

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PARA A  
INCORPORAÇÃO DA GESTÃO DE RISCOS: UM ESTUDO DE CASO  
EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

**FERNANDA CAGNIN**

ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARIA CÉLIA DE OLIVEIRA

SANTA BÁRBARA D'OESTE

**2016**

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PARA A  
INCORPORAÇÃO DA GESTÃO DE RISCOS: UM ESTUDO DE CASO  
EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

**FERNANDA CAGNIN**

ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARIA CÉLIA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

**2016**

**AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PARA A  
INCORPORAÇÃO DA GESTÃO DE RISCOS: UM ESTUDO DE CASO  
EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**

**FERNANDA CAGNIN**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, em 24 de fevereiro de 2016,  
pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Célia de Oliveira  
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon  
(UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba)

Prof. Dr. Paulo Augusto Cauchick Miguel  
(UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pela benção da saúde e sabedoria para ter chego até aqui. Agradeço também por ter me acompanhado e protegido a cada dia durante este mestrado.

Agradeço aos meus pais, por serem meus exemplos de vida em relação a respeito, humildade e determinação em buscar objetivos. Também pela educação que me deram e por sempre me apoiarem a continuar buscando por meus sonhos, sem desistir. A minha irmã que sempre me incentivou e esteve ao meu lado para me ouvir.

Um agradecimento especial a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Célia de Oliveira por me orientar neste projeto e compartilhar comigo seus sábios conhecimentos, sempre com muita paciência e direcionamentos que nos levaram a uma troca de experiência muito saudável. Agradeço também por toda a orientação acadêmica e profissional.

Gostaria de agradecer também a todos os Professores do Programa PPGEF – UNIMEP, pela oportunidade de aprendizado, em especial ao Prof<sup>o</sup> Dr. André Luis Helleno pela confiança, incentivo à carreira acadêmica e contribuição com minha pesquisa. Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Alexandre Tadeu Simon que contribuiu muito com minhas pesquisas e esteve sempre disposto a compartilhar seus conhecimentos.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Paulo Augusto Cauchick Miguel pelo aceite na participação de minha banca de defesa, pelas sábias palavras e contribuições com meu projeto de pesquisa.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio fornecido em forma de bolsa de fomento para e durante o desenvolvimento deste trabalho.

*“Cada um de nós compõe a sua história, cada ser em si, carrega o dom de ser capaz, e ser feliz.”*

Almir Sater e Renato Teixeira

## Sumário

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>X</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETIVO .....	3
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
2.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO QUALIDADE .....	5
2.2. SISTEMAS DE GESTÃO .....	9
2.3. NORMAS DE GESTÃO .....	12
2.4. ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS SÉRIE ISO 9000.....	23
2.5. O CONCEITO DE GESTÃO DE RISCOS .....	29
2.6. A ABNT NBR ISO 31000: 2009 – GESTÃO DE RISCOS – PRINCÍPIOS E DIRETRIZES 32	
2.7. FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DE RISCOS .....	36
2.8. RELAÇÃO DA ABNT NBR ISO 9001: 2015 COM A GESTÃO DE RISCOS.....	39
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>43</b>
3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	43
3.2. ETAPAS DE UM ESTUDO DE CASO.....	44
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>52</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>71</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>73</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIAG – *Automotive Industry Action Group*

AIRMIC - *Association of Insurance and Risk Managers*

ALARM- *National Forum for Risk Management in the Public Sector*

CEP – Controle Estatístico do Processo

FMEA - *Failure Mode and Effects Analysis*

IATF - *International Automotive Task Force*

IRM - *Institute of Risk Management*

ISO – *International Organization for Standardization*

MFMEA – Machinery FMEA - *Potential Failure Mode and Effects Analysis For Tooling and Equipment*

NBR – Norma Brasileira

OHSAS - *Occupational Health and Safety Assessment Series*

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

SWOT – *Strengths, Weakness, Opportunities and Threats*

TC – *Technical Committee*

TQC - *Total Quality Control*

TQM - *Total Quality Management*

TS – *Technical Specification*

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DA QUALIDADE.....	5
FIGURA 2 – VISÃO EVOLUTIVA PARA O TQM.....	8
FIGURA 3 – SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS.....	10
FIGURA 4 – MODELO PARA INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO..	12
FIGURA 5 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE – ISO 9001:2015.....	15
FIGURA 6 - TOTAL DE CERTIFICADOS ISO 9001 EMITIDOS E PAÍSES NO MUNDO..	18
FIGURA 7 – REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CLIENTES DO SETOR AUTOMOTIVO.....	20
FIGURA 8 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	22
FIGURA 9 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO DE SSO. .	22
FIGURA 10 – PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NORMAS ISO..	24
FIGURA 11 – EXEMPLOS DE FATORES INTERNOS E EXTERNOS DE RISCOS.....	30
FIGURA 12 – PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS..	34
FIGURA 13 – ABORDAGEM DE GESTÃO DE RISCOS BASEADA NA ABNT NBR ISO 9001:2015.....	40
FIGURA 14 – GESTÃO DE RISCOS BASEADA NA RISK MANAGEMENT STANDARD.....	42
FIGURA 15 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	43
FIGURA 16 – ETAPAS PARA A CONDUÇÃO DO ESTUDO DE CASO. ....	44
<i>FIGURA 17 – PALAVRAS CHAVE E ASSUNTO.....</i>	45
FIGURA 18 – PERÍODOS DAS PUBLICAÇÕES.....	46
<i>FIGURA 19 – EVOLUÇÃO DA QUALIDADE NA ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO. ....</i>	47
<i>FIGURA 20 – ABORDAGEM DE PROCESSOS DA ORGANIZAÇÃO.....</i>	48
<i>FIGURA 21 – DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE.....</i>	55
<i>FIGURA 22 – FATORES INTERNOS E EXTERNOS X OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE.....</i>	57
FIGURA 23 – FMEA DE MÁQUINA. ....	63

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – PRINCÍPIOS DA QUALIDADE.....	16
QUADRO 2 – EVOLUÇÃO DA ABNT NBR ISO TS 16949.....	19
QUADRO 3 – A SÉRIE ISO.....	26
QUADRO 4 – PRINCÍPIOS DA GESTÃO DE RISCOS.....	33
QUADRO 5 – APLICABILIDADE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS.....	36
QUADRO 6 - TÉCNICAS E MÉTODOS PARA ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS. ....	37
QUADRO 7 – <i>PROTOCOLO DE PESQUISA DO ESTUDO DE CASO</i> .....	50
QUADRO 8 – RISCOS EXTERNOS E INTERNOS AVALIADOS PELA ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	54
QUADRO 9 – <i>INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE GESTÃO</i> .....	56
QUADRO 10 – PRÁTICAS E FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE RISCOS NOS PROCESSOS DE GESTÃO DA EMPRESA. ....	58
QUADRO 11 – CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES.....	59
QUADRO 12 – LISTA DE VERIFICAÇÃO – AVALIAÇÃO DE RISCOS EM FORNECEDORES.....	60
QUADRO 13 – MATRIZ DE ÍNDICE DE RISCO DO PROJETO.....	61
QUADRO 14 – <i>PROPOSTA DE MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS FATORES INTERNOS E EXTERNOS X OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE</i> .....	65
QUADRO 15 – CHECK LIST – REQUISITOS DE GESTÃO DE RISCOS DA ABNT NBR ISO 9001:2015.....	70

CAGNIN, Fernanda. **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE PARA A INCORPORAÇÃO DA GESTÃO DE RISCOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOTIVO**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d’Oeste.

### RESUMO

Como parte da evolução do conceito de qualidade para uma abordagem ainda mais preventiva, a ABNT NBR ISO 9001: 2015 incorpora requisitos para a Gestão de Riscos. Esta nova versão da norma tem como objetivo a implementação de uma cultura pró ativa e o estabelecimento de uma abordagem preventiva para todos os processos de uma organização, por meio do pensamento baseado no gerenciamento de riscos. Com esta nova versão da norma, as empresas certificadas ISO 9001 terão 3 anos, a partir de setembro de 2015 para adequarem o Sistema de Gestão da Qualidade e implementarem a Gestão de Riscos nos seus processos. Por meio de um estudo de caso, esta pesquisa avalia o Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa do setor automotivo, identificando quais são as principais questões e adequações necessárias para a implementação da Gestão de Riscos, com foco no atendimento dos requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015. Conclui-se com o estudo de caso que a empresa avaliada possui uma abordagem para Gestão de Riscos incorporada em seu Sistema de Gestão da Qualidade como parte de uma abordagem preventiva e como principal contribuição deste estudo foi desenvolvido um *check list* para avaliação do atendimento aos requisitos de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015 que pode ser utilizado como estrutura para replicação de trabalhos futuros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de Gestão da Qualidade; Gestão de Riscos; ISO 9001: 2015; Setor Automotivo.

CAGNIN, Fernanda. **QUALITY MANAGEMENT SYSTEM EVALUATION TO THE RISK MANAGEMENT INCORPORATION: CASE STUDY AT THE AUTOMOTIVE COMPANY**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

### **ABSTRACT**

As part of quality concept evolution to a more preventive approach, the ISO 9001: 2015 standard incorporated requirements for the Risk Management. The new standard version has the proposal of implementing a pro active culture and establishes a preventive approach for all the organization's processes through risk based thinking. From this new standard version, the companies ISO 9001 certified have 3 years from September, 2018 to adequate the Quality Management System and implementing the Risk Management in their process. Through a case study, this research evaluates the Quality Management System at an automotive company identifying the main questions and necessary adjustments to implement the Risk Management focusing on ISO 9001: 2015 requirements. It can conclude with the case study that the evaluated company has a Risk Management approach incorporated at the Quality Management System as part of a preventive approach and as the main contribution from this study has been developed a check list to evaluate the compliance with the ISO 9001: 2015 Risk Management requirements that can be used as a framework for futures researches.

**KEYWORDS:** *Quality Management System; Risk Management; ISO 9001: 2015; Automotive Sector.*

## 1. INTRODUÇÃO

A história da qualidade pode ser resumida em quatro fases: (i) inspeção da qualidade, (ii) controle da qualidade, (iii) garantia da qualidade e (iv) gestão da qualidade (SRINIVASU *et al.*, 2010). Estas fases representam uma quebra de paradigma na história da qualidade ao longo do tempo, em função de mudanças de condições de mercado, dentre elas a globalização, o aumento da competição entre empresas, aumento de demanda e requisitos de qualidade dos clientes. Manter uma organização competitiva frente a estas mudanças de condições e necessidades de fornecimento de produtos e serviços com qualidade é a principal função da Gestão da Qualidade nos dias atuais (WECKENMANN *et al.*, 2015).

Na era da Gestão da Qualidade, as indústrias aderiram à utilização das normas de Sistema de Gestão, série ISO 9000, objetivando a padronização de práticas entre as organizações para atender às necessidades dos clientes de maneira sistemática (ILKAY *et al.*, 2012).

Com o objetivo de acompanhar as mudanças de condições do mercado e as necessidades dos clientes, a cada período de aproximadamente 5 anos, as séries ISO passam por um processo de atualização de suas versões (ISO, 2014a). A ABNT NBR ISO 9001:2015, norma de Gestão da Qualidade, passou recentemente por um processo de revisão, que resultou em uma nova publicação da norma. Este processo de atualização das normas ISO merece destaque na literatura devido ao fato de acompanharem as mudanças de condições de mercado e evolução de conceitos de qualidades.

A principal modificação ocorrida na ABNT NBR ISO 9001: 2015 está associada à inserção da Gestão de Riscos no Sistema de Gestão da Qualidade. A ABNT NBR ISO 9001: 2015 sugere dentre outras modificações o alinhamento dos objetivos da qualidade com os objetivos estratégicos da empresa. Para isso, devem ser identificados os riscos associados aos negócios da organização

para então desdobrá-los para os objetivos do Sistema de Gestão da Qualidade (NASCIMENTO, 2013; ABNT, 2014b, ABNT, 2015b).

A Gestão de Riscos, de acordo com a norma ABNT NBR ISO 31000: 2009 consiste em atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que se refere a riscos. Cabe à organização identificar seus riscos e definir ações para o gerenciamento dos mesmos (ABNT, 2009a).

O pensamento baseado em Gestão de Riscos, "*Risk-Based Thinking*", como divulgado pela ISO, tem como objetivo melhorar a satisfação do cliente, garantir a qualidade dos produtos e serviços e estabelecer uma cultura pró ativa de prevenção e melhoria (ISO, 2014b).

Com a publicação da ABNT NBR ISO 9001:2015, as empresas certificadas nesta norma terão 3 anos, a partir de setembro de 2015, para adequar os seus Sistemas de Gestão da Qualidade para atender aos novos requisitos normativos (ISO, 2014a). Esta adequação deve acontecer dentro do prazo estabelecido pela ISO, que é 18 de setembro de 2018, para que os certificados ISO 9001 sejam mantidos pelas organizações (ABNT, 2015a).

Em função da necessidade de atendimento à ABNT NBR ISO 9001: 2015, existem questões ainda não claramente definidas para as organizações com relação ao processo de implementação dos novos requisitos no Sistema de Gestão da Qualidade. Dentre algumas dúvidas com relação à adequação das empresas, neste período de 3 anos para a implementação da ABNT NBR ISO 9001: 2015, podem destacar-se: como as empresas atenderão aos requisitos de Gestão de Riscos definidos na norma? Quais serão os tipos de riscos que deverão ser considerados para o Sistema de Gestão da Qualidade? Qual e como será o alinhamento dos objetivos da qualidade e estratégicos da organização, baseado nos riscos identificados? Como serão conduzidas as auditorias e como será a preparação da equipe auditoria para a avaliação da conformidade com os requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

Devido ao tempo necessário para a adequação, as questões relacionadas ao Sistema de Gestão da Qualidade deverão ser esclarecidas pelas organizações para que as mesmas definam um plano para a implementação da ABNT NBR ISO 9001:2015 no período de 3 anos, caso contrário as empresas não manterão a certificação na ISO 9001 (ABNT, 2015a).

### **1.1. OBJETIVO**

O objetivo deste estudo consiste em avaliar o Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa do setor automotivo, por meio da identificação de quais são as principais questões e adequações necessárias para a implementação da Gestão de Riscos, com foco no atendimento aos requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

### **1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO**

O desenvolvimento deste trabalho foi estruturado da seguinte forma: no Capítulo 1 – Introdução, foi apresentada a contextualização dos principais assuntos a serem abordados no trabalho, a definição da justificativa e o objetivo relacionado ao estudo a ser conduzido.

No Capítulo 2 – Revisão da Literatura, foi apresentado o mapeamento da literatura e estrutura conceitual teórica sobre Qualidade e Gestão de Riscos, destacando entre os principais assuntos o Conceito de Qualidade, Sistemas de Gestão, Normas de Gestão, Conceitos e Ferramentas para a Gestão de Riscos.

Para a o desenvolvimento do Capítulo 3 – Procedimentos Metodológicos, foi definida a classificação da pesquisa, descreveu-se o método de estudo a ser utilizado e etapas adotadas para a condução do trabalho de acordo com o método de estudo definido.

No desenvolvimento do Capítulo 4 – Resultados e Discussões, foram mostrados os dados coletados no estudo de caso, a análise e a discussão dos resultados obtidos com a pesquisa realizada.

O Capítulo 5 – Conclusões – foram descritas as conclusões obtidas com a realização do trabalho e as oportunidades de trabalhos futuros identificadas.

Para finalizar o estudo, no Capítulo 6, foi apresentado o referencial bibliográfico utilizado no trabalho.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta a revisão da literatura sobre os principais conceitos de Qualidade e Gestão de Riscos que sustentam o desenvolvimento deste estudo. Dentre os principais conceitos destacam-se: (i) Qualidade; (ii) Sistemas de Gestão; (iii) Normas de Gestão; (iv) Processo de Atualização das Normas; (v) Gestão de Riscos; (vi) A ABNT NBR ISO 31000: 2009; (vii) Ferramentas para Gestão de Riscos; (viii) Relação da Gestão de Riscos com a ABNT NBR ISO 9001: 2015.

### 2.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO QUALIDADE

O movimento da qualidade tem uma longa história que pode ser definida em quatro fases: (i) inspeção da qualidade, (ii) controle estatístico da qualidade, (iii) garantia da qualidade e (iv) gestão da qualidade (SRINIVASU *et al.*, 2010). Segundo Garvin (1987), a qualidade evoluiu ao longo dos anos, isto significa que alguns conceitos passaram por revisões e foram adequados de acordo com as necessidades do mercado. Na Figura 1 é possível observar as abordagens da qualidade adotadas ao longo dos anos, dentre elas: abordagem corretiva e localizada; abordagem preventiva e sistêmica.

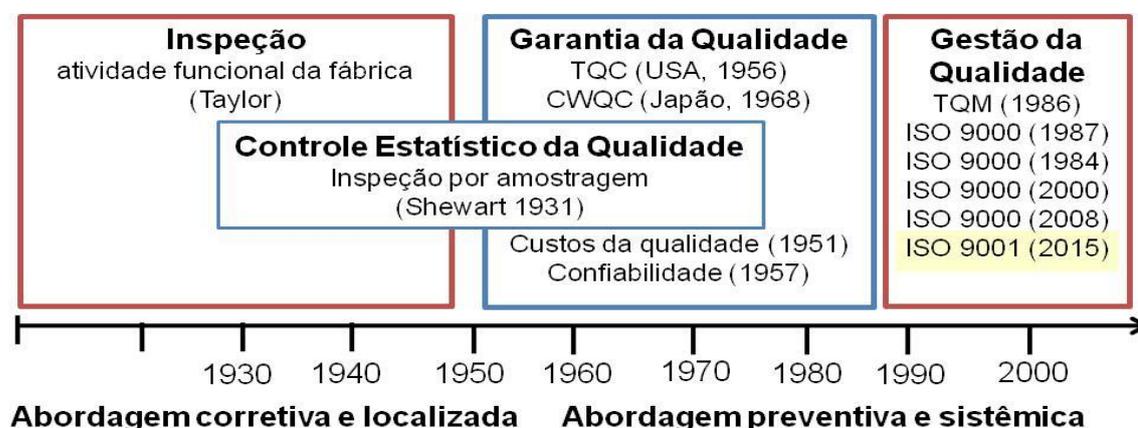


FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DA QUALIDADE.

FONTE: GARVIN (1987).

Conforme mostra a Figura 1, para cada uma das abordagens é possível verificar que existe uma fase da qualidade envolvida, esta fase nada mais é que a forma como a qual a qualidade foi estruturada e desempenhada nas organizações, como por exemplo: a fase de inspeção, controle estatístico, garantia da qualidade e gestão da qualidade. Cabe destacar também que dentro destas fases, algumas atividades foram consideradas como referência no movimento da qualidade, dentre elas: os círculos de controle da qualidade, o gerenciamento total da qualidade, as normas de série ISO 9000, entre outras. A Figura 1 mostra também a ABNT NBR ISO 9001:2015 presente neste contexto de evolução da qualidade como uma adaptação da Figura original. Na sequência, será detalhada cada uma destas fases.

Na abordagem corretiva e localizada, inclui-se a era da inspeção e do controle estatístico da qualidade. Nesta abordagem a preocupação era corrigir as não conformidades relacionadas a produtos com defeitos de maneira localizada, focando apenas na disposição das não conformidades e não na causa sistêmica dos defeitos (SRINIVASU *et al.*, 2010).

O controle estatístico da qualidade foi introduzido em 1930 por Walter Shewhart sendo até hoje a mais popular ferramenta utilizada em processos de manufatura (DEBNATH *et al.*, 2014). Shewhart enfatizava a necessidade da aplicação da estatística como uma maneira de ganhar conhecimento sobre os processos de fabricação. Por meio da implementação de cartas de controle nos processos, seria possível a identificação de causas de variação (controladas ou não) e consequente análise das mesmas para a tomada de ação (ZAIRI, 2013).

A abordagem preventiva e sistêmica tem enfoque nos processos de negócio, da empresa, para estabelecer a relação entre as entradas, atividades e saídas dos processos, por meio do comprometimento das partes envolvidas (ex: fornecedores, funcionários, clientes) de tal forma que o produto não tenha defeitos, ou o menor número possível. A principal preocupação desta abordagem é garantir a não ocorrência de defeitos, por meio da aplicação do controle estatístico da qualidade; a garantia da qualidade e a gestão da qualidade (SRINIVASU *et al.*, 2010).

Segundo Zairi (2013), Shingo foi o pioneiro na implementação do controle da qualidade zero, isto não significava que o controle da qualidade não seria mais realizado pelas empresas. Sua idéia básica é que o controle deve ocorrer na origem dos problemas e não após a geração dos mesmos, incorporando assim a inspeção nos processos geradores de defeitos. O guru Shingo, também reforçou a necessidade do controle estatístico do processo (CEP) deve ser focado no efeito e não nas causas para a tomada de ação.

Em continuidade a era da abordagem preventiva e sistêmica, cabe destacar o surgimento de dois sistemas de gerenciamento e controle de grande importância para a evolução da qualidade: TQC – Controle de Qualidade Total e TQM - Gerenciamento da Qualidade Total.

