

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Projeto de implantação da ISO/TS 16949 em uma indústria  
metal mecânica**

*Jéssica Maria Vila*

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

Projeto de Implantação da ISO/TS 16949 em uma indústria metal  
mecânica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Departamento de Engenharia de Produção, do Centro de  
Tecnologia da Universidade Estadual de Maringá.

Aluna: Jéssica Maria Vila

Orientador: Prof. Dr. Edwin Vladimir Cardoza Galdamez

**Maringá - Paraná**  
**2016**

## DEDICATÓRIA

*À minha mãe, meu pilar e meu exemplo de heroísmo.  
O meu sucesso, sempre, será dedicado a ti.*

*“Alguns sonham para escapar da realidade, outros para transformá-la para sempre”. (Soichiro Honda)*

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, pelo apoio recebido nestes anos estudando longe de casa. Em especial, à minha mãe, pelo esforço realizado para que fosse possível minha formação e por reconhecer meu empenho nas atividades que realizei e pretendo realizar.

Aos professores dedicados do Departamento de Engenharia de Produção, que contribuíram com meu aprendizado e que lutam diariamente para fornecer educação de qualidade no ensino público enfrentando tantas dificuldades e precariedades impostas pelo governo mal administrado e não têm o reconhecimento que deveriam por formar tantos profissionais de sucesso neste país.

À empresa, que confiou no meu trabalho e possibilitou o estudo e aplicação de meus conhecimentos, alinhando a teoria com a prática, tornando meu desenvolvimento pessoal e profissional muito mais rápido do que eu poderia imaginar.

## RESUMO

A certificação é a comprovação da eficiência e eficácia do sistema de gestão de uma empresa. A implementação de um sistema de gestão da qualidade efetivo resulta em inúmeros benefícios às partes interessadas, cunhando confiabilidade e parcerias em prol de um melhor alinhamento dos processos e maior satisfação com o produto e/ou serviço adquirido. A validação desse sistema de gestão da qualidade é certificado pela norma ISO 9001, esta que possui uma especificação técnica desenvolvida para atendimento do segmento automotivo, a ISO/TS 16949, com requisitos específicos e muito mais técnicos. Este trabalho busca o estudo das variáveis atuais do sistema de gestão da empresa e integrar os requisitos da ISO 9001:2015 e da ISO/TS 16949 aos controles atuais da empresa, para a finalidade de obter certificação. O projeto é fundado em cinco etapas, Iniciar, Planejar, Implantar, Certificar e Manter, baseando-se no ciclo da metodologia pesquisa-ação. De acordo com as limitações do projeto, apenas duas etapas foram realizadas de acordo com o planejado e os objetivos iniciais foram alcançados com êxito.

**Palavras-chave:** ISO/TS 16949, NBR ISO 9001:2008, NBR ISO 9001:2015, Qualidade.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Justificativa .....	14
1.2	Definição e delimitação do problema .....	15
1.1	Objetivos.....	15
1.2.1	Objetivo geral .....	15
1.2.2	Objetivos específicos.....	15
1.3	Estrutura do Trabalho .....	16
2	REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA.....	17
2.1	Conceitos e Evolução da Qualidade .....	17
2.2	Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9000 .....	21
2.2.1	Requisitos da ISO 9001 .....	22
2.2.2	Sistema de Gestão da Qualidade Automotiva NBR ISO/TS 16949.....	28
2.2.3	Auditoria.....	31
2.2.4	Ferramentas da Qualidade Automotiva.....	33
3	METODOLOGIA.....	34
3.1	Planejar a pesquisa.....	36
3.2	Coletar dados .....	36
3.3	Analisar dados e planejar ações .....	36
3.4	Implementar ações .....	37
3.5	Avaliar resultados e gerar relatório.....	37
4	DESENVOLVIMENTO.....	38
4.1	Caracterização da empresa.....	38
4.2	Detalhamento dos Processos.....	40
4.2.1	Comercial .....	41
4.2.2	Planejamento e Controle de Produção.....	43
4.2.3	Técnico .....	44
4.2.4	Produção .....	45
4.2.5	Qualidade.....	49
4.2.6	Processos de Apoio.....	50
4.3	Controles do Sistema de Gestão .....	50
4.3.1	Sistema de Gestão da Qualidade .....	52
4.3.2	Recursos Humanos .....	57
4.3.3	Realização do Produto .....	59

