risco numa empresa de Construção Civil. Universidade do Minho.*
- Andrade, L. (2018). Melhore sua gestão imediatamente: aprenda como fazer PDCA passo a passo. [Web log post]. Retrieved from <https://www.siteware.com.br/metodologias/como-fazer-pdca-passo-a-passo/>
- André, M. (1995). *Etnografia da prática escolar*. Campinas – São Paulo: Papirus.
- APCER. (2015). *Guia do utilizador ISO 9001:2015*. <https://doi.org/ISBN 978-92-67-10650-2>
- Ballou, R. H. (2001). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos* (4ª Edição). Porto Alegre: Bookmann.
- Barbosa, E. (2000). *7 Ferramentas do Controle de Qualidade*. Belo Horizonte.
- Bell, J. (2002). *Como realizar um projeto de investigação. Um guia para a pesquisa em Ciências Sociais e da Educação*. Lisboa: Gradiva. ISBN 972-662-524-6.
- Bezerra, L. (2015). Qualidade Total: Conceitos e princípios. [Web log post]. Retrieved from <http://www.portal-administracao.com/2015/02/qualidade-total-conceito-e-principios.html>
- Carr, A. S., & Pearson, J. N. (2002). *The impact of purchasing and supplier involvement on strategic purchasing and its impact on firm's performance. International Journal of Operations Production Management*, 22 (9), pp. 1032-1053.

- CERTIF. (2018). *Associação para a certificação*. Retrieved from <http://www.certif.pt/>
- Chaves, S., & Campello, M. (2015). *A qualidade e a evolução das normas série ISO 9000*. XXI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Retrieved from <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/27224305.pdf>
- Costa, S., & Cicco, F. De. (2007). *Abordagem de Processo: conceitos e diretrizes para sua implementação*. QSP – Centro Da Qualidade, Segurança e Produtividade Para o Brasil e América Latina, 70, pp. 1-12. Retrieved from http://www.qsp.org.br/biblioteca/pdf/abordagem_processo.pdf
- Dias, M. A. P. (2009). *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão* (6ª Edição). São Paulo: Atlas.
- Djekic, I., Tomic, N., Smigic, N., Tomasevic, I., Radovanovic, R. & Rajkovic, A. (2014). *Quality management effects in certified Serbian companies producing food of animal origin*. *Total Quality Management*, Vol. 25, No. 4, pp. 383-396.
- Domingues, I. (2003). *Gestão da Qualidade nas Organizações Industriais - Procedimentos, práticas e paradoxos*. Oeiras: Celta.
- Fonseca, L. (2015). *A ISO 9001. Semana Da Qualidade*. Retrieved from http://apolo.dps.uminho.pt/eventos/sem_qual2015/sem_qualidade_luis_fonseca.pdf
- Fornari Junior, C. C. M. (2010). *Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde*. INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção, 02 (09), pp. 104-112. Retrieved from http://www.ingepro.com.br/Publ_2010/Set/307-836-1-PB.pdf
- Furtado, A. (2003). *Impacto da certificação ISO 9000 nas empresas portuguesas*. *Portuguese Journal of Management Studies*, 8 (2), pp. 173-203.
- Hagemeyer, C., Gershenson, J. & Johnson, D. (2006). *Classification and application of problema solving quality tools – A manufacturing case study*. *The TQM Magazine*, 18 (5), pp. 445 – 483.
- Handfield, R. B., Ragatz, G. L., Petersen, & K.J., Monczka, R. M. (1999).

- Involving suppliers in new product development*. California Management Review, 42(1), pp. 59-82.
- Haq, J., & Lipol, L. S. (2011). *Risk analysis method: FMEA/FMECA in the organizations*.
- Harrington, H. J. (1997). *Gerenciamento Total da Melhoria Contínua - A nova geração da melhoria de desempenho*. São Paulo: Editora Makron Books do Brasil.
- Hooper, H. (2003). *A abordagem de processo na nova ISO 9001*.
- IPAC.(2018). Instituto Português da Acreditação Retrieved from <http://www.ipac.pt/>
- IPQ. (2011). *Norma portuguesa EN ISO 9004:2011 – Gestão do sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem da gestão pela qualidade*.
- IPQ. (2015). *Norma portuguesa EN ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos*. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0305735607079714>
- ISO. (2017). *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2016*. Retrieved from http://www.iso.org/iso/iso_survey_executive-summary.pdf
- Juran, J. M. e Gryna, Frank M. (1991). *Controle da Qualidade – conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. Brasil: Editora McGraw-Hil e Makron Books.
- Lins, B. (1993). *Ferramentas básicas da qualidade*. Ciência da Informação, 22 (2).
- McQuater, R., Scurr, C., Dale, B. & Hillman, P. (1995). *Using quality tools and techniques successfully*. The TQM Magazine, 7 (6), pp. 37 – 42.
- Mello, C. H. P. (2002). *ISO 9001:2000: Sistema de Gestão da Qualidade para Operações*. São Paulo: Editora ATLAS.
- Miguel, P. A. C.(2006). *Qualidade: Enfoques e Ferramentas*. São Paulo: Artliber.
- Miller, R. (2006). *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA, FMECA)*. Clinic and Laboratory Standards Institute.

- Moura, A. (2003). *Desenho de uma pesquisa: Passos de uma investigação-ação*. Revista Educação, 28(1), pp. 9–31.
- Moura, C. (2000). *Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA)*. Manual de Referência.
- Oakland, John S., (2000). *Total Quality Management: text with cases* (2 Edition). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Pinto, Abel. (2017). *ISO 9001:2015 Guia Prático*. Lisboa: Lidel. ISBN 978-989-752-269-7
- Pires, A. R. (2016). *Sistemas de Gestão da Qualidade*. (M. Robalo, Ed.) (2ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo. <https://doi.org/417592/16>
- Psomas, E. L. (2013). *The effectiveness of the ISO 9001 quality management system in service companies*. Total Quality Management, Vol. 24, No. 7, pp. 769-781.
- Sampaio, P. (2008). *Estudo do Fenómeno ISO 9000: Origens, Motivações, Consequências e Perspetivas*. Universidade do Minho.
- Sokovi, M., Jovanovi, J., Krivokapic, Z., & Vujovi, A. (2009). *Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process*, 55, 1-9.
- Val, G. (2004). *Os impactos da mudança da ISO 9001:1994 para a ISO 9001:2000 em uma empresa metalúrgica*. Universidade Estadual de Campinas.
- Yang, C. et al. (2006). *A study on applying FMEA to improving ERP introduction an example of semiconductor related industries in Taiwan*. International Journal of Quality & Reliability Management, 23 (3), pp. 298-322.
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. (2.ª Edition). Thousand Oaks, C.A.: Sage Publications.