Segundo Chiarini (2011), Feigenbaum, um dos primeiros gurus de qualidade a introduzir o termo TQC e o definiu como um sistema de gerenciamento e controle, necessário para produzir e entregar um produto com o padrão de qualidade especificado pelo cliente. O TQC é o sistema mais antigo e seus princípios foram desenvolvidos no Japão após a segunda guerra mundial (CHIARINI, 2011). Como parte da evolução da qualidade, o TQC abre espaço para uma nova abordagem: o TQM.

O TQM surgiu a partir de uma proposta de atualização do termo “controle” para “gerenciamento”, impulsionada por Ishikawa, caracterizando assim a transição entre as eras de controle e gestão da qualidade (CHIARINI, 2011). O TQM é definido como um sistema para o gerenciamento de desempenho da qualidade, como por exemplo, os custos relacionados com a não qualidade (CHIARINI, 2011).

Em continuidade a evolução do TQC para o TQM, a Figura 2 mostra a visão do TQM.

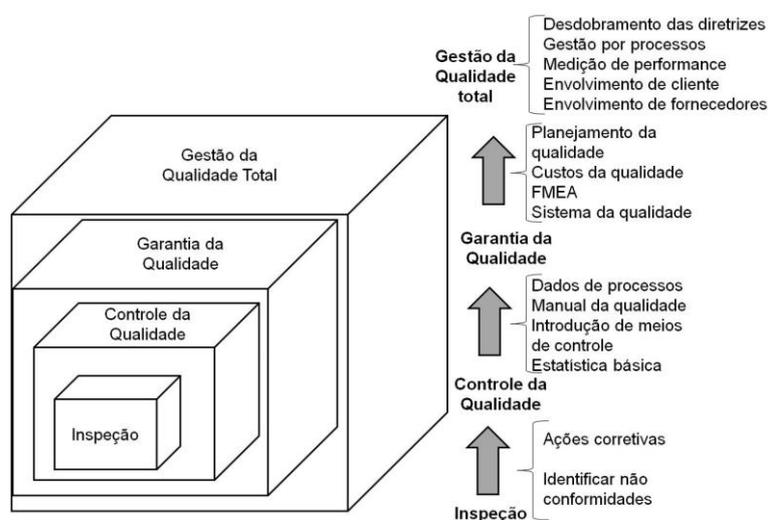


FIGURA 2 – VISÃO EVOLUTIVA PARA O TQM. CARVALHO ET AL. (2012).

A Figura 2 mostra a evolução da qualidade, desde a inspeção até a gestão da qualidade e que mesmo as atividades relacionadas à inspeção (ações corretivas e identificação de não conformidades) não representarem a era mais atual da qualidade, elas estão presentes no controle de qualidade, garantia da qualidade e todas fazem parte da gestão da qualidade (CARVALHO *et al.*, 2012).

Um dos principais objetivos do TQM está relacionado com o gerenciamento de custos, surge a necessidade da gestão de Custos da Qualidade (CHIARINI, 2011). Os Custos da Qualidade são definidos como os custos associados à função qualidade para atendimento a conformidade das especificações dos clientes, exemplo: auditorias de sistema de gestão, elaboração de FMEA, projeto e desenvolvimento de produto, inspeção de recebimento, calibração de instrumentos de medição, testes de rotina, CEP, entre outros. O Custo Total da Qualidade é classificado em quatro categorias: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas, sendo os dois últimos denominados Custos da Não Qualidade (GILL, 2009).

Em 1979, Crosby introduziu o monitoramento dos Custos da Qualidade, como uma forma de gerenciamento dos custos associados com a conformidade ou não conformidade dos produtos ou serviços (OMAR, MURGAN 2014). O

gerenciamento dos custos da qualidade é uma das características que compreendem a evolução da qualidade no decorrer dos anos.

Como mostra a Figura 1 – Evolução da Qualidade, a gestão da qualidade trouxe consigo a necessidade de utilização de um tipo especial de documento: as normas da série ISO 9000 (SRINIVASU *et al.*, 2010). As normas da série ISO 9000 são consideradas como documentos base para um Sistema de Gestão (SRINIVASU *et al.*, 2010. Em destaque, a Figura 1 mostra a ABNT NBR ISO 9001:2015 dentre as versões normativas da ISO 9000.

## **2.2. SISTEMAS DE GESTÃO**

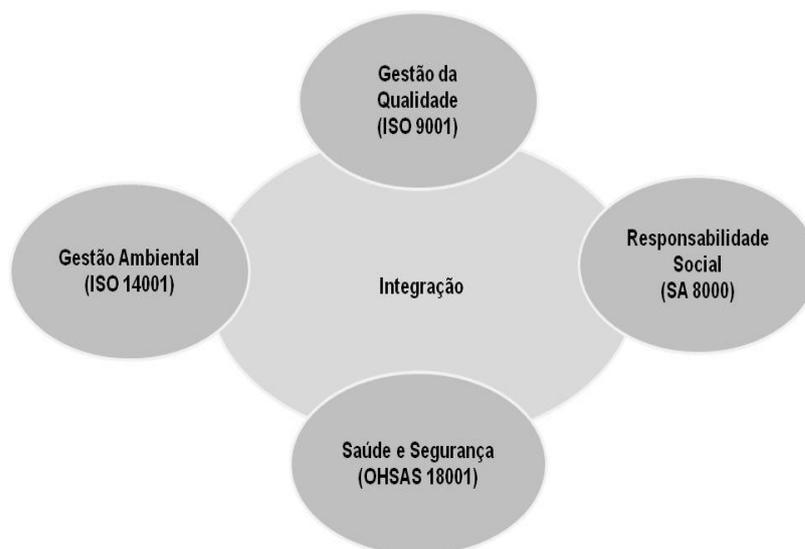
A Gestão da Qualidade refere-se ao processo de identificação e administração das atividades relacionadas à manufatura de produtos, gerenciamento de serviços ou outras associadas a processos de prevenção e avaliação, com o objetivo de atender os objetivos de qualidade definidos pela organização (LEONG *et al.*, 2012).

Um Sistema de Gestão da Qualidade pode ser definido como “uma interdependência de processos que trabalhando em harmonia, utiliza-se de vários recursos para atender os objetivos relacionados com a qualidade” (LEONG *et al.*, 2012). Um Sistema de Gestão inclui o planejamento para a realização do produto/serviço, monitoramento e melhoria das atividades (SAMPAIO *et al.*, 2012).

Segundo Priede (2012), o Sistema de Gestão da Qualidade é uma das ferramentas mais efetiva para as empresas aumentarem a sua competitividade. Dentre algumas razões que levam a essa efetividade estão: redução do índice de defeitos; procedimentos que asseguram a tomada de ação corretiva para eliminação da ocorrência de defeitos; a qualidade é constantemente mensurada; empresa mantém ou aumenta a participação no mercado; baixo custo de produção com a produção de peças conformes.

Cabe destacar também que a implementação de um Sistema de Gestão traz benefícios no contexto internacional, em função de fatores como a possibilidade de fornecimento mundial devido à utilização de um Sistema de Gestão padronizado; facilidade no comércio internacional; necessidade de padronização do Sistema de Gestão de filiais de uma empresa ao redor do mundo (NABAVI *et al.*, 2014).

Em continuidade aos benefícios da implementação de um Sistema de Gestão e em função do comprometimento das organizações em entregar produtos ou serviços com qualidade, melhoria do desempenho ambiental e gestão da saúde e segurança dos funcionários aumentou a utilização de Sistemas de Gestão Integrados, que sugere a implementação de um Sistema de Gestão de Qualidade, meio ambiente, saúde e segurança unificado (SAMPAIO *et al.*, 2012), conforme mostra a Figura 3.



*FIGURA 3 – SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS.*

*FONTE: FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL (2012).*

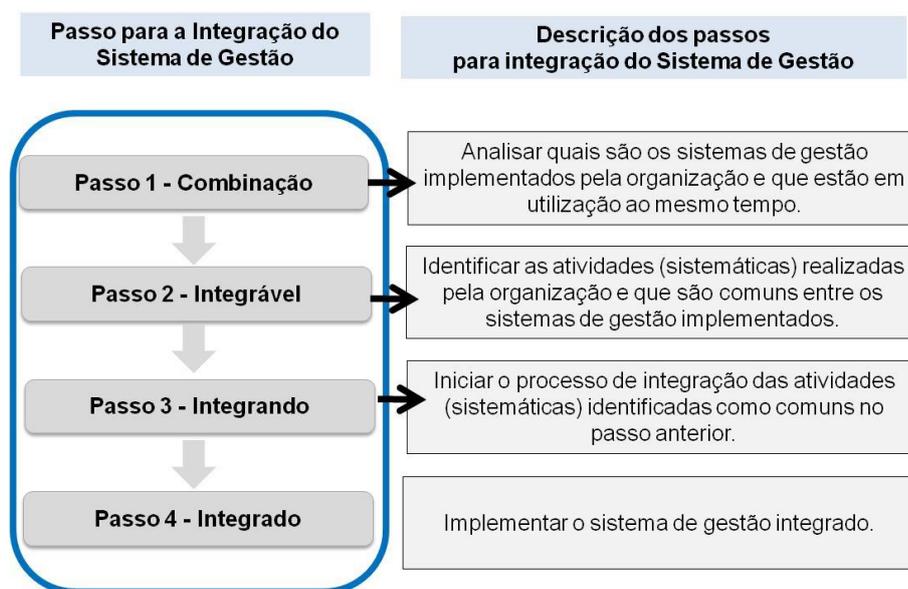
Conforme mostra a Figura 3, a integração de um Sistema de Gestão consiste na unificação dos Sistemas de Gestão Qualidade (ISO 9001), Gestão Ambiental (ISO 14001), Saúde e Segurança (OHSAS 18001) e Responsabilidade Social (SA 8000) adotados por uma empresa.

Algumas das vantagens da adoção de um Sistema de Gestão Integrado são (GRIFFITH *et al.*, 2009; SAMPAIO *et al.*, 2012):

- Melhoria na comunicação dentro da organização: devido à integração dos sistemas de gestão o processo de comunicação na organização se torna mais simples, ou seja, não se faz necessário repetir algum tipo de informação que seja comum para ambos os sistemas de gestão;
- Unificação de documentos, utilização de informações e sistemática em comum: por meio da integração das práticas em comum do Sistema de Gestão a quantidade de informações duplicada é reduzida e as sistemáticas podem ser padronizadas;
- Redução de duplicação de documentos, burocracia associada com o Sistema de Gestão não integrado: em função de alguns documentos do Sistema de Gestão serem comuns existe a possibilidade de reduzir o número de documentos e integrar as práticas que se referem ao mesmo assunto;
- Propagação de uma visão holística na gestão da organização: é possível visualizar a gestão do negócio como um todo, não há necessidade de buscar informações sobre o Sistema de Gestão de maneira separada, uma vez que a integração foi realizada.

As organizações tem implementado Sistemas de Gestão Integrado ao invés de sistemas baseados em única norma, por exemplo, ISO 9001 ou ISO 14001. Dentre alguns dos motivos para esta implementação está o benefício comercial, que corresponde à redução de custo com a integração e a melhoria da comunicação com os funcionários em função da unificação de documentos e sistemáticas (SIMON *et al.*, 2012; SAMPAIO *et al.*, 2012 ).

Para realizar a integração de um Sistema de Gestão, as organizações precisam partir da análise do Sistema de Gestão que elas possuem buscar a identificação das atividades em comum entre os sistemas (SAMPALIO *et al.*, 2012). A Figura 4 apresenta um modelo para a implementação da Gestão Integrada.



*FIGURA 4 – MODELO PARA INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO. SAMPAIO ET AL. (2012).*

De acordo com a Figura 4, a Gestão Integrada pode ser implementada em 4 passos, as atividades estão relacionadas com os passos. Conforme se observa, o processo de integração inicia-se com uma análise dos Sistemas de Gestão atualmente implementados pela organização, posteriormente a identificação de atividades (sistemáticas) em comum entre estes sistemas, seguindo assim para o processo de integração dos sistemas. Cabe destacar que o passo 2, consiste em uma das principais atividades para a integração do Sistema de Gestão, em função da identificação das atividades (sistemáticas) realizadas e que realmente são comuns para os Sistemas de Gestão.

### 2.3. NORMAS DE GESTÃO

A definição de norma em geral, de acordo com Ferreira, Carvalho, Miguel (2012) refere-se a um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo, que fornece, para uso comum e repetitivo: regras e diretrizes ou características de atividades a serem realizadas. As normas em geral são baseadas em conhecimentos consolidados da ciência, técnicas e experiências anteriores e abrange todos os ramos do conhecimento humano, como por

exemplo, sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente (FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL, 2012).

As normas podem ser de origem internacional (normas ISO), regionais (ex. Mercosul), nacionais (ex. ABNT). Além das normas existem outros documentos normativos como os relatórios técnicos (TR na ISO), que suportam com informações técnicas as ISO e as especificações técnicas, que não são consideradas normas certificadores, mas apresentam diretrizes para determinadas atividades (TS na ISO) (FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL, 2012).

Desde a introdução das séries ISO (*International Organization for Standardization*) 9000 em 1987, as normas de gestão da qualidade estão presentes em todo o mundo e são utilizadas por diversas organizações, sejam elas de manufatura, serviço, privadas ou públicas. Dentre os motivos para a utilização destas normas pelas organizações está o objetivo em implementar, gerenciar e melhorar constantemente as atividades de negócio, de acordo com as necessidades e expectativas dos clientes (ILKAY *et al.*, 2012).

A certificação ISO iniciou-se na Europa e espalhou-se pela América do Norte, Japão e para outros lugares do mundo em 1987, sendo introduzida pela Organização Internacional para Padronização (ISO). Similar com outras práticas de gestão da qualidade, as normas ISO são baseadas no conceito de que características mínimas do Sistema de Gestão da Qualidade podem ser padronizadas, provendo maiores benefícios para fornecedores e clientes (SAMAT *et al.*, 2008).

As normas ISO em geral possuem maior ênfase para os processos organizacionais, com foco no gerenciamento de processos organizacionais, não se limitando a qualidade dos produtos. Isto ocorre em função da norma estar estruturada com requisitos que sustentem desde o gerenciamento de fornecedores, atividades internas até os processos orientados para a satisfação dos clientes (SAMAT *et al.*, 2008).

Dentre as normas da série ISO, a ABNT NBR ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos - é a norma que possui maior utilização e disseminação dentre as ISO. Esta maior utilização e disseminação é fato devido à norma em geral, aplicar-se para qualquer organização que objetive a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (NABAVI *et al.*, 2014).

A ABNT NBR ISO 9001: 2008 define os requisitos de Sistema de Gestão da Qualidade com um dos principais objetivos (ABNT, 2008; NABAVI *et al.*, 2014 ):

- Aumentar a satisfação do cliente por meio de aplicação de um sistema eficaz, como por exemplo: redução de produtos/serviços com defeitos e melhoria dos processos internos;
- Demonstrar a capacidade para fornecer produtos e serviços que atendem os requisitos em função de: aumento da satisfação dos clientes, aumento da participação no mercado, criação de novas oportunidades de mercado.

Conforme apresentando, o principal objetivo da ISO 9001 é garantir a satisfação dos clientes e buscar a melhoria contínua do sistema de gestão, por meio do gerenciamento dos processos. Para alcançar estes objetivos, a ISO 9001 adota à abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade (ABNT, 2015b).

A abordagem de processo é definida como a aplicação de um Sistema de Gestão de processos em uma organização, junto com a identificação, interações desses processos e sua gestão para produzir o resultado desejado. Dentre as vantagens da abordagem de processo estão (ABNT, 2015b):

- Controle contínuo sobre os processos de negócio;
- Entendimento e atendimento dos requisitos do cliente e partes interessadas;
- Necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado;
- Obtenção de resultados de desempenho e eficácia de processo;

- Melhoria contínua dos processos baseada em medições objetivas.

Todas estas vantagens contribuem para que os processos da organização sejam gerenciados de maneira eficaz, por meio do melhor entendimento das entradas e saídas de cada processo (ABNT, 2015b). A Figura 5 mostra o modelo do Sistema de Gestão da Qualidade, baseado na abordagem de processos da ABNT NBR ISO 9001.

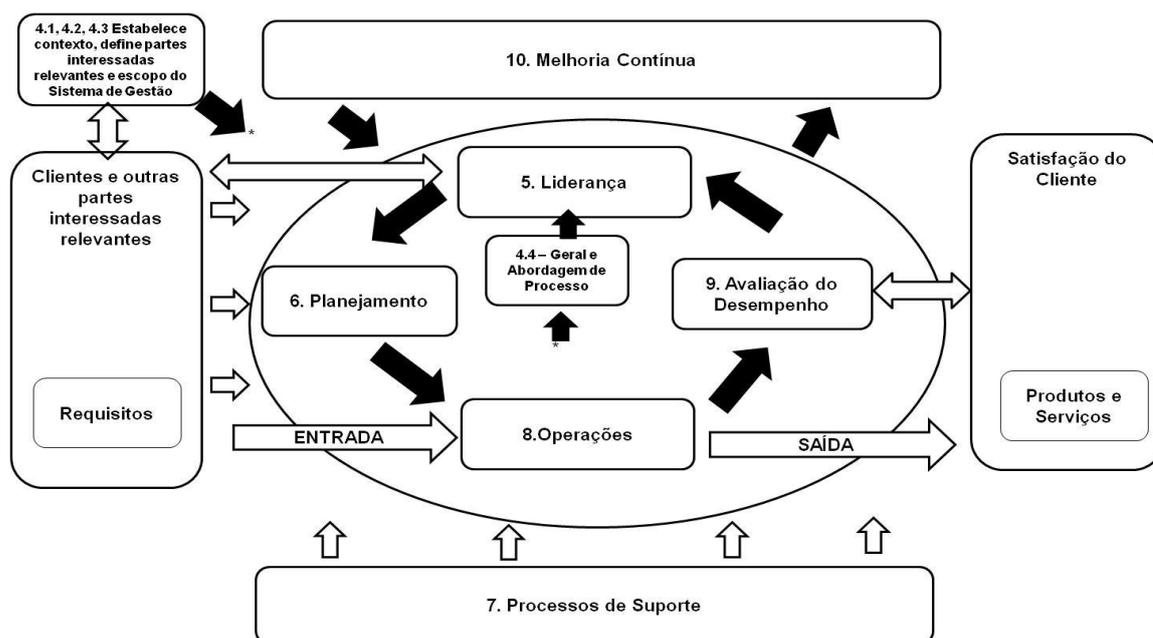


FIGURA 5 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE – ISO 9001:2015. ABNT (2015B).

Conforme mostra a Figura 5, o modelo do Sistema de Gestão da Qualidade proposto pela norma é baseado no ciclo PDCA, no qual, o *Plan* (planejar) estabelece os objetivos e processos necessários para gerar resultados de acordo com os requisitos do cliente e com as políticas da organização. No *Do* (fazer) acontece a implementação dos processos de gestão. O *Check* (checar) monitora e mede os processos e produtos com relação às políticas, objetivos e requisitos do produto e na etapa *Act* (agir) executam-se as ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo. A entrada do processo é o requisito do cliente e partes interessadas e a saída consiste na satisfação dos mesmos. Para atingir a satisfação, conforme mostra a Figura 5, é necessário o envolvimento da direção, a gestão de recursos, a realização do

produto, medição, análise e melhoria das informações. Todas as saídas destas atividades devem ser utilizadas para alavancar a melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade, possibilitando assim que um novo ciclo PDCA seja iniciado na organização. Por meio da Figura 5 também é possível verificar os requisitos normativos da ABNT NBR ISO 9001: 2015, por exemplo, o requisito 5 da norma é de liderança, 6 é planejamento e no total a norma define 10 requisitos macro.

Além da abordagem de processos, a ABNT NBR ISO 9001: 2015 introduz sete princípios de Gestão da Qualidade, os quais são desenvolvidos e atualizados pelo comitê técnico de qualidade, ISO/TC 176 com o objetivo de implementação destes princípios no Sistema de Gestão da Qualidade (ABNT, 2015b). Cabe destacar que a ABNT NBR ISO 9001: 2008 apresentava oito princípios de Gestão da Qualidade, com a atualização da ISO, o princípio de abordagem sistêmica para a gestão foi unificado com o princípio de abordagem de processo (CARPINETTI *et al.*, 2007; ABNT, 2015b).

O Quadro 1 mostra os sete princípios de Gestão da Qualidade, conforme ABNT (2015b).