4.3.4	Aquisição .....	61
4.3.5	Identificação e Rastreabilidade.....	64
4.3.6	Propriedade do Cliente .....	65
4.3.7	Controle de Equipamentos de Medição.....	66
4.3.8	Controle de Produto Não Conforme.....	68
4.3.9	Manutenção .....	70
4.4	Implementação NBR ISO 9001:2015 e NBR ISO TS .....	70
4.4.1	Projeto de Implantação da ISO 9001:2015 e ISO TS.....	71
4.4.2	Etapa Planejar.....	73
5	CONCLUSÕES .....	79
5.1	Limitações da Pesquisa .....	80
5.2	Trabalhos Futuros .....	80
	REFERÊNCIAS .....	83
	ANEXOS.....	87



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Certificações da ISO 9001 no Brasil.....	13
Figura 2 - Certificados válidos da ISO/TS no Brasil.....	14
Figura 3 - Visão Evolutiva das Eras da Qualidade.....	20
Figura 4 - Modelo de um SGQ baseado em processo .....	22
Figura 5 - Ciclo PDCA .....	23
Figura 6 - Estrutura da Norma NBR ISO 9001 nas versões 2008 e 2015 .....	24
Figura 7 - Evolução das versões da ISO 9001 .....	26
Figura 8 - Estrutura da NBR ISO/TS 16949 .....	28
Figura 9 - Fluxo do Processo de um sistema de gestão de Auditoria.....	31
Figura 10 - Estrutura da pesquisa-ação.....	35
Figura 11 - Organograma .....	39
Figura 12 – Sequenciamento Geral dos Processos .....	41
Figura 13 - Cadastro de operações do Produto.....	42
Figura 14 – Pedidos Filhos .....	43
Figura 15 - Agrupamentos.....	44
Figura 16 - Programação da chapa na máquina de corte laser .....	45
Figura 17 - Fluxograma Geral dos processos de Produção .....	46
Figura 18 - Armazenamento de um módulo de matéria-prima .....	47
Figura 19 - Caminho CNC do plano de corte.....	47
Figura 20 - Produção: Dobra .....	48
Figura 21 - Produção: Metalurgia.....	48
Figura 22 - Identificação dos formulários .....	52
Figura 23 - FORM QD.09.01 Análise crítica pela alta administração .....	56
Figura 24 - Hierarquia dos Procedimentos .....	57
Figura 25 - Controle de Recursos humanos .....	58
Figura 26 - <i>Check list</i> do setor comercial .....	59
Figura 27 - <i>Check list</i> Projetos .....	60
Figura 28 – <i>Check list</i> Programação.....	60
Figura 29 - Tabela de tolerâncias lineares .....	61
Figura 30 - FORM PR.35 Avaliação de chapas recebidas .....	63
Figura 31 - FORM CP.06 Avaliação de Fornecedores.....	64
Figura 32 - Identificação pelas etiquetas .....	65
Figura 33 - Identificação da calibração do paquímetro digital 39.....	66
Figura 34 - Formulário de calibração .....	67
Figura 35 - Formulário de reposição de peças.....	68
Figura 36 - Formulário de Não Conformidade FORM QD.01 .....	69
Figura 37 - Ficha de ocorrência de Não Conformidades.....	69
Figura 38 - Pirâmide de competências para a ISO TS.....	70
Figura 39 - Etapas do projeto de certificação .....	71
Figura 40 - Matriz RACI .....	72
Figura 41 - Definição do SGQ.....	73
Figura 42 - Abordagem de riscos .....	75
Figura 44 - Etapas do projeto de certificação .....	80