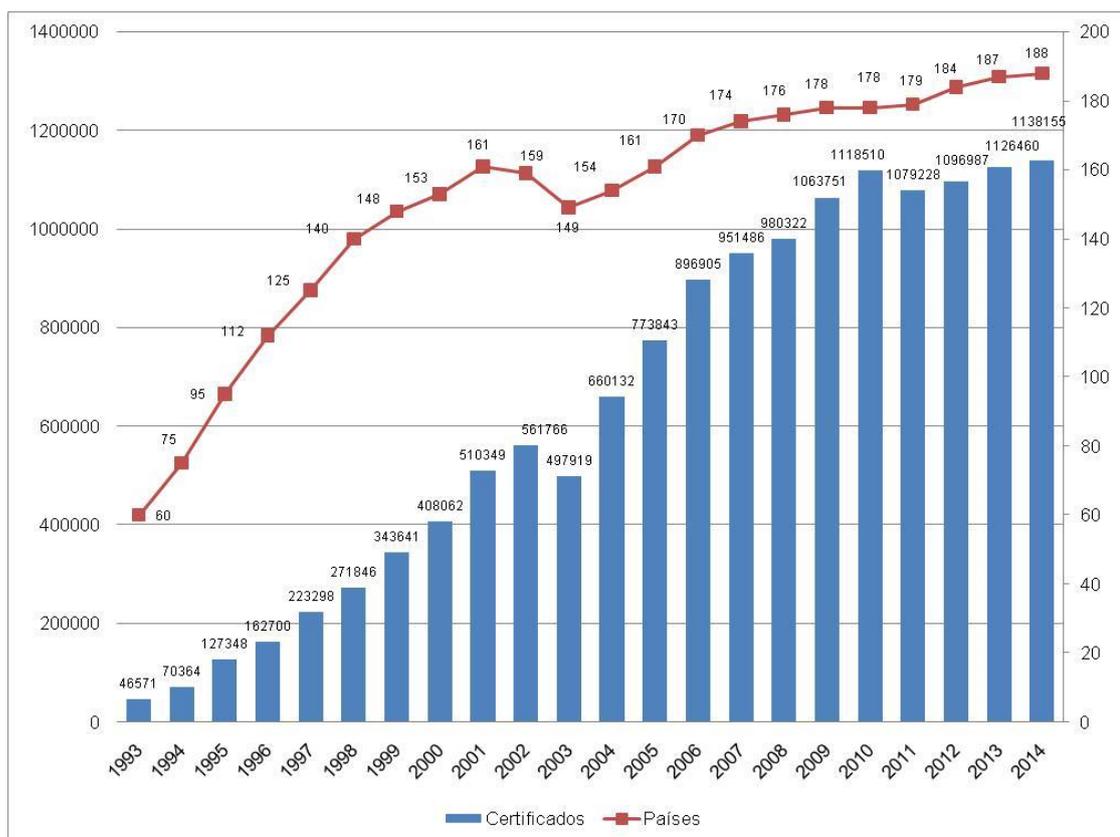
Princípio da Qualidade	Descrição do Princípio
1. Foco no cliente	Convém que as organizações compreendam as necessidades dos clientes, atendam aos requisitos estabelecidos por eles e excedam suas expectativas.
2. Liderança	Cabe aos líderes criarem e manterem um ambiente interno no qual as pessoas estejam totalmente envolvidas na realização dos objetivos da organização.
3. Envolvimento de pessoas	É essencial que todas as pessoas da organização sejam competentes, motivadas e engajadas na entrega de valores.
4. Abordagem de processo	Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os respectivos recursos são gerenciados como um processo.
5. Melhoria	Convém que a melhoria do desempenho da organização seja um objetivo permanente.
6. Tomada de decisão baseada em fatos	Decisões eficazes são baseadas em informações e análise de dados.
7. Gerenciamento de Relações	Para a sustentar o sucesso, organizações devem gerenciar suas relações com partes interessadas, assim como os fornecedores.

QUADRO 1 – PRINCÍPIOS DA QUALIDADE. ABNT (2015B).

Os princípios apresentados no Quadro 1 são base para o Sistema de Gestão da Qualidade. Por exemplo, o foco no cliente consiste basicamente no

entendimento das necessidades dos clientes e outras partes interessadas da organização. O princípio da liderança tem como objetivo a criação de único propósito na organização para alinhamento das estratégias, políticas, processos e recursos para atendimento dos objetivos de qualidade. No terceiro princípio, para que o gerenciamento da organização seja eficiente é fundamental o envolvimento de todas as pessoas, em todos os níveis e respeitá-las como indivíduos, proporcionando o envolvimento de pessoas. Conforme mostra o Quadro 1, a abordagem de processo consiste no entendimento das entradas, atividades, recursos, interações e saídas de cada processo da organização com o objetivo de otimizar o desempenho do Sistema de Gestão da Qualidade. O quinto princípio está relacionado à melhoria, como um fator essencial para a organização manter o nível de desempenho e criar novas oportunidades de mercado. No sexto princípio, é importante o entendimento de causas e efeitos relacionados com os interesses da organização para a tomada de decisão. O último princípio da Qualidade, definido pela ABNT NBR ISO 9001: 2015, consiste no gerenciamento das relações com partes interessadas que podem influenciar o desempenho da organização, por meio do estabelecimento de parcerias. De um modo geral, os sete princípios da qualidade desenvolvidos pela ISO, contribuem positivamente para a implementação e manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade.

Devido à importância das normas de gestão, algumas organizações passaram a exigir a certificação na ABNT NBR ISO 9001 de seus fornecedores. Por meio desta exigência, as empresas começaram a buscar a certificação do Sistema de Gestão da Qualidade na ISO 9001 (PRIEDE, 2012). A Figura 6, mostra as estatísticas do número de certificados ISO 9001 emitidos e a quantidade de países que possuem Sistema de Gestão da Qualidade implementado durante os anos de 1993 a 2014 no mundo.



**FIGURA 6 - TOTAL DE CERTIFICADOS ISO 9001 EMITIDOS E PAÍSES NO MUNDO. ISO (2016).**

Conforme mostra a Figura 6, o ano de 2003 mostrou uma queda no número de certificados, este fato pode ser explicado pela transição da ABNT NBR ISO 9001: 1994 para ABNT NBR ISO 9001: 2000, que ocorreu neste período (ISO, 2016). Observa-se que houve um aumento no número de certificados emitidos a partir de 2004, mostrando assim que a ISO 9001 continua sendo uma das mais populares normas de qualidade dentre as ISO, segundo informações divulgadas em pesquisa pela própria ISO (ISO, 2016).

Dentre os países com maior número de certificados emitidos destaca-se a China, com 342.800 emissões, seguido pela Itália, com 168.960 organizações certificadas até 2014, em função do maior engajamento na busca da melhoria da qualidade dos produtos e serviços (PRIEDE, 2012; ISO, 2016). A América do Sul apresentou crescimento negativo em 2014 de - 4,2%, dentre os países com menor emissão de novos certificados ISO 9001 destacou-se o Brasil (ISO, 2016).

Além das certificações ISO 9001, as empresas automotivas, após alguns anos de experiência com Sistema de Gestão da Qualidade necessitaram da criação de normas específicas para o setor automotivo (POP *et al.*, 2014). Esta necessidade surgiu, pois as empresas montadoras não acreditavam mais que a série ISO era suficiente para atender todas as suas necessidades em relação à qualidade dos produtos. Surgiram então documentos normativos de alguns clientes (POP *et al.*, 2014): QS 9000 - EUA (em desuso), VDA 6 – Alemanha, EAQF – França (em desuso) e AVSQ – Itália (em desuso).

Houve um esforço da ISO para que as montadoras criassem um modelo único de requisitos específicos. Esse processo foi iniciado pelo TC 176 (Comitê Técnico de Gestão da Qualidade da ISO) que juntaram esforços com o IATF (*International Automotive Task Force*) para definir um padrão de normalização para o setor automotivo (POP *et al.*, 2014).

Desta junção surgiu a ABNT NBR ISO/TS 16949: 1999 que é uma especificação técnica que representa um Sistema de Gestão da Qualidade para a indústria automotiva global (ABNT, 2009b). O Quadro 2 apresenta a evolução da ABNT NBR ISO/TS 16949.

Ano	Atividade
1997	Novo grupo de trabalho no TC 176
1994	Desenvolve-se um modelo baseado na ISO 9001:1994
1998	ISO/TC 176 vota o relatório técnico
1999	Publicada a ISO/TS 16949. O IATF não define o esquema de certificação/registo
2001	Adesão crescente das montadoras. Projeto de adaptação à ISO 9001:2000
2002	Publicada a 2ª Edição ISO/TS 16949
2009	Publicada a 3ª Edição ISO/TS 16949, baseada na ISO 9001:2008

QUADRO 2 – EVOLUÇÃO DA ABNT NBR ISO TS 16949.

FONTE: FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL (2012).

De acordo com o Quadro 2, a primeira versão da ABNT NBR ISO/TS foi publicada em 1999 e suas revisões sempre acompanharam as versões de publicação da ABNT NBR ISO 9001 em função desta ser à base dos requisitos normativos da ABNT NBR ISO/TS. Com a publicação da ABNT NBR ISO 9001:

2015 a expectativa é que uma nova versão da ABNT NBR ISO/TS 16949 seja publicada para contemplar os requisitos de Gestão de Riscos.

O setor automotivo além de atender os requisitos definidos na especificação técnica ABNT NBR ISO/TS 16949, deve atender as particularidades de cada montadora, que complementam com requisito de cada cliente para o Sistema de Gestão. Estes requisitos complementares das montadoras são conhecidos no setor automotivo como Requisitos Específicos de Clientes (FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL, 2012).

Dentre os requisitos específicos de clientes este estudo destaca as auditorias de produto e processo específicas; sistemática para tratativa de não conformidades; gerenciamento de produtos não conforme; documentação para o desenvolvimento de produto, entre outros. A Figura 7 ilustra como os requisitos específicos de clientes são considerados no Sistema de Gestão da Qualidade.

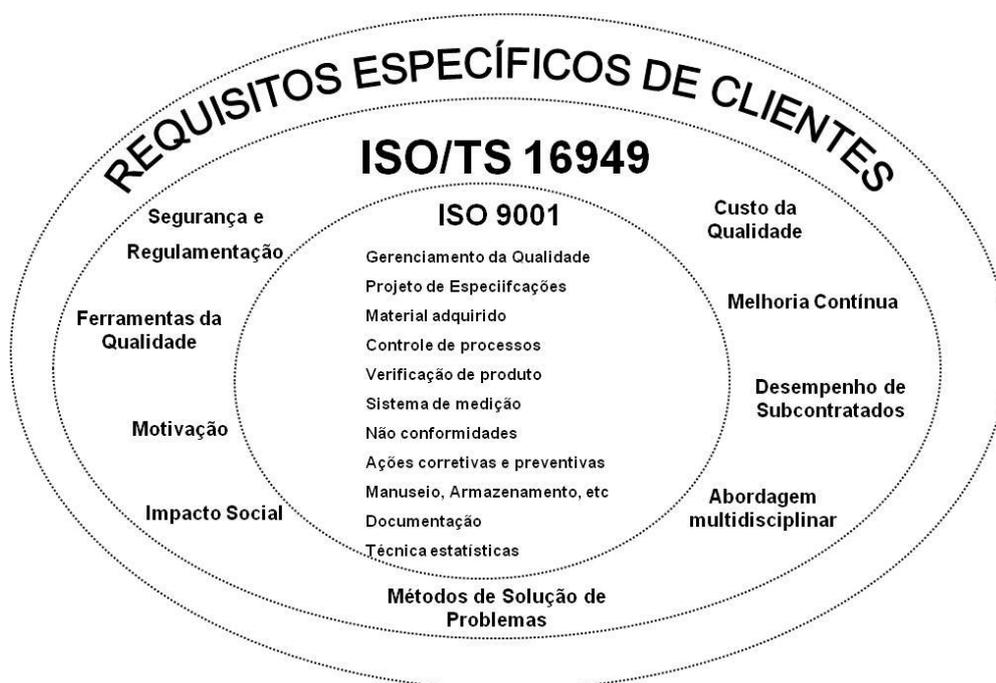


FIGURA 7 – REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CLIENTES DO SETOR AUTOMOTIVO.

FONTE: ABNT (2015B); ABNT (2009B).

A Figura 7 mostra que a ABNT NBR ISO/TS 16949 engloba os requisitos normativos da ABNT NBR ISO 9001, já os requisitos específicos de cliente englobam os requisitos da ABNT NBR ISO/TS 16949. É importante destacar que de um modo geral os requisitos específicos de clientes definem o como implementar e manter uma sistemática, por exemplo, como devem ser identificadas as peças não conformes e os locais de armazenamento de peças, diferente da ABNT NBR ISO 9001 e ABNT NBR ISO/TS 16949 que definem apenas a necessidade de implementação de uma sistemática, portanto como mostra a Figura 7, os requisitos específicos de clientes abrangem mais detalhes para o Sistema de Gestão da Qualidade.

Além das normas do Sistema de Gestão da Qualidade, destacam-se também as normas de gestão ambiental, saúde e segurança que servem como referência para a implementação de um Sistema de Gestão ambiental - ISO 14001 e saúde e segurança ocupacional - OHSAS 18001 (FERREIRA, CARVALHO, MIGUEL, 2012).

Em 1996, foi lançada a ABNT NBR ISO 14001: 1996, baseada na filosofia das séries ISO 9000, a norma para o Sistema de Gestão ambiental que tem como principais objetivos: (i) identificar os aspectos ambientais significativos e definição de controles dos impactos ambientais oriundos de suas atividades, produtos e serviços; (ii) utilizar a sistemática para a definição de objetivos e metas ambientais; (iii) melhorar continuamente o desempenho ambiental da organização (TO *et al.*, 2014).

Assim como a ABNT NBR ISO 9001 e ABNT NBR ISO 14001, a ABNT NBR OHSAS 18001, *Occupational Health and Safety Assessment Series*, que é a norma de gestão de saúde e segurança ocupacional que se aplica para organizações de qualquer natureza e porte, também apresenta um modelo de gestão baseado no ciclo do PDCA (FERNÁNDEZ-MUNIZ *et al.*, 2012).

As Figuras 8 e 9 mostram o modelo do Sistema de Gestão de Meio Ambiente e Saúde e Segurança Ocupacional (SSO), baseados no PDCA.



*FIGURA 8 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL. ABNT (2004).*

Conforme mostra a Figura 8, a etapa de Planejamento (*Plan*) corresponde à definição da política ambiental e planejamento do Sistema de Gestão para a organização, o Fazer (*Do*) refere-se à implementação e operação das atividades ambientais definidas na ABNT NBR ISO 14001, a Verificação (*Check*) consiste na avaliação e análise pela direção e o Agir (*Act*) faz parte do processo de melhoria contínua da organização.



*FIGURA 9 – MODELO DO SISTEMA DE GESTÃO DE SSO. ABNT (2007).*

Conforme mostra a Figura 9, a ABNT NBR OHSAS 18001: 2007 está baseada no ciclo do PDCA. A política do Sistema de Gestão e planejamento correspondem à etapa de Planejamento (*Plan*), a implementação e operação faz parte do Fazer (*Do*), a verificação, ação corretiva e revisão pela gestão representam a etapa de Verificação (*Check*) e a melhoria continua do Sistema de Gestão de saúde e segurança ocupacional faz parte do Agir (*Act*). Este modelo de gestão possui relação com a ABNT NBR ISO 14001, ou seja, os requisitos normativos da ABNT NBR OHSAS são similares, porém com o foco para a gestão de saúde e segurança ocupacional.

Na próxima seção foi detalhado o processo de atualização das normas de série ISO 9000.

#### **2.4. ATUALIZAÇÃO DAS NORMAS SÉRIE ISO 9000**

O processo de elaboração ou revisão de uma norma série ISO 9000 é composto de algumas atividades e etapas que são fundamentais para a sua aprovação e oficialização ISO (2014a). Este processo se inicia com o desenvolvimento de um novo item de trabalho – NWIP (*New Work Item Proposal*), que é a proposta de revisão de uma norma série ISO 9000. Esta proposta é submetida à aprovação dos países membros da ISO e caso seja aprovada, a condução da revisão da norma passa a ser desenvolvida por um Comitê Técnico, que é composto por Grupos de Trabalho formado por especialistas de vários países membros da ISO (ABNT, 2014a).

O processo de desenvolvimento e atualização de uma norma série ISO consiste, basicamente, em 6 etapas conforme apresentado pela Figura 10.



FIGURA 10 – PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE NORMAS ISO. ISO (2014A).

Na etapa 1 da Figura 10, existe a participação de um comitê técnico relevante definido pela ISO, que é uma equipe designada com conhecimento especializado no assunto da norma desenvolvida ou atualizada, que de modo geral, conta a participação de representantes de diferentes países. Caso a proposta de revisão da norma seja aceita por este comitê, segue-se para a etapa 2 do processo. Nesta etapa um *draft*, que é uma versão inicial da norma é elaborado por especialistas.

Durante a etapa 3, conforme Figura 10, a primeira versão do trabalho é apresentada para o comitê técnico relevante e para a ISO, se o consenso é obtido nesta proposta, a mesma segue para compartilhamento entre os países membros da ISO (ex. ABNT).

Os representantes dos países membros ficam responsáveis por coordenar uma análise do material e realizar comentários e questionamentos, encerrando assim a etapa 4 da Figura 10.

Na etapa 5, por meio dos comentários realizados é elaborada uma versão final proposta e enviada novamente para aprovação, se aprovada a etapa 6 consiste na publicação da nova versão da norma ISO (2014a).

De acordo com a ISO (2014a), os pontos chave no processo de desenvolvimento e atualização de uma norma são:

1. Resposta a necessidade do mercado: A ISO não decide quando será desenvolvida uma nova norma, ela responde a solicitações do mercado, indústrias e partes envolvidas.
2. Baseamento nas opiniões de especialistas globais: as normas são desenvolvidas por grupos de especialistas de diferentes partes do mundo, que são parte de grandes grupos denominados de comitês técnicos (TC).
3. Desenvolvimento por meio de um processo de *stakeholders*: os comitês técnicos são compostos por especialistas de indústrias relevantes, associações, academias e governo.
4. Consenso: o desenvolvimento é baseado no alinhamento de consenso e comentários de diferentes envolvidos no processo.

O Quadro 3 mostra as principais publicações e revisões das normas da série ISO 9000 relacionadas a gestão da qualidade relevantes para este estudo.

Norma	Foco	Principais revisões
ISO 9000:1987	Norma de gestão da qualidade e garantia para seleção e uso – Parte 1.	Emissão do documento normativo
ISO 9001: 1987	Modelo de sistema da qualidade para garantia da qualidade em organizações as quais incluem processos de design, desenvolvimento, produção, instalação e serviços.	Emissão do documento normativo
ISO 9002:1987	Modelo de sistema da qualidade para garantia da qualidade em organizações as quais incluem processos de produção e instalação, mas não design e desenvolvimento.	Emissão do documento normativo
ISO 9003:1987	Modelo de sistema da qualidade para garantia da qualidade em organizações as quais incluem processos de inspeção final e testes.	Emissão do documento normativo
ISO 9004:1987	Diretrizes para gestão e sistema da qualidade.	Emissão do documento normativo
ISO 9000:1994	Termos e definições relativos à norma ISO 9001:1994	Revisão incluindo termos e definições para atendimento à ISO 9001. Cancelada as normas 9001:1987, 9002:1987 e 9003:1987 e consolidadas nesta revisão.
ISO 9001:1994	Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos	Cancelada as normas 9001:1987; 9002:1987; 9003:1987 e consolidadas nesta revisão.
ISO 9001:2000	Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos	Revisão completa da norma, considerando a abordagem por processo e não mais por departamento.
ISO 9001:2008	Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos	Revisão de apenas alguns elementos para adequação de terminologia. Não houveram revisões significativas em requisitos.
ISO 9001: 2015	Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos	Revisão completa da norma, dentre as principais modificações está a inclusão de requisitos de Gestão de Riscos.

QUADRO 3 – A SÉRIE ISO.

FONTE: GILL (2009).

No Quadro 3 mostra que uma das principais revisões da norma aconteceu em 2000, quando ocorreu a inclusão da abordagem de processos. A abordagem de processos eliminou a departamentalização na aplicação dos requisitos da ISO 9001, possibilitando assim uma visão melhor das interações entre as áreas da organização. O conceito de abordagem de processos é a base para a ISO 9001 até as suas versões vigentes.

Dentre as revisões da ISO 9001, Bhuiyan *et al.* (2014) discutiu as principais dificuldades e questões associadas para a implementação da ABNT NBR ISO

9001:2000 nas empresas certificadas na ABNT NBR ISO 9001:1994, por se tratar de uma mudança relevante na série ISO 9001 ao incluir a abordagem por processos na norma. De acordo com Bhuiyan *et al.* (2014), o estudo realizado com empresas de pequeno, médio e grande porte com o objetivo de avaliar o grau de dificuldade na implementação da versão 2000 da norma mostrou que a maior dificuldade com relação a adequação do Sistema de Gestão da Qualidade para atendimento à ABNT ISO 9001:2000 estava presente em empresas de pequeno porte e com um Sistema de Gestão implementado há um período menor de 10 anos. Com relação à implementação dos requisitos normativos da ABNT ISO 9001:2000 as principais dificuldades identificadas pelas empresas estavam relacionadas ao atendimento do requisito de auditorias internas e análise crítica pela direção, sendo estes requisitos os quais avaliam o atendimento completo do Sistema de Gestão aos requisitos da norma (BHUIYAN, *et al.*, 2014).

Após a ABNT NBR ISO 9001:2000 foi publicada a ABNT NBR ISO 9001:2008, porém a revisão principal tratou-se basicamente de adequações de terminologias da norma, seguindo então para a atualização da ABNT NBR ISO 9001:2015.