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Abordagens para definição da Qualidade.....	18
Quadro 2 - Eras da Qualidade .....	19
Quadro 3 - Família ISO 9000 .....	21
Quadro 4 - Diferenças de termos e definições.....	27
Quadro 5 - Etapas e atividades da execução de Auditoria .....	32
Quadro 6 – Ferramentas Automotivas.....	33
Quadro 7 - Principais controles do Sistema de Gestão da Qualidade .....	51
Quadro 8 - Horários dos turnos .....	74
Quadro 9 - Matriz de riscos .....	75
Quadro 10 - Implementações do SGQ.....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>DXF</b>	<i>Drawing Exchange Format</i>
<b>IATF</b>	<i>International Automotive Task Force</i>
<b>OHSAS</b>	<i>Occupational Health and Safety Assessments Series</i>
<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
<b>RACI</b>	<i>Responsible, Accountable, Consult, Inform</i>
<b>SGQ</b>	Sistema de Gestão da Qualidade
<b>SWOT</b>	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats</i>
<b>TS</b>	<i>Technical Specification</i>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o período de implantação de sistemas no ambiente fabril fundamentados em princípios de Taylor e Ford têm-se empregado em automotivas a terceirização de componentes intermediários do produto por meio de parceria entre empresas que necessitam de serviços e empresas fornecedoras de serviços. Esta parceria impeliu ganhos a ambos com a otimização do tempo de produção, maior proximidade entre as empresas e possibilidade de alinhamento de suas formas de gestão e controle de processos.

Para homologação como fornecedor de serviços a empresa precisa atender a requisitos pré-definidos para garantir o padrão de qualidade e de adequação às exigências específicas da empresa parceira. Essa garantia deve ser documentada e comprovada por meio de Auditorias e/ou Certificações.

A certificação é uma comprovação de que um serviço ou produto atende a um requisito especificado e segue um padrão. As normas passíveis de Certificação abordadas neste trabalho são deliberadas pela ISO - *International Organization for Standardization*, relacionadas ao SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade, sendo elas a NBR ISO 9001 nas versões 2008 e 2015 e NBR ISO/TS 16949 nas versões de 2010 e comentário sobre a versão de 2016.

O nome ISO é derivado da palavra grega *isos* que significa igual. Iniciou oficialmente suas operações no ano de 1947 com o propósito de desenvolver e promover normas e padrões mundiais através de seus membros adeptos em 161 organismos nacionais de normatização. No Brasil, o representante é a ABNT. (ISO, 2016)