Para a publicação da ABNT NBR ISO 9001: 2015 a principal modificação para esta versão é a inserção da Gestão de Riscos no Sistema de Gestão da Qualidade. A ABNT NBR ISO 9001: 2015 excluiu a cláusula e a nomenclatura de ações preventivas dos requisitos e a substituiu por Gestão de Riscos. A Gestão de Riscos está disseminada por todos os requisitos da ABNT NBR ISO 9001:2015. (ISO, 2014a; ABNT, 2015a; ABNT, 2015b).

De acordo com ISO (2014a), a ISO está classificando como “*Risk - Based Thinking*”, que é o pensamento baseado em riscos. Este conceito baseado em riscos foi inserido na norma da seguinte maneira:

- O pensamento baseado em risco é algo que todos realizam automaticamente para obter o melhor resultado: parte-se da ideia que as organizações já realizem a Gestão de Riscos, mesmo de forma implícita

em suas atividades. A própria abordagem preventiva é uma das formas de gerenciamento de riscos nas empresas.

- O conceito de risco esteve sempre incluído de forma implícita na norma ISO 9001: nesta revisão o conceito de risco está mais explícito e constituído em todo o Sistema de Gestão.
- Riscos são considerados por todo o processo: os riscos podem existir nas entradas, desenvolvimento e saída dos processos da organização, não se limitando apenas a uma parte do processo. A organização durante a identificação e avaliação de riscos deverá analisar o processo de negócio como um todo.
- Pensamento baseado em riscos faz com as ações preventivas sejam parte do planejamento estratégico: o principal foco da Gestão de Riscos está na elaboração do planejamento estratégico pela Alta Direção. Caberá à liderança identificar os riscos internos e externos associados ao seu contexto organizacional e definir ações para tratativa destes riscos. A ABNT NBR ISO 9001: 2015 possui cláusulas específicas para a identificação, análise e tratativa dos riscos identificados pela organização como relevantes para suas atividades.
- Risco é frequentemente utilizado somente no sentido negativo, porém ele pode também ajudar a identificar oportunidade: a norma considera que risco pode ser algo positivo para o negócio, portanto durante a análise de riscos deve ser considerado o impacto positivo e negativo no negócio.
- A norma ABNT NBR ISO 31001: 2009 – Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes, pode ser utilizada como base para as organizações que optem por implementar um processo de Gestão de Riscos baseado nesta versão da ISO: a ABNT NBR ISO 9001: 2015 não define como obrigatória a utilização da ABNT NBR ISO 31001: 2009, fica a critério da empresa a sua aplicação.

A ABNT NBR ISO 9001: 2015 foi aprovada em todos os estágios de desenvolvimento e publicada sua versão final. Após sua publicação, conforme definido pela ISO, as empresas que já possuem a certificação ABNT NBR ISO 9001: 2008 terão 3 anos para adequação dos requisitos da nova norma e obtenção da certificação na ABNT NBR ISO 9001:2015 (ABNT, 2015a).

## 2.5. O CONCEITO DE GESTÃO DE RISCOS

A ABNT (2009a) define o risco como:

- efeito de incerteza nos objetivos.
- um desvio em relação ao esperado – positivo e/ou negativo.
- risco é muitas vezes expresso em termos de uma combinação de consequências de um evento (incluindo mudanças nas circunstâncias) e a probabilidade de ocorrência associada.

O risco também é definido como um evento indesejado que pode ocorrer em um determinado tempo com consequências indesejadas (AHMED *et al.*, 2014).

A norma de Gestão de Riscos: *Risk Management Standard*, publicada pelas principais organizações de Gestão de Riscos do Reino Unido - *Institute of Risk Management (IRM)*, *Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC)* e *National Forum for Risk Management in the Public Sector (ALARM)* em 2002, definem que a Gestão de Riscos é um elemento central na estratégia de qualquer organização, pois contribui para o planejamento e definição de ações baseado nos riscos inerentes ao contexto da empresa (INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT, 2002).

Thun *et al.* (2009) apresentam distinções sobre os tipos de riscos: riscos internos e externos. Estas distinções estão associadas aos riscos de dimensão operacional (riscos internos) e de interrupção de fornecimento (riscos externos). Os autores ainda reforçam que a probabilidade de ocorrência e influência de riscos internos é maior se comparada com os riscos externos (THUN *et al.*, 2009).

A Figura 11 mostra alguns exemplos de riscos de origem interna e externa definidos na norma *A Risk Management Standard*.

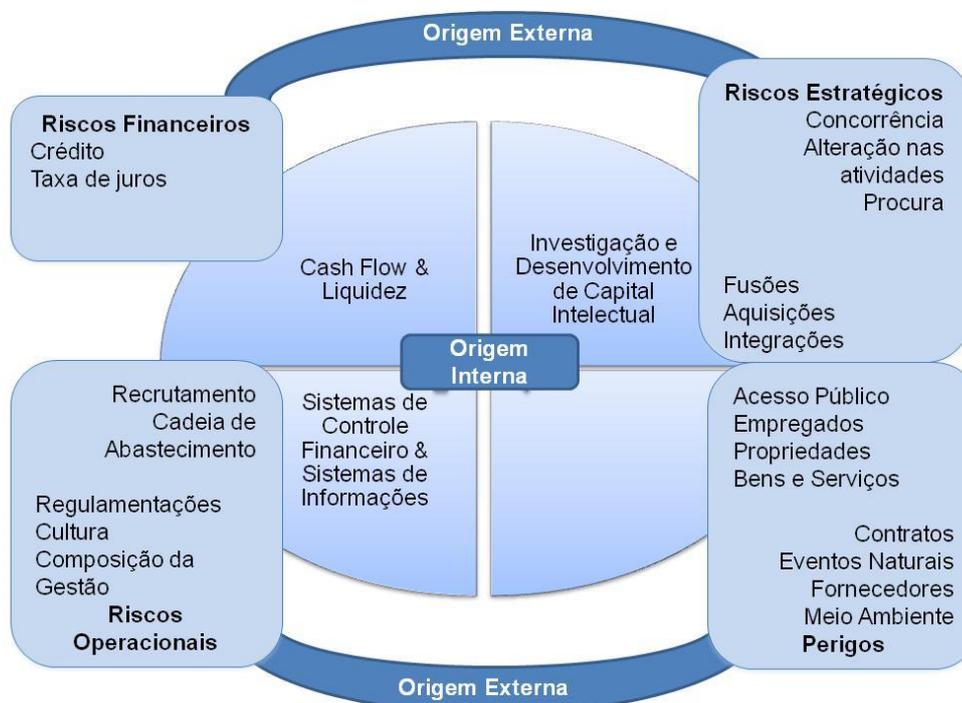


FIGURA 11 – EXEMPLOS DE FATORES INTERNOS E EXTERNOS DE RISCOS.

FONTE: INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT(2002).

Conforme a Figura 11, os riscos que uma organização apresenta em algumas situações podem ser classificados tanto como riscos internos como riscos externos: fusões, aquisições e integrações; acesso, empregados, propriedades, bens e serviços; recrutamento e cadeia de abastecimento. A Figura 11 mostra também uma categoria de classificação dos riscos: riscos operacionais, riscos estratégicos, riscos financeiros e perigos.

Na cadeia de suprimentos, por exemplo, o gerenciamento de riscos é definido como a coordenação ou colaboração entre os parceiros da cadeia para assegurar a rentabilidade e a continuidade dos negócios (TANG e NURMAYA MUSA, 2011). A principal particularidade do gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos é o fato deste gerenciamento ocorrer fora contexto interno da

organização, que é identificar e reduzir os riscos que estão na cadeia de fornecimento e não os riscos da própria organização (THUN *et al.*, 2009).

Para o gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos, pode se observar duas dimensões de riscos, que são consideradas como a classificação de riscos neste contexto de fornecedores e clientes. Estas dimensões agrupam os diferentes tipos de riscos que são oriundos da cadeia de suprimentos e podem impactar as organizações de alguma forma (Hu-Chen *et al.*, 2013; TANG, 2006):

- (i) Dimensão operacional: cujos riscos estão associados com a incerteza de processos e podem ser relacionadas à demanda do cliente, incertezas de fornecimento, flutuações em custos;
- (ii) Dimensão de interrupção de fornecimento: podem ser decorrentes de desastres naturais, econômicos, geografia, ocorrências políticas e sociais.

No gerenciamento de projetos, também é possível evidenciar a necessidade de identificação e tratativa de riscos (FERREIRA *et al.*, 2013). A necessidade de utilização de metodologia para gerenciamento de riscos em projetos é para que seja possível uma visão holística na organização, pois um projeto não pode ser tratado isoladamente na empresa mas é necessário que seja realizado um *link* entre os projetos e as metas estratégicas da organização (SANCHEZ *et al.*, 2009).

Segundo Sanchez *et al.* (2009), o gerenciamento de riscos aplicado para projetos envolve a análise dos objetivos do projeto com as interações das variáveis dos projetos. O risco em projetos pode ser definido:

- um evento ou condição incerta, que se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo nos objetivos do projeto, segundo o Project Management Institute, 2012.

- um evento incerto ou criação de uma circunstância que, pode ocorrer ou terá um efeito no atendimento aos objetivos dos projetos (SANCHEZ *et al.*, 2009).

No processo de gestão de manutenção, a análise de risco considera falhas tomando por base dois elementos que constituem o risco, a probabilidade da falha ou a consequência da falha (BHARADWAJ *et al.*, 2012). A probabilidade da ocorrência da falha refere-se à possibilidade de uma máquina ou equipamento falhar em funcionamento, já a consequência da falha está relacionada ao impacto que esta falha pode causar, considerando a gravidade da falha da máquina ou equipamento (BHARADWAJ *et al.*, 2012).

Além do gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos, projetos e manutenção, o gerenciamento de riscos nas atividades financeiras merece destaque, pois contempla riscos de origem interna e externa relacionados diretamente a estratégias da organização (INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT, 2002).

Ao abordar sobre o gerenciamento de riscos nas atividades financeiras das organizações apresenta-se a definição de WU (2012), que propõe algumas maneiras de classificação de riscos dentre elas o risco financeiro. Segundo WU (2012) o risco financeiro inclui basicamente todos os riscos relacionados aos setores financeiros e aspectos financeiros em outros setores, estes não restringem a risco de mercado, risco de crédito, operacional e risco de liquidez.

## **2.6. A ABNT NBR ISO 31000: 2009 – GESTÃO DE RISCOS – PRINCÍPIOS E DIRETRIZES**

Com o objetivo de definir um padrão normativo para Gestão de Riscos, a ABNT publicou no Brasil, a norma de padrão internacional ABNT NBR ISO 31000: 2009 – Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes. Esta norma fornece princípios, diretrizes e uma abordagem genérica para tratamento de riscos em todos os níveis da organização (FERREIRA *et al.*, 2013).

Para que a Gestão de Riscos seja eficaz, a ABNT (2009a) recomenda que as organizações, em todos os níveis, atendam os princípios de Gestão de Riscos, que estão discutidos no Quadro 4.

Princípios da Gestão de Riscos	Descrição
a. A gestão de riscos cria e protege valor	A gestão de riscos deve contribuir para a realização dos objetivos e melhoria do desempenho da organização.
b. A gestão de riscos é parte integrante de todos os processos organizacionais	A gestão de riscos não é uma atividade autônoma, ela deve fazer parte de todos os processos e atividades da organização.
c. A gestão de riscos é parte da tomada de decisões	Auxilia na tomada de ação por meio da priorização e definição de formas alternativas de ações.
d. A gestão de riscos aborda explicitamente a incerteza	Leva em consideração a incerteza, a natureza da incerteza e como ela pode ser tratada.
e. A gestão de riscos é sistemática, estruturada e oportuna	Contribui para a eficiência e para os resultados consistentes, comparáveis e confiáveis.
f. A gestão de riscos baseia-se nas melhores informações disponíveis	As entradas para o processo de gerenciar riscos são baseadas em fontes de informação, tais como dados históricos, experiências, retroalimentação das partes interessadas e opiniões de especialistas.
g. A gestão de riscos é feita sob medida	A gestão de riscos está alinhada com o contexto interno e externo da organização.
h. A gestão de riscos considera fatores humanos e culturais	Reconhece as percepções do pessoal interno e externo que podem facilitar na realização dos objetivos da organização.
i. A gestão de riscos é transparente e inclusiva	O envolvimento das partes interessadas, em particular dos tomadores de decisões assegura que a gestão de riscos seja realizada e atualizada.
j. A gestão de riscos é dinâmica, iterativa e capaz de reagir a mudanças	A medida que acontecem eventos internos e externos, novos riscos surgem, alguns se modificam outros desaparecem.
k. A gestão de riscos facilita a melhoria contínua da organização	Convém que as organizações implementem estratégias para melhorar a maturidade na gestão de riscos.

**QUADRO 4 – PRINCÍPIOS DA GESTÃO DE RISCOS. ABNT (2009A).**

Dos princípios da Gestão de Riscos apresentados no Quadro 4 cabe destacar que um dos princípios enfatiza que a Gestão de Riscos é parte integrante de todos os processos organizacionais e não uma atividade autônoma tratada de maneira independente pelos processos ou atividades da organização.

A Figura 12 mostra o processo de Gestão de Riscos, conforme a ABNT (2009a).

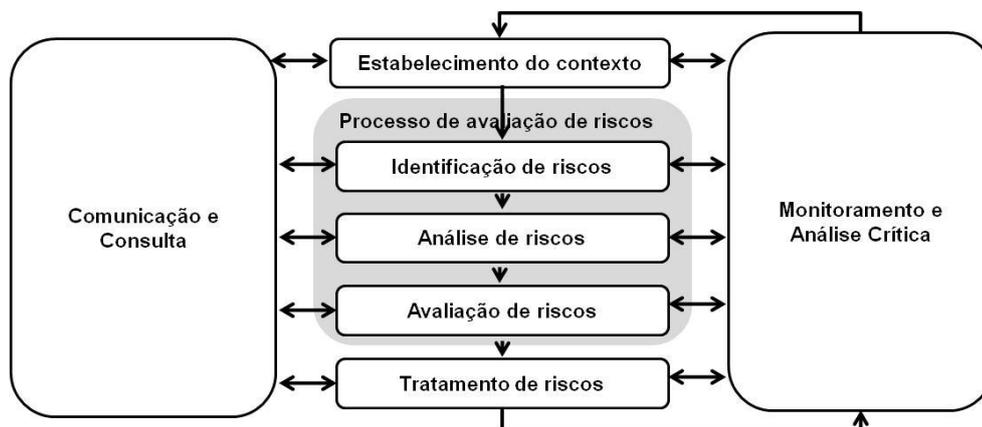


FIGURA 12 – PROCESSO DE GESTÃO DE RISCOS. ABNT (2009A).

O processo de avaliação de riscos, conforme mostra a Figura 12 é constituído por 3 sub etapas, sendo elas: identificação, análise e avaliação de riscos.

Na identificação de riscos convém que a organização identifique as fontes de risco, áreas de impactos, eventos (incluindo mudanças nas circunstâncias) e suas causas e conseqüências potenciais. A finalidade desta etapa é gerar uma lista abrangente de riscos baseada nestes eventos que possam criar, aumentar, evitar, reduzir, acelerar ou atrasar a realização dos objetivos (ABNT, 2009a).

A análise de riscos fornece uma entrada para a avaliação de riscos e para as decisões sobre a necessidade dos riscos serem tratados, e sobre as estratégias e métodos mais adequados de tratamento de riscos (ABNT, 2009a).

Na avaliação dos riscos a finalidade é auxiliar na tomada de decisões com base nos resultados da análise de riscos, sobre quais riscos necessitam de tratamento e a prioridade para a implementação do tratamento. A avaliação de riscos envolve comparar o nível de risco encontrado durante o processo de análise com os critérios de risco estabelecidos quando o contexto foi considerado (ABNT, 2009a).

Após a avaliação dos riscos, eles devem ser tratados, para isso, deve-se identificar uma ou mais opções para modificar os riscos. As ações para tratamento de riscos podem incluir os seguintes aspectos conforme a ABNT

(2009a): ação de evitar o risco, remoção da fonte do risco, alteração da probabilidade, alteração das consequências, entre outras. Existem várias opções de tratamento de riscos, estas opções devem equilibrar os custos, esforços de implementação e outros benefícios existentes. Cabe a organização analisar estas opções e definir a mais adequada.

A Figura 12 mostra que a comunicação e consulta das partes interessadas internas e externas deve acontecer durante todas as fases do processo de Gestão de Riscos. Portanto convém que os planos de comunicação sejam desenvolvidos antes da implementação da Gestão de Riscos. Convém que a comunicação e consulta sejam realizadas a fim de assegurar que os responsáveis pela implementação do processo de Gestão de Riscos e partes interessadas compreendam os fundamentos sobre quais decisões são tomadas e as razões.

Após a etapa de Comunicação e Consulta, conforme mostra a Figura 12, deve-se estabelecer o contexto em que a organização articula seus objetivos, define parâmetros internos e externos ao gerenciar os riscos, estabelece o escopo e os critérios para o restante do processo (ABNT, 2009a). O estabelecimento do contexto abrange o âmbito interno e externo conforme.

O contexto externo é o ambiente no qual a organização busca atingir seus objetivos. O contexto externo pode incluir, porém não se limita aos seguintes aspectos: ambiente cultura, social, político, tecnológico, econômico, fatores chave e tendências que tenham impacto sobre os objetivos da organização, entre outros, conforme apresentado na ABNT (2009a).

Estabelecimento do contexto interno: o contexto interno é algo dentro da organização que pode influenciar a maneira pela qual uma organização gerenciará os riscos. Convém que os objetivos de um processo e atividades sejam considerados tendo como base os objetivos da organização como um todo. O contexto interno pode incluir, porém não se limita aos sistemas de informação, fluxos de informação, relações com partes interessadas internas,

cultura da organização, normas, diretrizes e modelos adotados pela organização (ABNT, 2009a).

Para finalizar este processo de Gestão de Riscos, de acordo com a Figura 12 deve ser realizado o monitoramento e análise crítica para garantir que os controles sejam eficazes e eficientes no projeto e na operação, detectar mudanças e identificar os riscos emergentes (ABNT, 2009a).

## 2.7. FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DE RISCOS

Nesta secção estão apresentadas algumas técnicas e ferramentas que são aplicadas para a Gestão de Riscos nas organizações. Muitas destas ferramentas já são amplamente usadas pelas empresas e aplicadas para a avaliação de riscos. O Quadro 5 apresenta as ferramentas e a sua aplicação, classificadas como Fortemente Aplicável (FA), Não Aplicável (NA) e aplicável (A).

Ferramentas e Técnicas	Processo de avaliação de risco				
	Identificação de riscos	Análise de riscos			Avaliação de riscos
		Consequência	Probabilidade	Nível de risco	
Brainstorming	FA	NA	NA	NA	NA
Entrevistas estruturadas ou semi-estruturadas	FA	NA	NA	NA	NA
Delphi	FA	NA	NA	NA	NA
Lista de verificação	FA	NA	NA	NA	NA
Análise preliminar de perigos (APP)	FA	NA	NA	NA	NA
Estudos de perigos e operabilidade (HAZOP)	FA	FA	A	A	A
Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)	FA	FA	NA	NA	FA
Avaliação de risco ambiental	FA	FA	FA	FA	FA
Técnica estruturada "E se"	FA	FA	FA	FA	FA
Análise de cenários	FA	FA	A	A	A
Análise de impactos no negócio	A	FA	A	A	A
Análise de causa raiz	NA	FA	FA	FA	FA
Análise de modo de falha e efeito	FA	FA	FA	FA	FA
Análise de árvore de falhas	A	NA	FA	A	A
Análise de árvore de eventos	A	FA	A	A	NA
Análise de causa e consequência	A	FA	FA	A	A
Análise de causa e efeito	FA	FA	NA	NA	NA
Análise de camada de proteção (LOPA)	A	FA	A	A	NA
Análise de decisões	NA	FA	FA	A	A
Análise de confiabilidade humana	FA	FA	FA	FA	A
Análise de bow tie	NA	A	FA	FA	A
Manutenção centrada em confiabilidade	FA	FA	FA	FA	FA
Sneak analysis (SA) e sneak circuit analysis (SCA)	A	NA	NA	NA	NA
Análise de Markov	A	FA	NA	NA	NA
Simulação de Monte Carlo	NA	NA	NA	NA	FA
Estatística Bayesiana e Redes de Bayes	NA	FA	NA	NA	FA
Curvas FN	A	FA	FA	A	FA
Índices de risco	A	FA	FA	A	FA
Matriz de probabilidade e consequência	FA	FA	FA	FA	A
Análise de custo/benefício	A	FA	A	A	A
Análise de decisão por multicritérios	A	FA	A	FA	A

QUADRO 5 – APLICABILIDADE DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCOS.

FONTE: ABNT (2012).