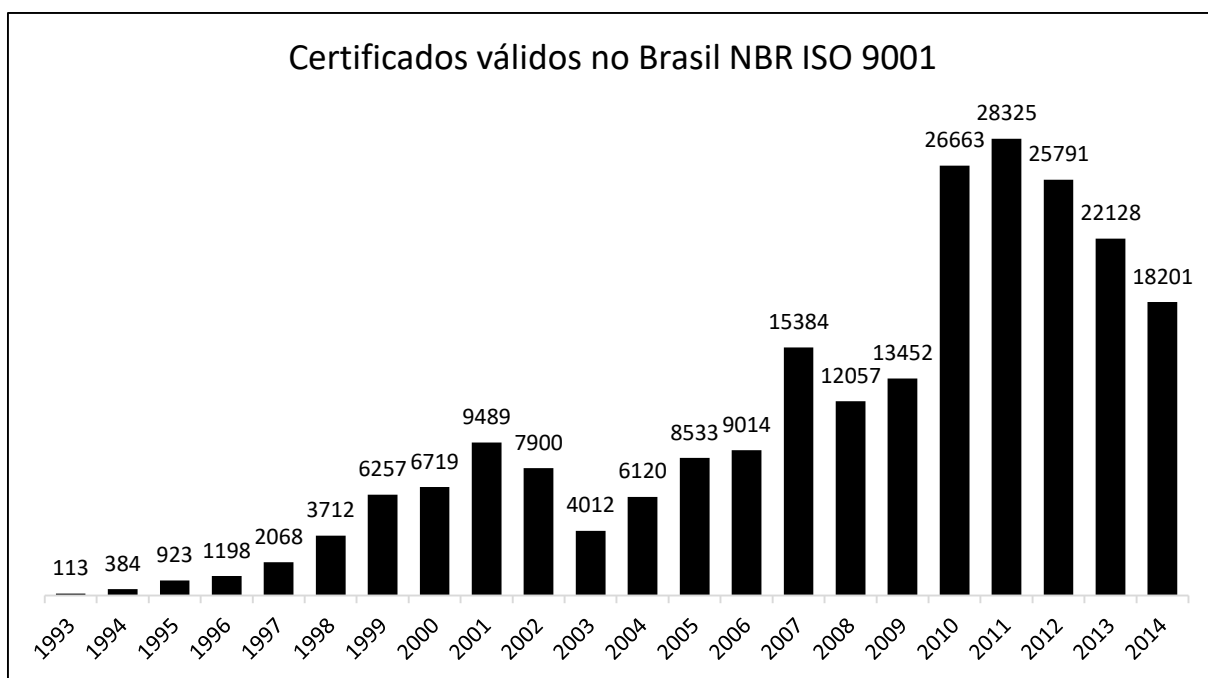
A primeira norma relacionada à Qualidade foi a Mil-Q-9858 “*Quality Program Requirement for Industry*” utilizada em meados de 1963 nos EUA em indústrias do setor militar. Em 1970 a comissão de Energia Atômica Americana emitiu o documento “10 CFK-B” que fundamentou o Sistema de Gestão da Qualidade. A ISO 9000 surgiu em 1987 e logo ganhou seu espaço no meio empresarial porque abordava de maneira genérica a padronização dos controles que garantem um produto ou processo de qualidade (ZACHARIAS, 2001).

A ISO/TS 16949 foi elaborada pela Comissão de estudo de Sistemas da Qualidade (CE-25:005.03) e é uma adoção idêntica à ISO/TS 16949:2010 que foi organizada pelo *Technical Committee Quality Management and Quality Assurance* (ISO/TC 176), (ISO/TS 16949, 2010).

Esta norma é elaborada com base em outras especificações desenvolvidas e utilizadas por seus países e aborda requisitos da Gestão da Qualidade aplicados à cadeia automotiva.

O número de certificações na NBR ISO 9001 cresce a cada ano, se estendendo além do ambiente de produção, alcançando diversos segmentos que desejam garantir a qualidade de seu produto ou serviço. A Figura 1 apresenta as Certificações válidas no Brasil da NBR ISO 9001. A exigência dos consumidores foi o fator crucial para investimentos na qualidade, exigindo da cadeia produtiva um controle melhor dos seus processos. Juntamente a isso, há a preocupação com relação ao meio ambiente abordado na ISO 14000, Responsabilidade Social (ISO 26000) e a Segurança e Saúde Ocupacional no ambiente de trabalho (OHSAS 18001, que está em fase de mudança para a ISO 45001). Desta forma, a manutenção nos sistemas diferentes além de mais caro se torna mais complexo exigindo padrões específicos dentro da mesma gestão, impondo a escolha pela certificação da norma mais necessária às partes interessadas da organização.

**Figura 1 - Certificações da ISO 9001 no Brasil**

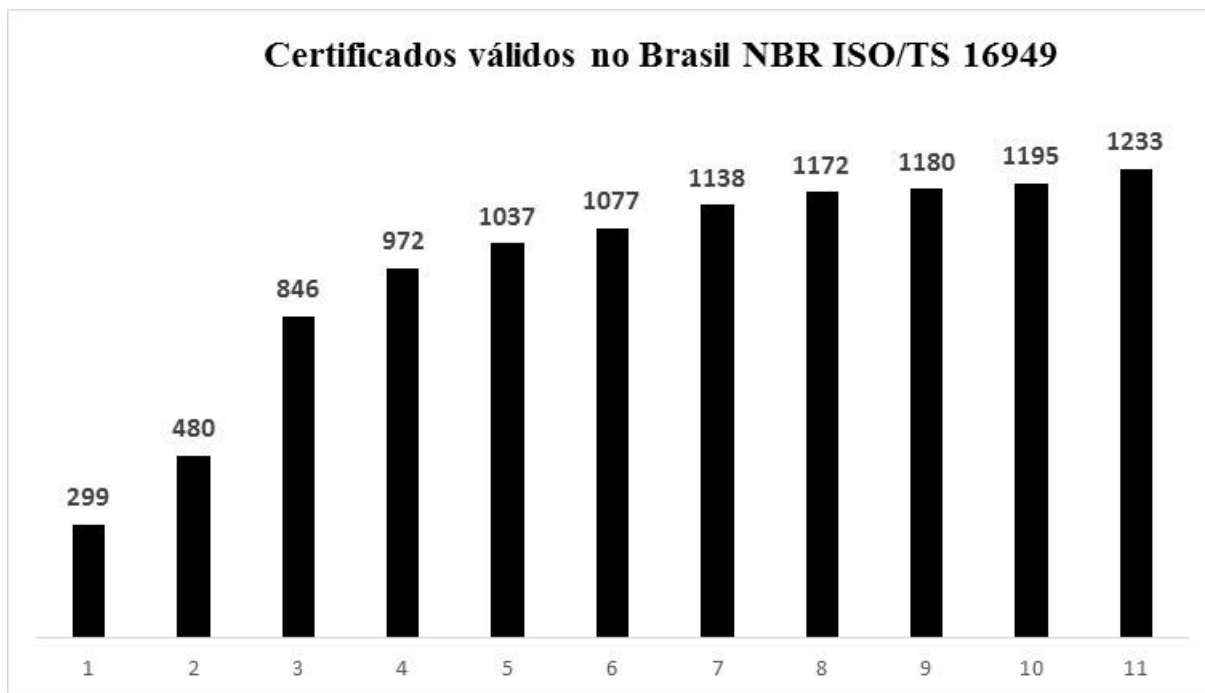


Fonte: ISO SURVEY (2014)

Na Figura 2 têm-se os Certificados válidos no da ISO/TS 16949 e por se tratar de uma norma mais técnica, voltada ao setor automobilístico, possui um número inferior de Certificações. Como será mais detalhado adiante, o custo é mais alto e exige necessidade de requisitos

específicos voltados à cadeia automotiva, porém muitas empresas de outros ramos de atuação têm optado pela sua certificação devido ao controle e melhorias proporcionado.

Figura 2 - Certificados válidos da ISO/TS no Brasil



Fonte: ISO SURVEY (2014)

O presente trabalho caracteriza o desenvolvimento do projeto de Certificação da Norma ABNT NBR ISO/TS 16949 atrelado à NBR ISO 9001:2015 em uma indústria metal mecânica fornecedora de serviços. Para isso, o sistema de gestão da qualidade passará por uma avaliação dos requisitos cumpridos e os que deverá cumprir.

## 1.1 Justificativa

A empresa de estudo possui a missão de oferecer serviços completos e complexos aos clientes e a certificação é a constatação da qualidade e do comprometimento da organização com a melhoria contínua. A certificação atual é na NBR ISO 9001:2008 pela Auditoria Externa de 2015 e é válida até o ano de 2018, prazo máximo para certificação na nova versão da norma publicada em 2015. A proposta é juntamente com essa certificação integrar um *update* da especificação técnica ISO/TS 16949. A importância da integração é que possibilita o ingresso da empresa como fornecedora de serviços do ramo automobilístico além de fornecer um controle maior dos processos, visto que o padrão de qualidade exigido pelos clientes aumenta

em ritmo acelerado e é necessário cumpri-lo a fim de proporcionar maior satisfação em relação às expectativas das partes interessadas e se posicionar à frente dos concorrentes.