As técnicas e ferramentas mostradas no Quadro 5 são utilizadas para a avaliação de riscos e seu nível de aplicação. Um exemplo destacado é a ferramenta Análise de Modo de Falha e Efeito (FMEA), como apresentado, esta ferramenta possui forte aplicação para identificação de riscos, análise da consequência, probabilidade, nível e avaliação de riscos, isto significa que é recomendado à aplicação da ferramenta para um processo eficaz de avaliação de risco. Em alguns casos, determinadas técnicas ou ferramentas, como por exemplo, Análise de Markov, pode ser utilizada apenas para identificação de riscos e análise de consequência de riscos, para os demais processos de avaliação de riscos a técnica não é aplicada.

A *Risk Management Standard: 2002* também apresenta técnicas e métodos usados para identificar e analisar de riscos, que podem ser aplicadas um contexto geral das organizações (SANCHEZ et al., 2009), conforme mostra o Quadro 6.

Categoria de Análise				
Técnicas e Métodos	Identificação de Riscos	Análise de Riscos (aspectos positivos)	Análise de Riscos (aspectos negativos)	Análise de Riscos (ambos aspectos)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brainstorming</li> <li>• Questionários</li> <li>• Estudos que analisem cada processo da atividade e descrevam os fatores internos e externos que possam influenciar os referidos processos</li> <li>• Análises comparativas do sector</li> <li>• Análises de cenários</li> <li>• Oficinas de avaliação de riscos (workshops)</li> <li>• Investigação de incidentes</li> <li>• Auditorias e inspeções</li> <li>• HAZOP (<i>Hazard &amp; Operability Studies</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de mercado</li> <li>• Prospecções</li> <li>• Testes de marketing</li> <li>• Investigação e desenvolvimento</li> <li>• Análises do impacto sobre a atividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análises de ameaças</li> <li>• Árvore de falhas</li> <li>• FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analyses</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de dependência</li> <li>• Análises SWOT (Pontos fortes, Pontos fracos, Oportunidades, Ameaças)</li> <li>• Árvore/Análises de eventos</li> <li>• Planos de Contingência e Continuidade do Negócio</li> <li>• Análises NPEST (Negócio, Política, Económica, Social, Tecnológica)</li> <li>• Modelos de opções reais</li> <li>• Tomadas de decisões em condições de risco e incerteza</li> <li>• Influências estatísticas</li> <li>• Medições de tendência central e dispersão</li> <li>• PESTLE (Políticos, Económicos, Sociais, Técnicos, Legais, Ambientais)</li> </ul>

QUADRO 6 - TÉCNICAS E MÉTODOS PARA ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS.

FONTE: INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT(2002).

Conforme apresentado no Quadro 6, algumas técnicas são utilizadas somente para identificação de riscos, outras para análise de riscos para aspectos positivos e negativos. A Análise de SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities and Threats*), por exemplo, pode ser utilizada para análise de riscos positivos e negativos. De um modo geral, o Quadro 5 e 6 compartilham das mesmas técnicas e ferramentas, diferenciando apenas que no Quadro 5 destaca-se qual o nível de aplicabilidade no processo de Gestão de Riscos.

Dentre as técnicas e métodos apresentados no Quadro 6, cabe destacar algumas que são mais utilizadas no setor automotivo e disseminadas em um contexto geral das organizações, que são *Brainstorming*, FMEA e Análise de SWOT.

O *Brainstorming* é uma ferramenta que tem como objetivo identificar ideias, por meio de sessões em grupos, onde os participantes são encorajados a identificar e apresentar contribuições sobre o assunto ou tema abordado. Após as sessões de *Brainstorming* as “ideais” identificadas, servem como dado de entrada para a aplicação de outras ferramentas com o intuito de priorizar, classificar ou até agrupar os assuntos discutidos (BODDY, 2012).

A FMEA, por exemplo, desenvolvida inicialmente como uma metodologia de projeto em 1960 pela indústria aeroespacial, é uma técnica de análise para: definição, identificação e eliminação da falha, problema ou erro conhecido e/ou potencial, sejam eles do sistema, projeto, processo ou serviço antes da entrega ao cliente (Hu-Chen *et al.*, 2013).

De acordo com Paciarotti *et al.* (2014), a FMEA é “uma metodologia sistêmica de análise e ranking de riscos associados com vários modos de falhas (existentes ou potenciais) de produto (ou processo), possibilitando assim a priorização para tomada de ação. A ação deve ser tomada nos riscos identificados como altos no ranking, após isto, reavaliando o mesmo e retornando ao estágio de priorização continuamente”.

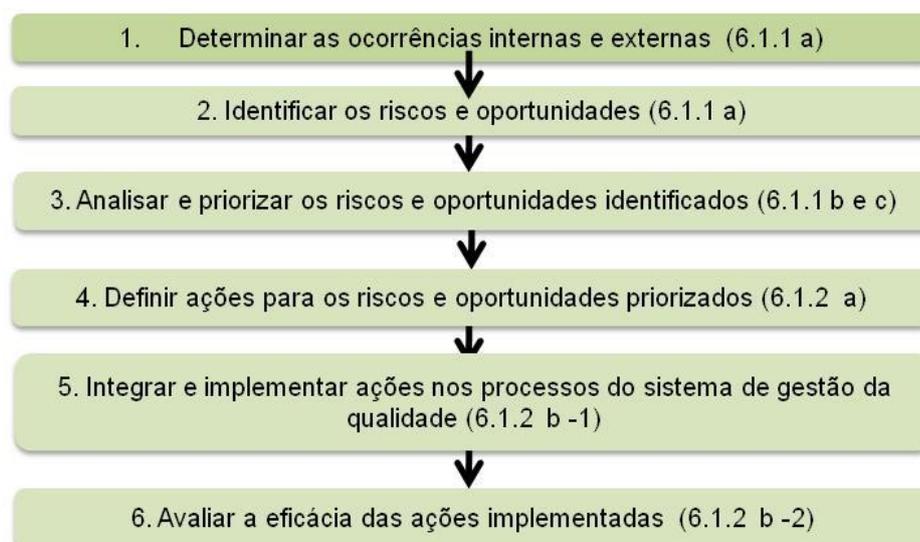
Além da aplicação para projetos, a FMEA pode ser utilizada para máquinas e equipamentos. De acordo com o manual de MFEMA (*Potential Failure Mode and Effects Analysis For Tooling and Equipment*), a FMEA de máquinas é um conceito que pode ser aplicado máquinas e ferramentas, para reduzir a probabilidade de um potencial modo de falha, relacionado às máquinas (MACHINERY FMEA, 2012).

A análise de SWOT também foi apresentada pelo Instituto de Gerenciamento de Riscos do Reino Unido (IRM) como uma das ferramentas utilizadas para identificação de riscos. SWOT é do termo em inglês, que significa: *Strengths* (Forças), *Weakness* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças), muito utilizada pela área de marketing. É uma ferramenta simples e popular que pode ser utilizada em diferentes ambientes de negócios para avaliação de alternativas e situações de decisões complexas (HELMS *et al.*, 2010).

## **2.8. RELAÇÃO DA ABNT NBR ISO 9001: 2015 COM A GESTÃO DE RISCOS**

A Gestão de Riscos na ABNT NBR ISO 9001: 2015 tem como um dos principais objetivos estabelecer uma abordagem direcionada para os riscos inerentes a todos os processos de negócio da organização e não apenas para uma atividade, mas sim para todos os processos e atividades identificadas no contexto da organização (ISO, 2014b; ABNT, 2015b).

De acordo com a publicação da ABNT NBR ISO 9001:2015, a abordagem de Gestão de Riscos está estruturada na norma conforme apresentado na Figura 13. A Figura 13 mostra as etapas para a Gestão de Riscos, definidas na ABNT NBR ISO 9001: 2015, conforme requisito 6.1.1 – Análise para Tratativa de Riscos e Oportunidades.



*FIGURA 13 – ABORDAGEM DE GESTÃO DE RISCOS BASEADA NA ABNT NBR ISO 9001:2015. ISO (2014B); ABNT (2015B).*

Conforme mostra a Figura 13, para cada etapa foi correlacionado o requisito normativo da ABNT NBR ISO 9001: 2015, por exemplo, Etapa 2 – Identificar os riscos e oportunidades, requisito 6.1.1 a.

A etapa 1 do processo de Gestão de Riscos refere-se à determinação das ocorrências externas e internas, que cabe a Liderança avaliar quais são as ocorrências relevantes para o contexto da organização e que podem afetar diretamente os resultados do Sistema de Gestão da Qualidade, isto é, existe a necessidade de analisar quais ocorrências possuem impacto direto na qualidade.

De acordo com a ABNT (2015b), entende-se como ocorrências externas: requisitos legais, tecnologia, competitividade, mercado, cultura, impacto social, econômico e ambiental, ambiental nacional, internacional e local (geográfico). Para as ocorrências internas, a ABNT NBR ISO 9001: 2015 define como: valores, cultura organizacional, conhecimento e desempenho da organização. Após a identificação das ocorrências internas e externas, se inicia o processo de Gestão de Riscos (ISO, 2014b; ABNT, 2015b).

Na etapa 2 da Gestão de Riscos, conforme Figura 13, inicia-se a identificação de riscos e oportunidades baseando-se nas ocorrências internas e externas

consideradas pela organização como relevantes para o Sistema de Gestão da Qualidade. Neste momento a organização deve identificar quais são os riscos e oportunidades de qualidade associados com cada ocorrência (ABNT, 2015b).

Por meio da identificação dos riscos, cabe a organização realizar a análise e priorização dos mesmos, que é a etapa 3 da Figura 13. Neste momento é necessário verificar quais riscos e oportunidades são consideradas aceitáveis ou não e quais devem ser tratadas com base em critérios definidos pela organização para a tratativa de riscos. Com a priorização realizada, na etapa 4, um plano de ação de ser definido levando em consideração: como o risco pode ser evitado, eliminado ou mitigado. As ações definidas devem ser apropriadas para o impacto na conformidade dos produtos e serviços da organização (ISO, 2014b; ABNT, 2015b).

Conforme mostra a Figura 13, na etapa 5, deve ser realizada a integração e implementação de ações nos processos do Sistema de Gestão da Qualidade, isto é, as ações definidas devem ser desdobradas no Sistema de Gestão da Qualidade (ex: revisão de documentos, definição de sistemáticas, controles). Após a implementação das ações, a eficácia deve ser avaliada, com o objetivo de verificar se ações realmente funcionaram para evitar, eliminar ou mitigar os riscos identificados e priorizados, concluindo a Etapa 6 do processo de Gestão de Riscos (ISO, 2014b; ABNT, 2015b).

Com o objetivo de comparar o processo de Gestão de Riscos definido na ABNR NBR ISO 9001: 2015 avaliou-se *A Risk Management Standard: 2002*, a qual também define uma sistemática para gerenciamento de riscos, conforme mostra a Figura 14.

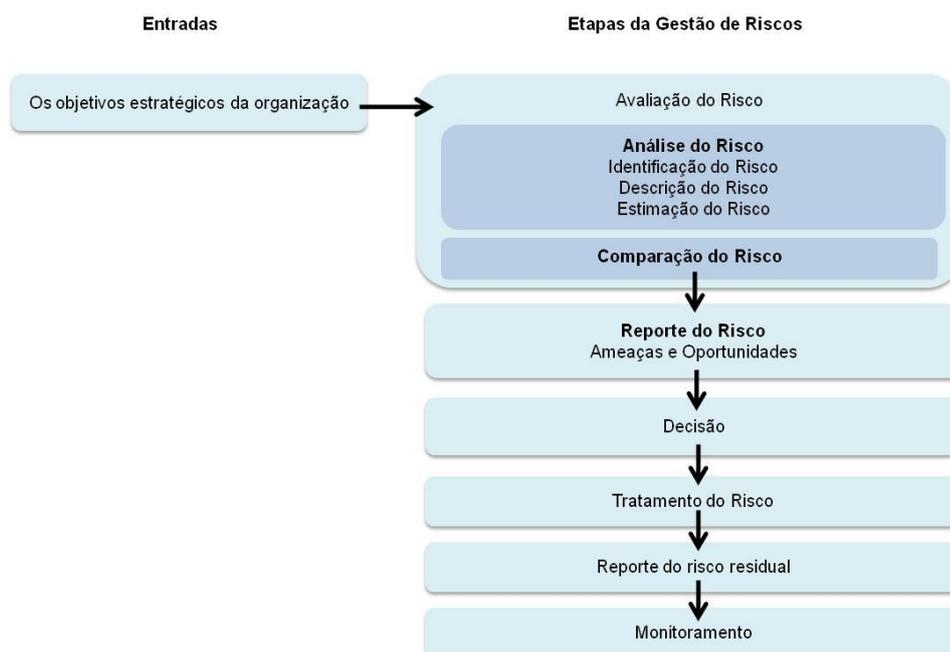


FIGURA 14 – GESTÃO DE RISCOS BASEADA NA RISK MANAGEMENT STANDARD

FONTE: INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT (2002).

A Figura 14 mostra a abordagem de Gestão de Riscos estabelecida pela *Risk Management Standard*, por meio desta informação é possível observar que a estrutura apresentada não possui diferenças significativas do proposto na ABNT NBR ISO 9001: 2015. Os dados de entrada para o processo de Gestão de Riscos são os objetivos estratégicos da organização, o que reforça o alinhamento com a ABNT NBR ISO 9001: 2015. Na etapa 1, análise do risco observa-se que há um maior detalhamento dos itens a serem considerados: identificação, descrição e estimativa do risco, porém não significa que este detalhamento não seja considerado pela ABNT NBR ISO 9001: 2015. De um modo geral, pode-se dizer que a nova versão da ISO 9001, possui alinhamento com a abordagem de Gestão de Riscos já existentes.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta a classificação da pesquisa quanto à sua natureza, objetivos, abordagem, métodos e etapas para o desenvolvimento do estudo.

#### 3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento deste estudo, primeiramente classificou-se a pesquisa científica, conforme mostra a Figura 15.

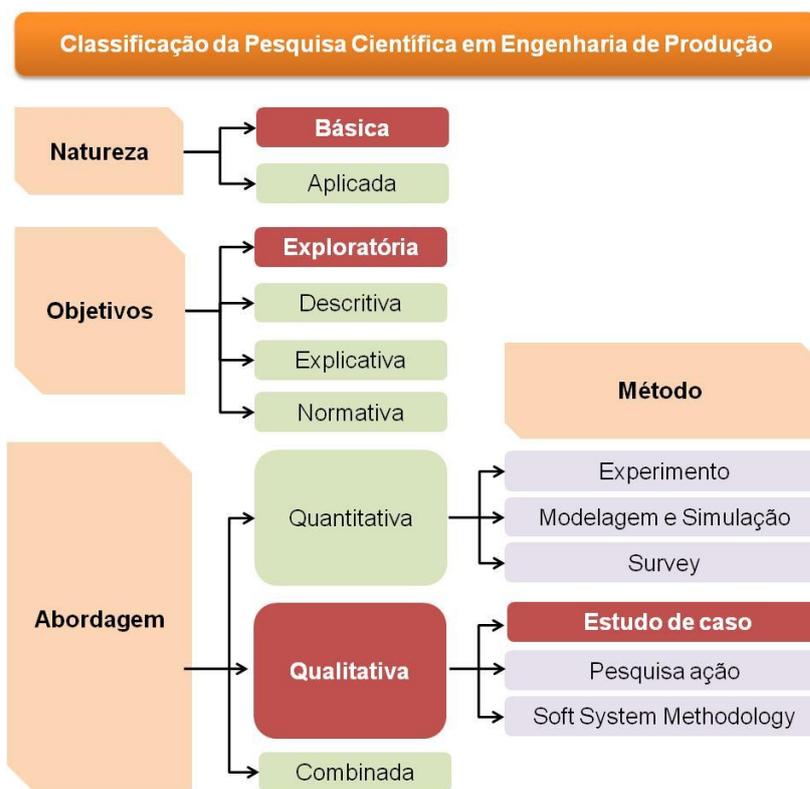


FIGURA 15 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. TURRIONI ET AL. (2012).

De acordo com a Figura 15, esta pesquisa está classificada quanto à natureza básica, pois teve como objetivo ampliar o conhecimento sobre a Gestão de Riscos incorporada no Sistema de Gestão da Qualidade como um requisito para atendimento da ABNT NBR ISO 9001: 2015. Com objetivo exploratório,

pois este estudo envolveu o levantamento bibliográfico sobre a Gestão de Riscos inserida no Sistema de Gestão da Qualidade. A abordagem da pesquisa foi classificada como qualitativa, pois no estudo não foram utilizadas técnicas estatísticas e sim da análise e coleta de dados subjetivos, como por exemplo, a descrição do atendimento dos requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

O método de pesquisa adotado foi o Estudo de Caso, pois teve como objetivo avaliar a incorporação da Gestão de Riscos em um Sistema de Gestão da Qualidade para investigação das principais questões e adequações necessárias para o atendimento da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

### 3.2. ETAPAS DE UM ESTUDO DE CASO

O estudo de caso aqui proposto foi baseado no modelo definido por Miguel (2007), conforme mostra a Figura 16.

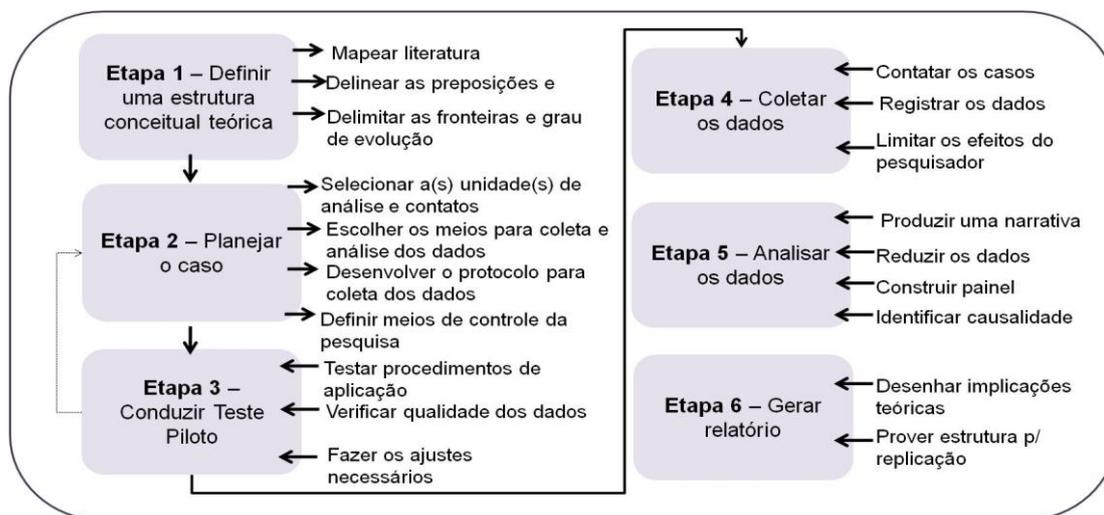


FIGURA 16 – ETAPAS PARA A CONDUÇÃO DO ESTUDO DE CASO.

FONTE: MIGUEL (2007).

De acordo com a Figura 16, na Etapa 1 foi realizado o mapeamento da literatura sobre Qualidade e Gestão de Riscos, sendo estes assuntos os referenciais conceituais necessários para o desenvolvimento do estudo de caso.

Para realizar o mapeamento da literatura utilizou-se alguns sites de periódicos, dentre eles: <http://www.sciencedirect.com/>; <http://www.emeraldinsight.com/>; <http://www.elsevier.com.br/site/Default.aspx>; [www.scopus.com/](http://www.scopus.com/); Também foram consultados os assuntos e referenciais normativos da ISO, disponíveis em <http://www.abnt.org.br/> e <http://www.iso.org/iso/home.html>.

Com o mapeamento da literatura realizado, foram sumarizadas as referências bibliográficas consideradas relevantes e utilizadas para o desenvolvimento do estudo. A Figura 17 mostra a sumarização por palavra-chave das publicações. Esta sumarização é o resultado de todas as publicações utilizadas neste trabalho, as quais foram consideradas relevantes e que estão alinhadas com o objetivo da pesquisa.

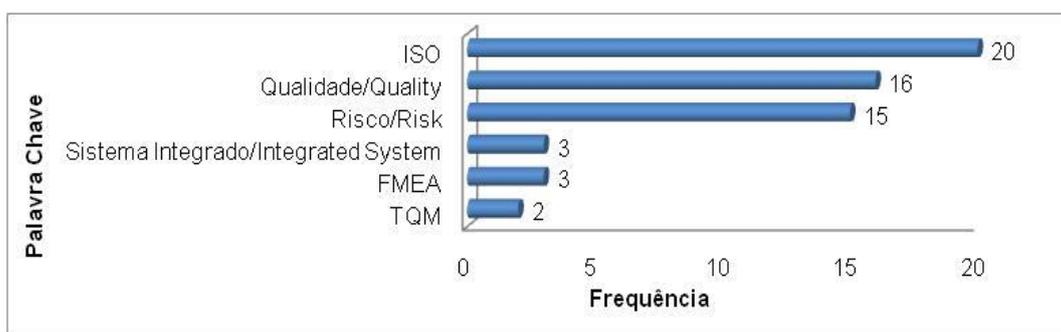
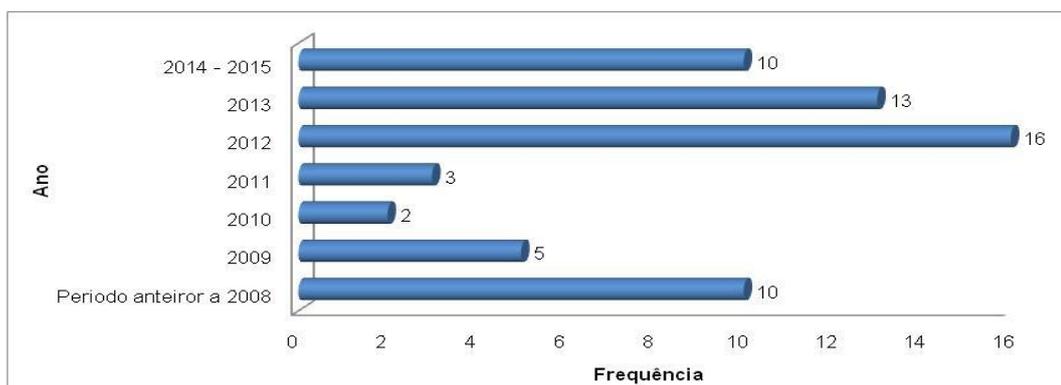


FIGURA 17 – PALAVRAS CHAVE E ASSUNTO.

Nota-se na Figura 17, que a maioria das publicações consideradas relevantes para o estudo são relacionadas à ISO, Qualidade e Risco, alinhando assim com o tema da pesquisa e contribuindo com o referencial teórico do trabalho. Cabe destacar também, que até a conclusão desta pesquisa, dezembro de 2015, não foi identificado estudos na literatura, especificamente em periódicos, referente à inserção da Gestão de Riscos na ABNT NBR ISO 9001: 2015.

Também como resultado do mapeamento da literatura realizado, sumarizou-se o período das publicações utilizadas no estudo, por meio da Figura 18.



*FIGURA 18 – PERÍODOS DAS PUBLICAÇÕES.*

Nota-se na Figura 18 que a maior parte das publicações utilizadas no estudo foram publicadas nos últimos 5 anos. Cabe destacar que o conceito de Gestão de Riscos está presente nas publicações mais recentes, dentre 2013 a 2015, como sendo um assunto relativamente novo na literatura.

Como resultado desta primeira etapa, tem-se a construção do Referencial Teórico, apresentando no Capítulo 2, com o objetivo de destacar os conceitos de Qualidade e Gestão de Riscos fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

Para iniciar o planejamento do estudo de caso, de acordo com a Etapa 2 da Figura 16 (p.44), primeiramente determinou-se pelo desenvolvimento de um estudo de caso único, que permite aprofundamento na investigação realizada.

O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa do setor automotivo, especificamente no ramo de autopeças e que atua como fornecedor direto (*Tier I*) para montadoras. Esta empresa é classificada como empresa multinacional de grande porte e possui fornecedores nacionais, internacionais de todos os portes. Em seu fornecimento, atualmente é uma das maiores empresas de manufatura do mundo para veículos leves e pesados. Com um Sistema de Gestão da Qualidade implementado há mais de 20 anos e um histórico de excelência em qualidade reconhecido mundialmente junto às montadoras, demonstrando a maturidade da organização em relação à qualidade. Cabe destacar que a escolha do setor automotivo para desenvolvimento do estudo

de caso se deu ao fato da região onde a universidade estar inserida ser considerada um pólo automobilístico, no qual as empresas oferecem oportunidade para desenvolvimento de trabalhos em parceria.

O Sistema de Gestão da empresa estudada é certificado na norma ABNT NBR ISO/TS 16949 (Qualidade), ABNT NBR ISO 14001 (Meio Ambiente), ABNT NBR OHSAS 18001 (Saúde e Segurança), conforme mostra a Figura 19.



**FIGURA 19 – EVOLUÇÃO DA QUALIDADE NA ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.**

A Figura 19 mostra que em 1978, a empresa passou pela fase de inspeção da qualidade: realizado apenas a inspeção final, na qual não eram realizadas inspeções intermediárias e o produto era inspecionado somente após completar todas as etapas do processo de fabricação. Entre 1984 e 1987, o controle e a garantia da qualidade foram implementados na empresa. Para isso a empresa implementou o controle estatístico do processo e o controle do processo realizado pelos próprios operadores. Após 1992, a empresa começou a estruturar o Sistema de Gestão da Qualidade por meio da definição e implementação de procedimentos de gestão da qualidade. Em 1994 ainda na fase da gestão da qualidade, a empresa foi certificada na ABNT NBR ISO

9001:1994 e em seguida foi a 1ª empresa da América Latina a ser certificada na QS 9000 para fornecimento às montadoras americanas em função da maturidade do Sistema de Gestão da Qualidade da organização. No ano de 2000, o Sistema de Gestão ambiental da empresa foi certificado na ABNT NBR ISO 14001: 1996 e em 2001 ela se certificou na especificação técnica ABNT NBR ISO/TS 16949: 1999 para atender a um dos requisitos mínimos do setor automotivo. Em continuidade à evolução da qualidade e objetivando a integração do Sistema de Gestão, a empresa foi certificada na norma de saúde e segurança ocupacional, ABNT NBR OHSAS 18001: 2007, mesmo esse não sendo um requisito obrigatório de fornecimento para as montadoras.

A Figura 20 mostra a abordagem de processos adotada pela organização, baseada no ciclo do PDCA.

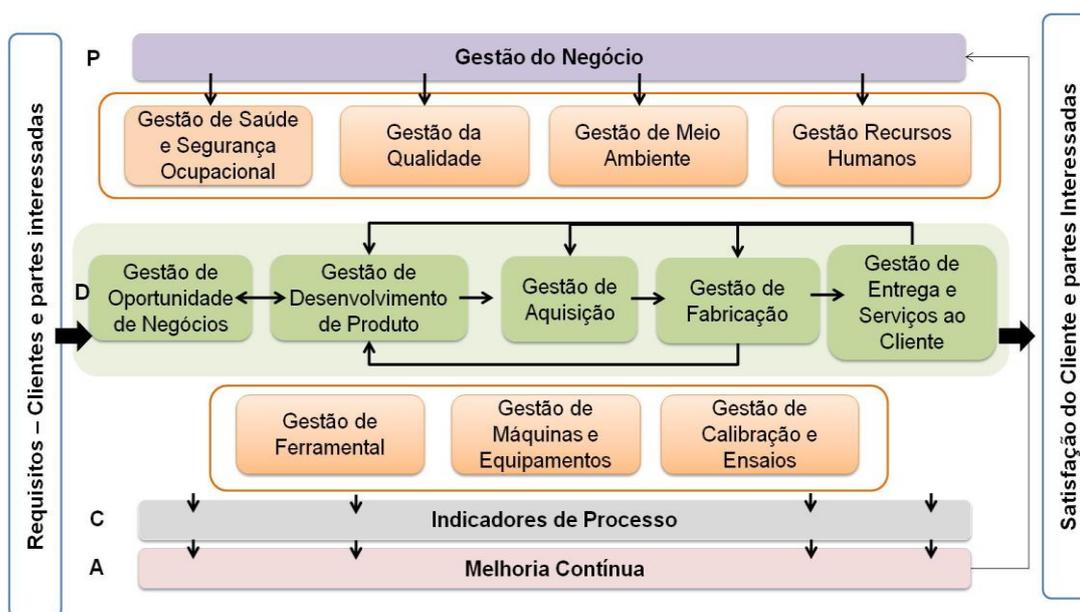


FIGURA 20 – ABORDAGEM DE PROCESSOS DA ORGANIZAÇÃO.

Conforme mostra a Figura 20, na fase do planejamento (P) está o processo de gestão de negócio, que corresponde a gestão da Alta Direção e gestão financeira da empresa. Para o desenvolvimento (D) das atividades da empresa são considerados os processos de suporte, por exemplo, qualidade, recursos humanos, saúde e segurança, calibração e ensaios e os processos relacionados diretamente à fabricação do produto, entre eles: desenvolvimento

de produto, aquisição de materiais, e fabricação. No verificar (C) do ciclo PDCA, são definidos e acompanhados os indicadores de desempenho e no agir (A) acontece a melhoria contínua do Sistema de Gestão. Cabe destacar que como dado de entrada para todos os processos da empresa estão os requisitos de clientes e partes interessadas, assim como a saída dos processos está relacionada à satisfação dos mesmos.

Após a caracterização da empresa estudada definiu-se o protocolo de pesquisa para coleta de dados.

O protocolo de pesquisa foi elaborado de acordo com a Figura 13 (p.40), que mostra a abordagem de Gestão de Riscos definida na ABNT NBR ISO 9001: 2015. O Quadro 7 mostra o protocolo usado como guia para obter um diagnóstico do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa, considerando os requisitos para a Gestão de Riscos.

Nota-se na primeira coluna do protocolo de pesquisa a definição das questões a serem investigadas na empresa de acordo com a proposta deste estudo. Dentre as questões observadas, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a Gestão de Riscos, buscou-se verificar também se a empresa já aplica alguma ferramenta para Gestão de Riscos, mesmo não sendo uma obrigatoriedade da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

Definiu-se também os meios para a coleta de dados, conforme mostra a segunda coluna do protocolo de pesquisa. Os meios para a coleta de dados referem-se à forma como as informações sobre as questões definidas serão coletadas, que pode ser a observação direta, entrevista com responsáveis pela empresa ou análise de documentação (instruções, procedimentos, formulários).

Na terceira coluna do protocolo, definiu-se um *check list* para verificar e observar a coleta de dados e para evidenciar o atendimento aos requisitos de Gestão de Riscos, conforme as questões definidas na primeira coluna do protocolo.

Item	Parte a ser estudada (Questões a serem levantadas, conforme requisitos da ISO 9001:2015)	COMO - Meio de Coleta de Dados	QUEM - Pessoas Entrevistadas	O QUE - Meios de controle da pesquisa (O que deve ser verificado e observado durante a coleta de dados)
1	Determinação das ocorrências internas e externas que são relevantes para o propósito da organização e afetem os resultados do sistema de gestão da qualidade	- Observação Direta (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Verificar se a empresa possui uma sistemática para determinação de ocorrências. - Verificar se a empresa considera as ocorrências de origem interna e externa em seu planejamento estratégico. - Avaliar como a empresa determina o que são ocorrências relevantes ou não para seu propósito. - Verificar como as ocorrências identificadas possuem correlação com os resultados do sistema de gestão da qualidade.
2	Identificação de riscos e oportunidades	- Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Avaliar se existe uma sistemática definida pela organização para a identificação de riscos e oportunidades. - Buscar de evidências do processo de identificação de riscos e oportunidades.
3	Analisar e priorizar os riscos e oportunidades identificadas	- Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Verificar como os riscos e oportunidades identificados são priorizados. - Avaliar quais tipos de riscos são considerados (origem interna e externa) pela empresa.
4	Definição de ações para os riscos e oportunidades identificadas	- Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Verificar se existe uma sistemática definida para tratativa dos riscos identificados. - Avaliar se todos os riscos e oportunidades identificados são tratados e de que forma.
5	Integração e implementação de ações nos processos de sistema de gestão da qualidade	- Observação Direta (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Verificar se as ações definidas para a tratativa de riscos impactam de alguma maneira no sistema de gestão da qualidade. - Avaliar se empresa possui uma sistemática para gerenciamento de riscos implementada em alguns processos ou atividades. - Caso a empresa realize a gestão de riscos em alguns processos e atividades, verificar como isto é feito.
6	Avaliação da eficácia das ações implementadas	- Entrevista com a Diretoria da empresa (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Avaliar como é definida a avaliação da eficácia das ações implementadas. - Verificar se é levado em consideração se a ação implementada eliminou ou reduziu o risco identificado.
7	Ferramentas para Gestão de Riscos	- Observação Direta (roteiro, conforme coluna Meio de Controles da Pesquisa) - Análise de documentação (Instruções Operacionais e Procedimentos)	Diretoria de Operações e Qualidade	- Verificar se a empresa utiliza alguma ferramenta para gestão de riscos. - Identificar qual ferramenta é utilizada pela empresa. - Avaliar em qual processo utiliza-se ferramenta para gestão de riscos.

QUADRO 7 – PROTOCOLO DE PESQUISA DO ESTUDO DE CASO.

Após a definição do protocolo de pesquisa do estudo de caso, concluiu-se então a Etapa 2. A Etapa 3, que consiste no desenvolvimento do teste piloto, para este estudo não foi aplicada, pois os procedimentos de aplicação da pesquisa foram validados na etapa de coleta de dados.

Na Etapa 4, os dados do estudo de caso foram coletados, considerando o protocolo de pesquisa definido. Na Etapa 5, produziu-se uma narrativa sobre as informações coletadas com o objetivo de apresentar a análise dos dados coletados e por fim na Etapa 6, foram apresentados os resultados obtidos no estudo de caso. As constatações destas etapas serão apresentadas no próximo Capítulo do trabalho.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Este capítulo apresenta os resultados e as discussões relacionadas à coleta e análise dos dados do estudo de caso, conforme definido na Figura 16 (p.44) do trabalho.

A coleta de dados baseou-se no protocolo de pesquisa, de acordo com o Quadro 8. Primeiramente foram identificadas as formas como a organização determina as ocorrências internas e externas relevantes para o seu propósito e estratégias, que eventualmente afetem o(s) resultado(s) esperado(s) do Sistema de Gestão da Qualidade. Conforme a ABNT NBR ISO 9001: 2015, esta é a primeira atividade a ser realizada para iniciar o processo de Gestão de Riscos nos processos da organização.

Os dados foram obtidos pela observação direta com o Diretor de Operações e da Qualidade da empresa, que explicaram quais são os dados analisados durante o planejamento estratégico da organização. Por meio deste primeiro contato, verificou-se que a empresa possui uma sistemática definida para o planejamento de suas estratégias de negócio.

Com relação ao planejamento estratégico, foram realizadas análises dos procedimentos e instruções operacionais definidas pela empresa para entender a sistemática utilizada. Verificou-se nesta análise o procedimento adotado pela organização para realização do planejamento estratégico do negócio. Este planejamento visa projeção no longo prazo, que busca um horizonte para os próximos cinco anos, sendo coordenado pela Alta Direção da empresa. Cada Diretoria fica responsável por prover informações pertinentes a seus respectivos processos de gestão, como por exemplo: volume de vendas, novas tendências de mercado.

Observou-se que a empresa realiza uma análise de ocorrências internas e externas relacionadas ao seu contexto para a elaboração do planejamento

estratégico. Para a empresa, análise dos riscos externos e riscos internos pode ser entendida da seguinte forma:

A análise dos riscos externos constitui na análise dos fatores externos que podem impactar no negócio e gerar oportunidades. Dentre os fatores avaliados destacam-se: mercados abrangidos, análise dos clientes, análise de crescimento do mercado, análise dos competidores (incluindo fornecedores), oportunidade de crescimento, participação no mercado, critérios de compras dos clientes e fatores chaves de sucesso. Ainda nesta análise avalia-se o plano de tecnologia da empresa, que inclui o planejamento estratégico de tecnologia e de inovação para produtos, processos e negócios, além do planejamento dos projetos de produtos no curto e longo prazo, os fatores avaliados nesta análise são: catálogo atual de produtos, necessidade dos clientes e mercado, tecnologia dos competidores, tendências de processo e manufatura

Para a análise dos riscos internos a empresa avalia os fatores internos e analisa a condição da empresa em atingir sua missão e visão. Nesta análise os fatores avaliados são: desempenho da organização no atendimento aos objetivos estratégicos, competências fundamentais da organização (pessoal), vantagens competitivas ou diferenciais no mercado e deficiências competitivas, iniciativas para cobrir as deficiências da empresa, impacto de ações da concorrência e de tecnologias inovadoras na empresa, problemas críticos e oportunidades que a empresa enfrenta, impacto de problemas críticos com os fornecedores, objetivos estratégicos para atingir a missão e visão da empresa e sumário financeiro com projeções de resultados.

A Alta Direção da empresa define os fatores externos e internos com base nos tipos de produtos, serviços e mercados de atuação da empresa. Durante a análise dos fatores internos e externos a Alta Direção avalia os riscos, tanto como os impactos positivos ou negativos de cada um dos fatores. Esta análise dos riscos associados aos fatores internos e externos é realizada por meio de informações apresentadas por cada Diretoria e com base em discussões no momento da elaboração do planejamento estratégico. Todos os fatores internos e externos da empresa avaliada são analisados e discutidos, desta

discussão se estabelece um plano de ação para o gerenciamento de cada um deles, quando necessário.

O Quadro 8 mostra os riscos externos e internos avaliados pela organização do estudo de caso durante o planejamento estratégico.

Riscos Externos	Riscos Internos
Mercados abrangidos	Atendimento dos objetivos estratégicos
Análise dos clientes (Previsão de produção)	Objetivos estratégicos para atingir a visão e missão.
Análise regional (Projeções de crescimento de mercado)	Vantagens competitivas de mercado e debilidades competitivas
Análise dos competidores - incluindo alianças de fornecedores	Iniciativas-chaves para cobrir áreas de debilidades da empresa
Oportunidades de crescimento no mercado	Impacto de ações da concorrência e de tecnologias inovadoras
Participações no mercado	Problemas mais críticos e oportunidades que a empresa enfrenta.
CrITÉRIOS de compra dos clientes	Impacto de problemas críticos com fornecedores da empresa.
Fatores-chaves de sucesso para o negócio	Competências fundamentais da organização
Plano de Tecnologia inclui: catálogo atual de produtos, necessidades futuras dos clientes ou mercado, tendências de tecnologias de produtos e de processos de manufatura, tecnologias dos competidores e diferenças tecnológicas entre patentes da empresa e dos competidores	Sumário financeiro com a projeção de resultados

**QUADRO 8 – RISCOS EXTERNOS E INTERNOS AVALIADOS PELA ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.**

Durante a coleta de informações referentes aos riscos externos e internos avaliados pela organização, verificou-se que não há uma sistemática estabelecida, que seja uma prática formal da organização, para a priorização dos riscos associados aos fatores internos e externos. A organização avaliada adota tratativa única de definição de ação para todos os fatores por considerá-los como relevantes para o planejamento do negócio.

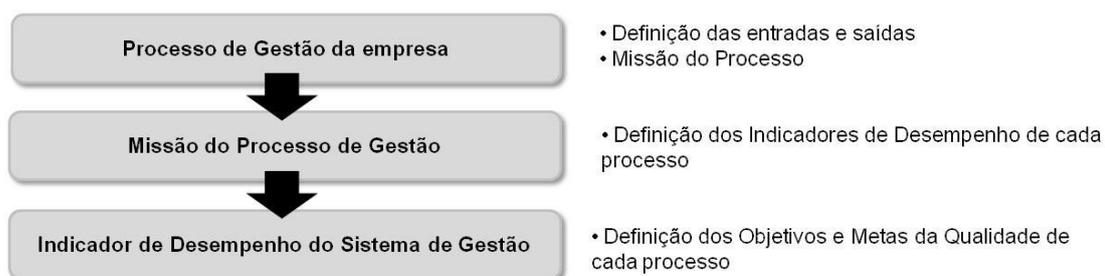
Após o entender o processo de elaboração do planejamento estratégico, o próximo passo é direcionado para o planejamento operacional. O planejamento

operacional é uma atividade realizada pela a empresa com o objetivo de estabelecer uma projeção financeira no período de um ano, levando em consideração fatores que contribuem para o desempenho financeiro do negócio. Um procedimento para a elaboração do planejamento operacional é definido pela organização, que detalha as etapas para a execução do mesmo. Sua elaboração é coordenada pelo departamento Financeiro, pois é a área responsável por consolidar e validar todas as projeções financeiras fornecidas pelas áreas da empresa.

Dentre os dados necessários para elaborar o planejamento operacional este estudo destaca o volume de vendas, previsão de estoque, quadro de mão de obra, previsão de custos com matéria prima, previsão de despesas de fabricação (incluindo sucata, retrabalho), projetos de redução de custos previstos, novos desenvolvimentos, investimento em máquinas e processos. Para acompanhar os resultados do planejamento operacional, mensalmente a empresa compara os resultados estimados como projeções como os resultados reais obtidos pela empresa. Esta análise comparativa permite que a empresa avalie quanto os resultados reais diferem dos resultados esperados.

Em seguida, observou-se como a organização monitora os resultados do Sistema de Gestão da Qualidade. Primeiramente foi necessário entender como a empresa define os indicadores de desempenho do Sistema de Gestão da Qualidade.

A Figura 21 mostra os elementos e o fluxo para a definição dos objetivos e as metas da qualidade para cada processo identificado pela empresa.



*FIGURA 21 – DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE.*

De acordo com a Figura 21, observou-se que inicialmente a empresa define as entradas e saídas de cada processo de gestão da organização e por meio destas informações é estabelecida a missão do processo de gestão. Com a missão do processo de gestão estabelecida, a empresa define os indicadores de desempenho de cada processo, conforme apresenta o Quadro 9.