## **1.2 Definição e delimitação do problema**

A implantação da ISO/TS 16949 foi sugerida pela diretoria a fim de possibilitar sua atuação como fornecedora de serviços no segmento automotivo. O reforço do projeto foi impelido por um cliente certificado na ISO/TS que para homologação de peças exige controles dessa norma, fazendo com que o sistema de gestão da qualidade precisasse ser aperfeiçoado.

O projeto de certificação é fundado em cinco etapas. É importante ressaltar que apenas duas podem ser realizadas, sendo estas Iniciar e Planejar; isto porque o projeto se trata do estudo e análise do sistema de gestão da qualidade e definição de requisitos para implementação. As demais etapas que são Implementar, Certificar e Manter dependem de aprovações e investimentos da alta direção, como aquisições, treinamentos e definição da certificadora responsável pela Auditoria Externa. Logo, o trabalho se limita apenas às definições da norma em que os requisitos estejam ausentes na prática da empresa.

## **1.1 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Identificar os requisitos para o Projeto de Implantação da NBR ISO/TS 16949 como complemento da NBR ISO 9001:2015 no Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa metal mecânica.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analisar os requisitos da NBR ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949 e compará-los aos da NBR ISO 9001:2008;
- Avaliar os controles e sistemáticas existentes no sistema de gestão da qualidade da empresa cumpridos pela NBR ISO 9001:2008;
- Definir os requisitos a serem incrementados que competem às normas NBR ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949;

### **1.3 Estrutura do Trabalho**

O trabalho aborda as normas de Certificação da Qualidade de processos e produtos, sendo a ISO/TS 16949 uma especificação técnica baseada na ISO 9001 com aprimoramento de requisitos técnicos voltados à indústria automotiva. Serão discutidos os elementos presentes na empresa em estudo e as necessidades voltadas ao Projeto de implantação dos requisitos.

O Capítulo 2 apresenta a revisão da bibliografia com conceitos e evolução da qualidade, requisitos do sistema de gestão de acordo com ISO 9001 e ISO/TS 16949, além das ferramentas principais de apoio utilizadas no desenvolvimento do projeto.

O Capítulo 3 especifica a Metodologia utilizada no projeto expondo desde a delimitação do problema à sua resolução e o caminho para fazê-lo. A pesquisa bibliográfica e a pesquisa-ação são utilizadas no delineamento da pesquisa, definindo as etapas a serem planejadas e realizadas.

O Capítulo 4 aborda o desenvolvimento do projeto. Será apresentada a estrutura da empresa, detalhamento dos processos de produção que competem o escopo de certificação atual. A seção 4.3 expõe os controles utilizados no sistema de gestão da qualidade atual da empresa e a 4.4 já levanta os principais requisitos a serem implementados para possibilitar a certificação pela norma ISO/TS 16949.

O Capítulo 5 expõe as dificuldades e os sucessos do Projeto em relação aos objetivos gerais e específicos determinados no primeiro capítulo.



## **2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA**

### **2.1 Conceitos e Evolução da Qualidade**

Qualidade implica dificuldades em sua definição e para que esta seja correta deve envolver dois elementos: a Multiplicidade, por possibilitar a agregação de aspectos distintos simultaneamente em sua definição, e o Processo evolutivo, que define que a Qualidade pode ter alterações conceituais de acordo com o passar do tempo. Além disso, deve ser considerado que o conceito não modifique o que já foi definido e que não delimite precisão, restringindo o seu significado. (PALADINI, 2011)

Para Farkat et al (2013) “o conceito da qualidade pode sofrer variações, devido o enfoque diferenciado analisado por cada autor”. Muitos estudiosos fizeram suas contribuições ao assunto e alguns, pela importância da teoria na história, receberam a denominação de Gurus da Qualidade por seu papel essencial (PALADINI & CARVALHO, 2012).