Indicadores de Desempenho do Sistema de Gestão	
EBITDA	Meios de controle não conforme
Índice de Acidentes	Custos com calibração
Custos com Segurança e Saúde	Volume de Vendas
Absenteísmo	Lucratividade
Geração de Resíduos Perigosos	Tempo de Desenvolvimento de Produto
Ocorrências Ambientais	Custo com Desenvolvimento de Produto
Custo da Gestão Ambiental	PPM do Fornecedor
Reclamações de Clientes	Desempenho de entrega do fornecedor
Custo da Qualidade	Frete extra com fornecedor
Treinamentos Realizados	Custo da Não Qualidade
Investimento em treinamento	Sucata e Retrabalho
Paradas por problemas de Ferramentas	OEE
Custo com manutenção de ferramental	Produtividade
Custo com manutenção de máquinas	Inventário
Capabilidade de Processo	Desempenho de entrega com o cliente
Disponibilidade de máquinas	Frete extra com o cliente
MTBF	Projetos de Redução de Custos
MTTR	

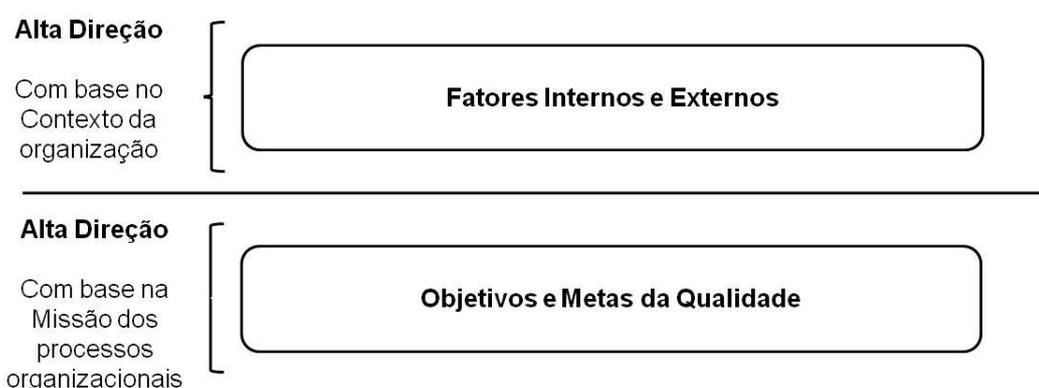
QUADRO 9 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE GESTÃO.

O Quadro 9 apresenta nas duas colunas os indicadores definidos pela empresa para o Sistema de Gestão da Qualidade, por exemplo: Reclamações de Clientes, Custo da não qualidade, Inventário.

Com os objetivos e as metas definidas, a gerência realiza o desdobramento das metas para o nível operacional e define ações para atender as metas propostas no desdobramento. Existe um acompanhamento mensal dos indicadores de desempenho pela Alta Direção que acontece por meio de reuniões e anualmente os objetivos e metas são redefinidos. Durante esta avaliação, novas metas podem ser definidas e a necessidade de revisão dos indicadores também é verificada.

Observou-se também que a definição dos objetivos e metas da qualidade não acontece no mesmo momento em que é realizada a análise dos fatores

internos e externos (planejamento estratégico), implicando assim em uma possível falta de alinhamento entre os riscos internos e externos considerados pela empresa e seu desdobramento para os objetivos e metas da qualidade, conforme mostra a Figura 22.



*FIGURA 22 – FATORES INTERNOS E EXTERNOS X OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE.*

De acordo com a Figura 22, tanto os fatores internos e externos como os objetivos e metas da Qualidade são definidos pela Alta Direção. Porém, os fatores internos e externos (planejamento estratégico) são definidos com base no contexto da organização, que são os seus produtos, serviços e mercados de atuação e que a definição dos objetivos e as metas da qualidade estão baseadas na missão dos processos, estas duas atividades na empresa acontecem em momentos distintos. Mesmo acontecendo em momentos distintos, durante entrevista com o Diretor de Qualidade da empresa, entendeu-se que, por meio da definição das ações para atendimento do planejamento estratégico e planejamento operacional, cabe a cada gerência da empresa desdobrar estas ações para o nível operacional e alinhar as mesmas com os indicadores de desempenho de cada processo. Para isso os gerentes devem avaliar se as ações definidas no planejamento estratégico e operacional possuem correlação com os objetivos e as metas da qualidade.

Observou-se que a empresa possui 3 processos de gestão que utilizam o gerenciamento de riscos: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Gestão de Desenvolvimento de Produto e Processo, Gestão de Máquinas e

Equipamentos. Esta parte da coleta de dados foi importante para entender como o conceito de Gestão de Riscos é disseminado de alguma forma nas atividades e processos da organização, e quais ferramentas a organização adota para identificar e avaliar de riscos.

A avaliação destes processos foi realizada levando em consideração os requisitos de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015. O Quadro 10 apresenta um resumo com as práticas e ferramentas para Gestão de Riscos utilizada pela empresa.

Processo de Gestão	Prática de Gestão de Risco	Ferramenta aplicada
<b>Gestão da Cadeia de Suprimentos</b>	Sistemática para avaliação de riscos durante a seleção de novos fornecedores.	-Lista de Verificação (identificação de riscos) - Índice de Risco (avaliação e nível de risco)
<b>Gestão de Desenvolvimento de Produto e Processo</b>	Sistemática para análise de risco de cada projeto de desenvolvimento de produto novo.	- Índice de Risco (avaliação e nível de risco) - FMEA para análise de modos de falha de projeto e processo.
<b>Gestão de Máquinas e Equipamentos</b>	Sistemática para gerenciamento de riscos focada para a identificação de equipamentos críticos para o processo de fabricação.	- Índices de falha dos equipamentos - FMEA de máquinas para análise dos potenciais modos de falha.

*QUADRO 10 – PRÁTICAS E FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE RISCOS NOS PROCESSOS DE GESTÃO DA EMPRESA.*

Nota-se no Quadro 10, que para a gestão da cadeia de suprimentos, a organização possui uma sistemática para avaliação de riscos, durante o processo de seleção de seus fornecedores. O objetivo desta avaliação é considerar o nível de risco que o potencial fornecedor pode oferecer para a empresa.

Para isso a empresa utiliza uma lista de verificação, que contém questões definidas como de seu interesse para a empresa, sendo estas questões relacionadas à qualidade, entrega, custo, meio ambiente e segurança, responsabilidade social, capacidade de fornecimento e custo e classifica cada resposta com uma pontuação considerada como índice de risco. As respostas às questões resultam no nível de risco. Caso o risco seja classificado como alto

e médio, algumas ações são recomendadas e tomadas antes da nomeação do fornecedor. Existe um acompanhamento das ações recomendadas pela organização com o objetivo de verificar se o risco identificado pode ser reduzido.

O Quadro 11 mostra os critérios para seleção de fornecedores e uma síntese das questões avaliadas pela empresa do estudo de caso para gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos.

<b>Critério</b>	<b>Itens a serem avaliados:</b>
<b>1. Qualidade</b>	- Sistema de gestão do fornecedor; - Sistemática de programação de materiais (EDI); - Experiência de fornecimento para a indústria automotiva; - Plano de contingência em caso de interrupções de fornecimento.
<b>2. Meio Ambiente</b>	- Gerenciamento de resíduos; - Licenças Operacionais.
<b>3. Segurança</b>	- Atendimento as normas de segurança aplicáveis a operação.
<b>4. Responsabilidade Social</b>	- Política contra trabalho escravo e exploração de mão-de-obra infantil.
<b>5. Custo</b>	- Custo de fornecimento
<b>6. Capacidade</b>	- Capacidade produtiva em atendimento a demanda.

*QUADRO 11 – CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE FORNECEDORES*

Conforme mostra o Quadro 11, a empresa considera 6 critérios para seleção de fornecedores, dentre eles, um exemplo é o critério Qualidade. Neste critério são avaliadas questões referentes ao sistema de gestão do fornecedor, plano de contingência em caso de interrupções de fornecimento entre outras. Todas as questões definidas pela empresa para cada critério estão estruturadas em uma Lista de verificação onde é possível classificar se o fornecedor atende, atende parcialmente ou não atende os requisitos definidos pela organização e gera-se uma pontuação para cada resposta: 10 (atende), 5 (atende parcialmente) e 0 (não atende).

O Quadro 12 mostra o exemplo da Lista de verificação utilizada pela empresa do estudo de caso.

Critério: Qualidade			
Questão de Avaliação	Situação	Pontuação	Comentários/Ação Requerida
1. Existe plano de contingência para eventuais problemas de força maior que impeçam o atendimento?	Atende	10	
2. Existe uma política da qualidade documentada (visão, missão, valores, manuais e procedimentos)?	Atender parcial	5	
3. Os colaboradores conhecem o Sistema de Gestão da Qualidade e outros aplicáveis? Descrever.	Não Atende	0	
Resultado da Avaliação			
Avaliação de Risco (Classificação):			
Somatória de Pontos:			
Ações Recomendadas:			

*QUADRO 12 – LISTA DE VERIFICAÇÃO – AVALIAÇÃO DE RISCOS EM FORNECEDORES*

Conforme o Quadro 12, para cada questão avaliada uma classificação de atendimento ao requisito ou não deve ser definida e a pontuação será automaticamente gerada na Lista de verificação. Essa prática se repete para cada um dos 6 critérios de seleção definidos pela empresa, cada critério pode conter mais de uma questão, no Quadro 12 apresentou-se alguns exemplos de questões para o critério Qualidade.

Ao final da Lista de verificação, conforme mostra o Quadro 12, existe um sumário com o resultado da avaliação onde apresenta-se a classificação com relação ao risco do fornecedor em processo de aprovação: alto, médio e baixo e também é possível verificar a pontuação final obtida pelo fornecedor após sua avaliação. Para ser considerado apto para o fornecimento para a empresa do estudo de caso, o fornecedor deve ser classificado como risco baixo, ou seja, atingir uma pontuação mínima de 300 pontos, sendo o máximo previsto de 410 pontos na Lista de verificação. Caso seja classificado com risco médio e alto, um plano de ação é estabelecido para melhoria, porém este fornecedor não pode seguir imediatamente para o processo de negociação comercial.

No processo de gestão de desenvolvimento de produto e processo, conforme mostra o Quadro 10, verificou-se que a empresa possui uma sistemática definida para análise dos riscos de cada projeto de desenvolvimento de produto. Nesta análise a empresa considera a criticidade do projeto em função de prazo, custos, características do produto e processo à serem atendidas, requisitos de clientes e outros critérios que são considerados como importante para a organização, conforme mostra o Quadro 13.

Avaliação de Riscos do Projeto		
Questões	Resposta	Comentários/Ação Requerida
1. O tempo para desenvolvimento do projeto está conforme o histórico de desenvolvimento, ou existe um prazo menor definido pelo cliente?	Não	
2. Conforme a análise das especificações do produto, existem especificação que não serão atendidas?	Sim	
3. Existe a necessidade de desenvolvimento de um novo processo ou instalação de nova máquina/equipamento?	Sim	
Resultado da Avaliação de Risco do Projeto		
Risco do Projeto: <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Baixo		
Frequência de acompanhamento deste projeto:		<input type="text"/>

QUADRO 13 – MATRIZ DE ÍNDICE DE RISCO DO PROJETO

Quadro 13 mostra um exemplo da matriz com o índice de risco do projeto que é utilizada pela empresa do estudo de caso como ferramenta para Gestão de Riscos no desenvolvimento de produto e processo. Esta matriz possui algumas questões relacionadas ao desenvolvimento do produto e processo, por exemplo: tempo para o desenvolvimento do produto, atendimento às especificações de produto definidas pelo cliente, necessidade de desenvolvimento de um novo processo de fabricação ou instalação de nova máquina ou equipamento, entre outras. Estas questões são definidas pela organização como importantes para o processo e de acordo com as respostas

fornecidas para cada projeto uma pontuação será obtida e o nível de risco do projeto classificado. Com esta definição de risco por projeto: alto, médio e baixo, uma tratativa diferenciada é estabelecida para cada desenvolvimento de produto e processo, onde a frequência de acompanhamento deste projeto será maior para projetos com risco alto e médio.

No desenvolvimento de produto e processo também é aplicada a ferramenta FMEA, para análise dos potenciais modos de falhas relacionados ao projeto do produto e projeto do processo. A utilização desta prática é um requisito mínimo para o setor automotivo, portanto é uma prática de gestão de riscos já incorporada pela empresa do estudo de caso. Para cada novo projeto forma-se um time multifuncional na empresa que avaliam todos os possíveis modos de falhas de produto e processo. Com o levantamento dos potenciais modos de falha, ações são estabelecidas para minimizar o risco identificado na FMEA. Um acompanhamento das ações definidas é realizado pela empresa com o objetivo de avaliar a implementação e eficácia das ações estabelecidas para a redução do risco. Observou-se também que constantemente a empresa retroalimenta a FMEA de produto e processo com os novos modos de falha, alteração de ocorrência e nível de detecção de defeitos toda vez que existem ações implementadas para melhoria dos processos e produtos, reclamações de cliente, modificações de processo e produto, por exemplo.

O Quadro 10 mostra ainda que no processo de gestão de máquinas e equipamentos, a organização possui uma sistemática para gerenciamento de riscos para identificar equipamentos críticos em todo o processo de fabricação. Observou-se que para classificar os equipamentos críticos, a empresa avalia o histórico de falhas, disponibilidade de equipamento e o tempo de reparo dos mesmos. A organização também utiliza a prática de FMEA de Máquinas, para analisar potenciais modos de falhas em novas máquinas e equipamentos, mesmo este não sendo um requisito obrigatório para todos os clientes do setor automotivo, a empresa já utiliza esta abordagem como uma ferramenta de gestão de riscos em seu processo, conforme mostra a Figura 23.

MFMEA - Failure Mode and Effect Analysis (Machinery FMEA)																			
Processo: Montagem e solda de componente X e Y										Emitido por: Eng. Manutenção									
Sistema: Montagem e solda de componentes XY para pintura										Equipe: Eng. Manutenção, Manufatura, Produção, Qualidade, Eng.Projetos		Emissão: 01/09/2014							
Equipamento: XPTO										Revisão: 15/09/2014									
Conjunto: Prensa de montagem																			
Função do processo	Requisitos de Desempenho	Modo de Falha Potencial	Efeito(s) Potencial(is) da Falha(s)	S E V E R	C I A S S	Causa(s) e Mecanismo(s) Potencial(is) da Falha(s)	Controles Atuais de Prevenção	O C O R	Controles Atuais de Detecção	Controles Atuais de Máquinas de Mitigação	D E T E C	N P R	Ações recomendadas	Responsável e prazo	Resultado das ações				
															Ações tomadas	S e v e	O c o r	D e t e	N P R
Receber o X e Y para montagem	Executar o módulo de montagem	Sensor queimar	Interromper a operação	8		Voltagem de sensor não compatível com o equipamento	Aquisição de sensor conforme especificação do fabricante do equipamento	3	Nenhum	Manutenção Preventiva	9	216	Estabelecer controle detectivo. Verificação durante preditivas.	Eng. Manutenção Nov/2015	Estabelecido controle preditivo.	8	1	3	24
		Sensor quebrar	Interromper a operação	8		Desgaste prematuro do sensor	Frequência de troca de sensor definida em procedimento	1	Inspeção visual durante a liberação da linha	Manutenção Preventiva	6	48	Estabelecer preditiva para verificar desgaste.	Eng. Manutenção Nov/2015	Estabelecido controle preditivo.	8	1	3	24

FIGURA 23 – FMEA DE MÁQUINA.

Conforme mostra a Figura 23, na FMEA de Máquina, consiste da mesma abordagem da FMEA de Processos, porém com o foco para a análise de máquinas e equipamentos. Nele avalia-se uma função do processo com relação ao seu requisito de desempenho, posteriormente inicia-se a avaliação do modo de falha, como exemplo sensor queimar, após isso se avalia o efeito da falha e realiza-se a definição das causas e controles relacionados aos potenciais modos de falha. Cabe também a empresa determinar ações preventivas para a redução dos riscos considerados significativos durante a elaboração da FMEA de Máquina.

Por meio dos dados coletados durante o estudo de caso, e com base nos requisitos mínimos para a Gestão de Riscos definidos na ABNT NBR ISO 9001:2015, Figura 13 (p.40), os resultados então foram analisados e discutidos, conforme previsto na Figura 16 (p.44). Os seguintes resultados foram observados:

A empresa possui uma prática definida para a avaliação de riscos internos e externos que são relevantes para seu propósito (produtos, serviços e mercado de atuação da empresa) e esta prática possui um alinhamento com os requisitos da ABNT NBR ISO 9001:2015. A prática de avaliação de riscos é realizada pela empresa durante a elaboração do planejamento estratégico do negócio.

Com relação ao alinhamento dos riscos internos e externos da organização com os objetivos e metas da Qualidade, observou-se que existe uma relação entre eles, conforme apresentado no Quadro 14 proposto para esta discussão. Este Quadro foi elaborado durante o desenvolvimento deste estudo de caso e mostra uma matriz de correlação entre os riscos internos e externos avaliados pela organização durante a elaboração do planejamento estratégico e os objetivos e as metas da qualidade definidos pela empresa, avaliados por meio dos indicadores de desempenho do Sistema de Gestão da Qualidade.

Nível Estratégico		Nível Tático e Operacional																															
		Objetivos da Qualidade																															
		EBITA	Índice de Acidentes	Custos com Segurança e Saúde	Absenteísmo	Geração de Resíduos Perigosos	Ocorrências Ambientais	Custo da Gestão Ambiental	Reclamações de Clientes	Custo da Qualidade	Treinamentos Realizados	Paradas por manutenção de máquinas	Custo com manutenção de	Capacidade de Processo	Disponibilidade de máquinas	MTBF	Meios de controle não conforme	Custos com calibração	Volume de Vendas	Tempo de Desempenho de	Custo com Desempenho de	PPM do Fornecedor	Desempenho de entrega do	Frete extra com fornecedor	Custo da Não Qualidade	Sucata e Retrabalho	OEE	Produtividade	Desempenho de entrega com o	Frete extra com o cliente	Projetos de Redução de Custos		
Fatores Externos	1. Mercados Abrangidos	X																X X															
	2. Análise dos Clientes (Previsão de produção)																		X X														
	3. Análise Regional (Projeções de crescimento de mercado)																		X X														
	4. Análise dos Competidores - incluindo Alianças de Fornecedores	X																	X X									X					
	5. Oportunidades de Crescimento	X																	X X														
	6. Participações no Mercado	X																	X X														
	7. Critérios de Compra dos Clientes	X																	X X														
	8. Fatores Chaves de Sucesso																		X X X X													X	
	9. Plano de Tecnologia de Produtos																				X X												
	9.2. Necessidades futuras dos Clientes ou Mercado																		X		X X												
9.3. Tendências de Tecnologias de Produtos e de Processos de Manufatura						X X					X X X X X X X X						X		X X				X X X X										
9.4. Tecnologias dos competidores																			X X				X X X X										
9.5. Diferenças tecnológicas entre patentes da empresa e dos competidores																			X X X X X X														
Fatores Internos	10. Atendimento dos objetivos estratégicos	X X X				X X					X X							X X X					X		X X						X		
	11. Competências Fundamentais da Organização									X X																							
	12. Vantagens competitivas de mercado e debilidades competitivas																				X X												X
	13. Iniciativas chaves para cobrir áreas de debilidades da empresa																				X X												X
	14. Impacto de ações da concorrência e de tecnologias inovadoras																				X X												
	15. Problemas mais críticos e Oportunidades que a empresa enfrenta.																																X
	16. Impacto de problemas críticos com fornecedores da empresa.																							X X X X X X X X									
	17. Objetivos estratégicos para atingir a Visão e Missão.		X	X X X X X X																									X		X		
	18. Sumario Financeiro com a projeção de resultados	X	X	X									X X							X X	X			X X			X	X	X	X			

QUADRO 14 – PROPOSTA DE MATRIZ DE CORRELAÇÃO DOS FATORES INTERNOS E EXTERNOS X OBJETIVOS E METAS DA QUALIDADE

Na primeira coluna do Quadro 14 estão os riscos internos e externos considerados pela empresa e na primeira linha os indicadores de desempenho, estabeleceu-se assim a correlação entre eles. O Quadro mostra que a maior parte dos riscos internos e externos possui correlação com no mínimo um indicador do Sistema de Gestão da Qualidade, por exemplo, o risco externo de mercado abrangido é acompanhado por meio dos indicadores de volume de vendas e lucratividade.

Esta relação apresentada no Quadro 14 mostra também que dentre os riscos externos considerados pela empresa, o fator geográfico, que avalia a localização da empresa, dos clientes e fornecedores e também condições climáticas e naturais não foi considerado na análise de riscos. Estes fatores,

conforme direcionamento da ABNT NBR ISO 9001: 2015 também devem ser avaliados pelas organizações por possuírem impacto significativo para o negócio. Mesmo em menor índice de ocorrência estes riscos tem um impacto significativo nas atividades de uma empresa.

Como parte do atendimento ao requisito de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015 os resultados dos dados coletados indicam que a organização não possui uma sistemática formalmente definida para a priorização de riscos, o critério para tratativa dos mesmos ainda é subjetivo, não ficando claro quais são os riscos de maior impacto para a empresa. Esta priorização de riscos é importante para que a empresa direcione as ações do Sistema de Gestão da Qualidade que devem ser priorizadas e possuem maior importância para a qualidade.

Na empresa em estudo são definidas ações preventivas para os fatores internos e externos, identificados no planejamento estratégico, ações para o atendimento ao plano operacional e também ações para atender aos objetivos e metas da qualidade. As ações são definidas por cada gestor do processo de acordo com as respectivas responsabilidades e definições da Diretoria, atendendo assim o requisito da ABNT NBR ISO 9001:2015 que solicita o alinhamento dos objetivos estratégicos com os objetivos do Sistema de Gestão da Qualidade.

Continuando a análise e discussão dos resultados com relação à inserção da Gestão de Riscos em todos os processos do Sistema de Gestão da Qualidade, na empresa em estudo os processos de gestão de desenvolvimento de produto e processo, gestão da cadeia de suprimentos e gestão de máquinas e equipamentos, possuem sistemática estabelecida para a Gestão de Riscos associados as suas atividades conforme dados coletados. Estes processos possuem práticas para a Gestão de Riscos: identificação, análise e monitoramento dos riscos, as quais estão implementadas na empresa e desdobradas nas atividades dos processos. Dentre estas práticas está a FMEA de Produto e Processo, FMEA de Máquinas, Lista de Verificação, Índice de Riscos.

Cabe destacar que estas práticas implementadas na empresa estão relacionadas à necessidade do atendimento a ABNT NBR ISO/TS 16949:2009 e requisitos específicos das montadoras do setor automotivo, onde a empresa tem a obrigatoriedade em atender.

A aplicação da FMEA de Máquinas é um diferencial para a empresa em estudo, pois este ainda não é um requisito obrigatório de clientes, é uma tendência do setor automotivo para o gerenciamento de riscos na gestão de máquinas e equipamentos e a empresa se antecipou a esta necessidade incorporando a FMEA de Máquinas como uma boa prática no processo.

Dentre as discussões deste estudo, de acordo com a ABNT NBR ISO 9001:2015 é necessário que organização avalie a eficácia das ações implementadas para os riscos e oportunidades. Conforme os dados coletados, a empresa acompanha por meio de reuniões de Staff e Diretoria, a implementação e eficácia das ações definidas para riscos e oportunidades. Para os objetivos e metas da qualidade a empresa realiza um acompanhamento mensal dos indicadores de desempenho onde são verificadas as ações implementadas e sua eficácia.

O planejamento estratégico e operacional tem acompanhamento periódico da Alta Direção. Para a Gestão de Riscos realizada nos processos da empresa em estudo existe um acompanhamento de ações definidas na FMEA, ações definidas durante a avaliação de risco com os fornecedores, projetos de desenvolvimento considerados de risco alto, ações estabelecidas para os equipamentos críticos do processo de fabricação da empresa. Considerando estas informações, conclui-se que a empresa possui uma sistemática definida para acompanhamento da implementação e eficácia das ações para redução de riscos, pois a empresa monitora se as ações para redução de riscos foram implementadas.

Como última questão a ser analisada de acordo com o protocolo de pesquisa do estudo de caso definido, discute-se sobre a utilização de ferramentas e técnicas para a Gestão de Riscos na empresa em estudo. A utilização de

técnicas e ferramentas não é um requisito da ABNT NBR ISO 9001:2015, porém pode ser uma boa prática adotada pela organização para suportar a Gestão de Riscos nos processos da organização. A empresa em estudo utiliza para a identificação e análise de riscos:

- A FMEA de Processo e Produto no desenvolvimento de produto/processo, por já ser um requisito obrigatório para o setor automotivo;
- A FMEA de Máquinas na gestão de máquinas e equipamentos, uma ferramenta pouco disseminada nas empresas em função da complexidade de aplicação, porém com uma ascensão para se tornar um requisito obrigatório para o setor automotivo;
- Lista de verificação na gestão da cadeia de suprimentos, que contribui para que a empresa analise antecipadamente durante a qualificação de novos fornecedores os itens que representam e são considerados como um risco para o fornecimento.
- Índice de Riscos no desenvolvimento de produto/processo e na gestão da cadeia de suprimentos, que permite a classificação e priorização dos projetos e fornecedores com relação aos riscos oferecidos à empresa.

Cabe destacar que estas ferramentas utilizadas pela empresa em estudo são as mesmas sugeridas na ABNT NBR ISO 31010: 2012 e na *Risk Management Standard*. Para o processo de análise dos riscos internos externos, realizado no planejamento estratégico da organização não foi encontrada a utilização de ferramenta para priorização dos riscos, não existe uma sistemática formalmente definida para priorização de riscos.

De acordo com a análise e resultados discutidos neste Capítulo, destaca-se que a empresa possui uma estrutura já implementada, ainda que de forma implícita para gerenciamento de riscos em seus processos de gestão em atendimento a ABNT NBR ISO 9001: 2015. Um dos motivos desta estrutura já

implementada está relacionada à necessidade do atendimento de requisitos obrigatórios para o setor automotivo.

Também como resultado e contribuição deste estudo de caso, desenvolveu-se um *check list* baseado no requisito de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015, que pode ser utilizado como um modelo de avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade de uma organização, que busca atender os requisitos de riscos da ISO 9001. Este *check list* foi elaborado na etapa de planejamento do estudo de caso juntamente com o protocolo de pesquisa do estudo e seguiu como uma referência para a condução desta pesquisa, sendo finalizada e validada a sua aplicação ao final deste Capítulo.

A proposta do *check list* tem como objetivo servir de guia para a implementação dos requisitos de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

O Quadro 15 foi proposto com base no requisito normativo 6.1 – Ações para Tratativas de Riscos e Oportunidades, definido na ABNT NBR ISO 9001: 2015.

A primeira coluna do Quadro 15 apresenta um roteiro com a descrição do requisito da norma a ser verificado, a segunda coluna do Quadro 15 apresenta as questões a serem observadas para atendimento de cada um destes requisitos. Por meio do *check list* é possível conduzir auditorias no Sistema de Gestão da Qualidade para avaliar a conformidade com a ABNT NBR ISO 9001:2015. O resultado apresentado no Quadro 15 provê a estrutura para replicação deste estudo para trabalhos futuros, concluindo as etapas planejadas para o estudo de caso.

O próximo Capítulo apresenta as conclusões e as propostas de trabalhos futuros identificadas por meio desta pesquisa.

<b>Check List - Requisitos de Gestão de Riscos - Baseado no Requisito 6.1 - Ações para Tratativa de Riscos e Oportunidades da ISO 9001:2015</b>	
Item/Requisito da ISO 9001:2015	Lista de Verificação - Questões a serem verificadas
<b>6.1.1 a</b> - Como são determinadas as ocorrências internas e externas ( <b>4.1 e 4.2</b> ) que são relevantes para o propósito da organização e afetem os resultados do sistema de gestão da qualidade?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se a empresa possui uma sistemática para determinação de ocorrências.</li> <li>- Verificar se a empresa considera as ocorrências de origem interna e externa em seu planejamento estratégico.</li> <li>- Avaliar como a empresa determina o que são ocorrências relevantes ou não para seu propósito.</li> <li>- Verificar como as ocorrências identificadas possuem correlação com os resultados do sistema de gestão da qualidade.</li> </ul>
<b>6.1.1 a</b> - Como ocorre a identificação de riscos e oportunidades na organização?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar se existe uma sistemática definida pela organização para a identificação de riscos e oportunidades.</li> <li>- Buscar de evidências do processo de identificação de riscos e oportunidades.</li> </ul>
<b>6.1.1 b e c</b> - Como é realizada a análise e priorização dos riscos e oportunidades identificadas pela organização?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar como os riscos e oportunidades identificados são priorizados.</li> <li>- Avaliar quais tipos de riscos são considerados (origem interna e externa) pela empresa.</li> </ul>
<b>6.1.2 a</b> - Qual a sistemática definida para a tomada de ações para os riscos e oportunidades identificadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se existe uma sistemática definida para tratativa dos riscos identificados.</li> <li>- Avaliar se todos os riscos e oportunidades identificados são tratados e de que forma.</li> </ul>
<b>6.1.2 b - 1</b> - Como é realizada a integração e implementação de ações nos processos de sistema de gestão da qualidade na empresa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se as ações definidas para a tratativa de riscos impactam de alguma maneira no sistema de gestão da qualidade.</li> <li>- Avaliar se empresa possui uma sistemática para gerenciamento de riscos implementada em alguns processos ou atividades.</li> <li>- Caso a empresa realize a gestão de riscos em alguns processos e atividades, verificar como isto é feito.</li> </ul>
<b>6.1.2 b - 2</b> - Existe uma sistemática para a avaliação da eficácia das ações implementadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar como é definida a avaliação da eficácia das ações implementadas.</li> <li>- Verificar se é levado em consideração se a ação implementada eliminou ou reduziu o risco identificado.</li> </ul>
A empresa utiliza ferramentas para Gestão de Riscos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se a empresa utiliza alguma ferramenta para gestão de riscos.</li> <li>- Identificar qual ferramenta é utilizada pela empresa.</li> <li>- Avaliar em qual processo utiliza-se ferramenta para gestão de riscos.</li> </ul>

**QUADRO 15 – CHECK LIST – REQUISITOS DE GESTÃO DE RISCOS DA ABNT NBR ISO 9001:2015.**

## 5. CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi identificar as principais questões e adequações necessárias para a implementação da Gestão de Riscos, com foco no atendimento aos requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015. Para tanto, foi proposto o desenvolvimento de um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo e elaborado um roteiro para diagnóstico, sendo este um *check list* para avaliação do atendimento aos requisitos de Gestão de Riscos da ABNT NBR ISO 9001: 2015.

O roteiro proposto para o estudo de caso foi eficaz e permitiu a identificação das principais questões e adequações necessárias para que a organização do estudo insira a Gestão de Riscos no Sistema de Gestão da Qualidade. Como principal contribuição deste estudo para trabalhos futuros, está o *check list* desenvolvido para ser utilizado como um guia para avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade com relação aos requisitos de Gestão de Riscos, de acordo com a ABNT NBR ISO 9001:2015.

Dentre as principais questões e adequações necessárias que foram identificadas na empresa destacam-se: a necessidade de uma prática formal para a priorização dos riscos identificados pela organização; a oportunidade de inserir a avaliação dos riscos externos relacionados aos fatores geográficos e climáticos; a preparação da equipe de auditores para a interpretação e avaliação do atendimento ao requisito de Gestão de Riscos.

Destacam-se também as questões relacionadas as práticas já implementadas pela organização: sistemática para identificação e análise de riscos estabelecida; alinhamento dos objetivos da qualidade e estratégicos da organização para monitoramento dos riscos; utilização de ferramentas para a Gestão de Riscos; abordagem da Gestão de Riscos disseminada pelos processos de gestão de desenvolvimento de produto/processo, cadeia de suprimentos e máquinas e equipamentos.

Conclui-se do estudo de caso que a organização possui uma abordagem para Gestão de Riscos incorporada em seu Sistema de Gestão da Qualidade como parte de uma abordagem preventiva na empresa.

Para a literatura conclui-se que este estudo é importante, pois o conceito de Gestão de Riscos inserido no Sistema de Gestão da Qualidade é um assunto em ascensão e com oportunidades com relação à aplicação e pesquisas a serem exploradas pelos autores. A Gestão de Riscos na Qualidade é uma abordagem nova a qual necessita de maior disseminação nas pesquisas e aplicações práticas.

Como sugestões para desenvolvimento de trabalhos futuros relacionados ao tema de estudo, este estudo destaca: a avaliação da implementação ou adequação de um Sistema de Gestão da Qualidade para atender a todos os requisitos da ABNT NBR ISO 9001: 2015; e também o desenvolvimento de um modelo para Sistema de Gestão Integrada considerando a aplicação da ABNT NBR ISO 9001: 2015, pois a nova versão da norma tem como um dos objetivos a aplicação em sistemas de gestão integrada.

## 6. REFERÊNCIAS

AHMED, Q.; KHAN, F. I.; RAZA, S. A. A risk-based availability estimation using Markov method. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 2, p. 106-128, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Como se inicia o desenvolvimento de uma norma internacional**. Rio de Janeiro, 2014a. Disponível em: <<http://abntcb25.com.br/normas/desenvolvimento-de-normas/>>. Acesso em: 20.dez.2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Expectativa da ISO é publicar a versão 2015 em Setembro**. Rio de Janeiro, 2015a. Disponível em: <<http://abntcb25.com.br/a-expectativa-da-iso-e-publicar-a-versao-2015-das-normas-9001-e-9000-em-23setembro/>>. Acesso em: 20 dez. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Mudanças na norma ISO 9001:2008: O que você precisa saber!** Rio de Janeiro, 2014b. Disponível em: <<http://abntcb25.com.br/mudancas-na-norma-iso-90012008-o-que-voce-precisa-saber/>>. Acesso em: 20.dez.2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental: requisitos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000: Gestão de Riscos: Princípios e Diretrizes**. Rio de Janeiro, 2009a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31010: Gestão de Riscos: Técnicas para o processo de avaliação de riscos**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade: Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade: Requisitos**. Rio de Janeiro, 2015b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO TS 16949: Sistema de Gestão da Qualidade: Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2008 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes**. Rio de Janeiro, 2009b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR OHSAS 18001: Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalhador: Requisitos**. Rio de Janeiro, 2007.

BHARADWAJ, U. R.; SILBERSCHIMIDT, V. V.; WINTLE, J. B. A risk based approach to asset integrity management. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 18, n. 4, p. 417-431, 2012.

BHUIYAN, N.; ALAM, N. ISO 9001: 2000 implementation – the North American experience. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 53, n.1, p. 10-17, 2014.

BODDY, C. The Nominal Group Technique: an aid to Brainstorming ideas in research. **Qualitative Market Research: An International Journal**, v. 15, n. 1, p.6-18, 2012.

BOWEN, H. P.; BAKER, H. K.; POWELL, G. E. Globalization and diversification strategy: A managerial perspective. **Scandinavian Journal of Management**, v. 31, n. 1, 2014.

CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2000**: princípios e diretrizes. São Paulo: Atlas, 2007.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade**: Teorias e Casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2012.

CHIARINI, A. Japanese total quality control, TQM, Deming's system of profound knowledge, BPR, Lean and Six Sigma: Comparison and discussion. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 2, n. 4, p. 332-355, 2011.

DEBNATH, R. M.; SHANKAR, R. Emerging trend of customer satisfaction in academic process. **The TQM Journal**, v. 26, n. 1, p. 14-29, 2014.

FERNÁNDEZ-MUNIZ, B.; MONTES-PEÓN, J. M.; VÁZQUEZ-ORDÁS, C. J. (2012). Occupational risk management under the OHSAS 18001 standard: Analysis of perceptions and attitudes of certified firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 24, p. 36–47, 2012.

FERREIRA, B. A. de A et al. **Gestão de Riscos em Projeto**: uma análise comparativa da norma ISO 31000 e o Guia PMBOK 2012. Revista de Gestão e Projetos, v. 4, n. 3, p. 46-72, set./dez. 2013.

FERREIRA, J. J. do A.; CARVALHO, M. M. de.; MIGUEL, P. A. C. **Gestão da Qualidade**: Teorias e Casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2012.

GARVIN, D. A. Competing on the 8 dimensions of quality. **Harvard Business Review**, v. 65, n. 6, p. 101-109, 1987.

GILL, J. (2009). Quality follows quality: add quality to the business and quality will multiply the profits. **The TQM Journal**, v. 21, n. 5, p. 530-539, 2009.

GRIFFITH, A.; BHUTTO, K. Better environmental performance. **Management of Environmental Quality**, v. 20, p. 566–580, 2009.

HELMS, M. M.; NIXON, J. Exploring SWOT analysis - where are we now?: A review of academic research from the last decade. **Journal of Strategy and Management**, v. 3, n. 3, p. 215-251, 2010.

Hu-Chen, L.; LONG, L.; NAN, L. Risk evaluation approaches in failure mode and effects analysis: A literature review. **Expert Systems with Applications**, v. 40, p. 828-838, 2013.

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

INSTITUTE OF RISK MANAGEMENT. A risk management standard. London, 2002. Disponível em: <[https://www.theirm.org/media/886059/ARMS\\_2002\\_IRM.pdf](https://www.theirm.org/media/886059/ARMS_2002_IRM.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **How does ISO develop standards?** Disponível em: <[http://www.iso.org/iso/home/standards\\_development.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm)>. Acesso em 20. dez. 2014a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Iso Survey. Disponível em: <[http://www.iso.org/iso/iso\\_survey\\_executive-summary.pdf?v2014](http://www.iso.org/iso/iso_survey_executive-summary.pdf?v2014)>. – Acesso em:03.mar.2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO TC 176: ISO 9001 and Risk. Disponível em: <<http://www.iso.org/tc176/sc02/public>>. Acesso em: 14 set. 2014b.

JURAN, J. M. **Juran planejando para a qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1990. 394p.

KIANPOUR, K.; JUSOH, A.; ASGHARI, M. Environmentally friendly as a new dimension of product quality. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 5, p. 547-565, 2014.

LEONG, T. K.; ZAKUAN, N.; SAMAN, M. Z. M. (2012). Quality Management Maintenance and Practices-Technical and Non-Technical Approaches. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 65, p. 688–696, 3 Dec. 2012.

MACHINERY FMEA. **Potential Failure Mode and Effects Analysis For Tooling and Equipment**. 2. ed. Southfield: AIAG, 2012.

MIGUEL, P. A. C. (2007). Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17. n. 1, p. 216-229, abr. 2007.

NABAVI, V.; AZIZI, M.; FAEZIPOUR, M. Implementation of quality management system based on ISO9001:2008 and its effects on customer satisfaction case study: kitchen worktops factory. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n.8, p. 921-937, 2014.

NASCIMENTO, L. C. **A ISO 9001 vai mudar**: O que você precisa saber oficialmente. 2013. Disponível em: <<http://www.abntcb25.com.br/>>. Acesso em: 09 dez. 2013.

OMAR, M. K.; MURGAN, S. An improved model for the cost of quality", **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 4, p. 395-418, 2014.

PACIAROTTI, C.; MAZZUTO, G.; D'ETTORRE, D. A revised FMEA application to the quality control management. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 31, n. 7, p.788-810, 2014.

POP, L. D.; ELOD, N. Improving Product Quality by Implementing ISO / TS 16949. **Procedia Technology**, v. 19, p.1004-1011, 2015.

PRIEDE, J. Implementation of Quality Management System ISO 9001 in the World and Its Strategic Necessity. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 58, p. 1466–1475, 12 Oct. 2012.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**. 5. ed. Newton Square: PMI, 2012.

RIBEIRO, S. I. M. C. P. **Os benefícios e as dificuldades na certificação da qualidade**: Norma NP EN ISO 9001: 2008. 2012. 88 f. Dissertação (Mestrado em Assessoria de Administração) – Instituto Politécnico do Porto, São Mamede de Infesta, 2012.

SAMAT, N.; RAMAYAH, T.; YUSOFF, Y. M. Do ISO Certified SME's have Higher Quality Practices? Empirical Insights from the Northern Region of Malaysia. **International Journal of Business and Management**, v. 3, n. 3 p. 66-75, 2008.

SAMPAIO, P.; SARAIVA, P; DOMINGUES, P. Management systems: integration or addition? **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 29, n. 4, p. 402-424, 2012.

SANCHEZ, H. et al. Risk management applied to projects, programs, and portfolios. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 2, n. 1, p. 14-35, 2009.

SIMON, A.; KARAPETROVIC, S.; CASADESÚS, M. Difficulties and benefits of integrated management systems. **Industrial Management & Data Systems**, v. 112, n. 5, p. 828-846, 2012.

SRINIVASU, R. et al. The Contributions of TQM And Six SIGMA in the Organizations to Achieve the Success in Terms of Quality. **International Journal of Computer Applications**, v. 8, n. 4, Oct. 2010.

TANG, C. S. Perspectives in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 103, n. 2, p. 451-488, Oct. 2006.

TANG, O.; NURMAYA MUSA, S. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 133, p. 25-34, 2011.

THUN, J. H.; HOENING, D. An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. **International Journal of Production Economics**, v. 131, n. 1, p.242-249, May 2011.

TO, W. M.; LEE, P. K. C. Diffusion of ISO 14001 environmental management system: Global, regional and country-level analyses. **Journal of Cleaner Production**, v. 66, p. 489–498, 1 Mar. 2014.

TURRIONI, J. B; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Itajubá: UNIFEI, 2012.

ULENGIN, F. et al. A decision support methodology to enhance the competitiveness of the Turkish automotive industry. **European Journal of Operational Research**, v. 234, p. 789–801, 2014.

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

WU, D.D. Introduction to special issue on “Recent advances of engineering management and risk management in China”. **Kybernetes**, v. 41, n. 10, p.1419-1422, 2012.

ZAIRI, M. The TQM legacy – Gurus: contributions and theoretical impact. **The TQM Journal**, v. 25, n. 6, p. 659-676, 2013.