De acordo com os conceitos de Deming (1990), a qualidade pode ser definida como satisfação das necessidades do cliente. Para Juran (1990), qualidade é a adequação ao uso. Crosby (1990) afirma que qualidade é a conformidade aos requisitos especificados. Para Ishikawa (1997) “qualidade é satisfazer radicalmente ao cliente, para ser agressivamente competitivo”. Tagushi (1990) define como redução de perdas geradas por um produto em todo seu ciclo. Feigenbaum (1954) tem a significação de qualidade como sendo uma composição total das características dos processos no qual os produtos atenderão as expectativas dos clientes. Nos termos da ISO 9000 (2005) “qualidade é o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos” declarados e documentados pelo cliente ou implícitos ao produto e/ou serviço realizado especificando os critérios de atendimento.

Garvin (1992) pondera que “podem-se identificar cinco abordagens para definição da qualidade: a transcendente, a baseada no produto, a baseada no usuário, a baseada na produção e a baseada no valor.” O Quadro 1 apresenta a definição de Qualidade de acordo com as características de cada abordagem segundo o autor.

Quadro 1 - Abordagens para definição da Qualidade

Abordagem	Definição
Transcendente	Qualidade é o alto nível de realização, de excelência inata. Absoluta e universalmente reconhecível.
Baseada no Produto	Qualidade como variável quantitativa, mensurável, controlada e precisa. Atribui necessidade do maior custo.
Baseada no Usuário	Qualidade é subjetiva e definições dependem da necessidade e especificação de cada cliente.
Baseada na Produção	Qualidade é a conformidade com o projeto e/ou requisitos especificados para produção.
Baseada no Valor	Qualidade como custo do produto ofertado em relação à qualidade expectada pelos consumidores.

Fonte: Adaptado de GARVIN (1992) e PALADINI; CARVALHO (2012)

Adotando a proposta de Garvin (1992), a evolução da Qualidade se enquadra e evolui dentro de quatro Eras com diferentes ênfases e métodos conforme destacado no Quadro 2. De maneira geral, a primeira Era baseou-se na inspeção de produtos finais a fim de evitar problemas na montagem dos produtos. Na segunda Era houve o progresso do método de medição associado a um controle para identificação de causas que afetavam a conformidade do produto e não apenas o descarte ou retrabalho no final do processo. A terceira Era envolveu os processos e não apenas produtos. O estudo se estendeu ao planejamento de atividades que poderiam melhorar o processo como um todo, resultando na redução de falhas. Já a quarta Era envolveu todas as outras em um planejamento estratégico, com objetivos estabelecidos e o envolvimento de toda a organização.

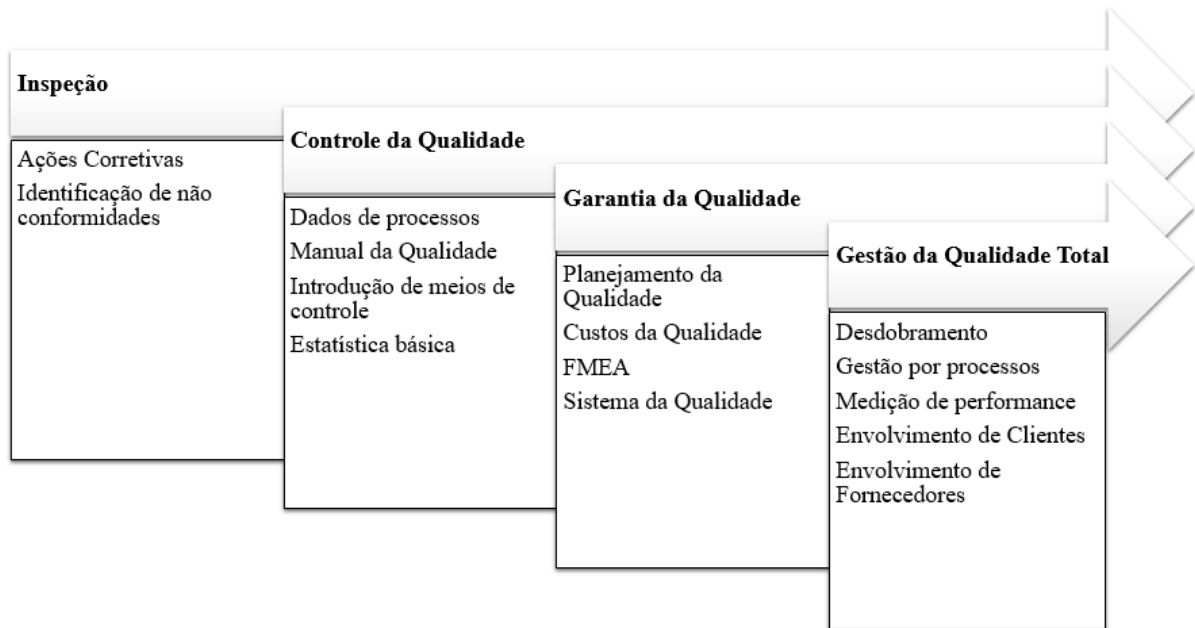
Quadro 2 - Eras da Qualidade

<b>Era</b>	<b>Foco</b>	<b>Abordagem</b>
Inspeção	Uniformidade do Produto	Verificação: Sistemas com inspeção 100% e segregação de peças conformes e não conformes. Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo.
Controle Estatístico do Processo	Uniformidade com redução de inspeção	Controle: Técnicas desenvolvidas para controle das fontes de variabilidade do processo com base em ferramentas estatísticas. Solução de problemas e aplicação e métodos estatísticos.
Garantia da Qualidade	Sistema	Coordenação: Mensuração de qualidade de produtos e serviços. Levantamento de custos de não qualidade. Adoção de prevenção par redução de desperdícios. Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.
Gestão da Qualidade Total	Negócio	Estratégia: Evolução das três eras anteriores. Prioriza a satisfação dos clientes, melhoria contínua e envolvimento da alta direção para o comprometimento das diretrizes do SGQ. Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas.

Fonte: Adaptado (GARVIN, 1992)

A Figura 3 é baseada no modelo de Lascelles e Dalle (1993) e apresenta as atividades referentes a cada Era e o que cada uma agrega na construção da Gestão da Qualidade Total. Tanto a inspeção, controle e garantia da qualidade fazem parte da quarta Era, uma complementando a outra.

**Figura 3 - Visão Evolutiva das Eras da Qualidade**



**Fonte: Adaptado (PALADINI, 2011)**

Pode-se notar que a qualidade e seu critério de avaliação foi modificado com o passar do tempo à medida que os dados se mostravam mais precisos e melhorias eram propiciadas. Referido por Paladini (2011), a qualidade “tornou-se mais crítica, contudo, à medida em que as organizações produtivas foram se inserindo em ambientes crescentemente competitivos”. Um dos motivos da criticidade foi apresentado por Deming (1982) em que associa a qualidade à produtividade e pode instigar e impelir outras melhorias e estratégias para competitividade.

A melhoria da qualidade substitui o desperdício de horas de trabalho [...] pela fabricação de produtos bem abacados ou pela prestação de melhores serviços. O resultado é uma reação em cadeia: custos menores, maior competitividade, funcionários satisfeitos, mais empregos. (DEMING, 1982, p. 18)

Para um planejamento adequado da qualidade deve-se envolver não apenas os produtos ou serviços ofertados a clientes, mas também os processos internos e externos que estão associados à qualidade do produto, como recrutamento e preparação dos processos administrativos e de produção (JURAN, 1992).

## 2.2 Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9000

A família ABNT NBR ISO 9000 é composta por quatro normas principais, descritas no Quadro 3, que juntamente com oito princípios de Gestão da Qualidade devem ser utilizados pela alta direção para melhoria de desempenho. Compõe os oito princípios: Foco no cliente, liderança, envolvimento de pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua, abordagem factual para tomada de decisão e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores (NBR ISO 9000, 2010).

Quadro 3 - Família ISO 9000

Norma	Abordagem
ABNT NBR ISO 9000	Fundamentos e Vocabulário do SGQ
ABNT NBR ISO 9001	Requisitos do SQG
ABNT NBR ISO 9004	Gestão para o sucesso sustentado de uma organização
ABNT NBR ISO 19011	Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental

Fonte: Elaborado pelo Autor (2016)

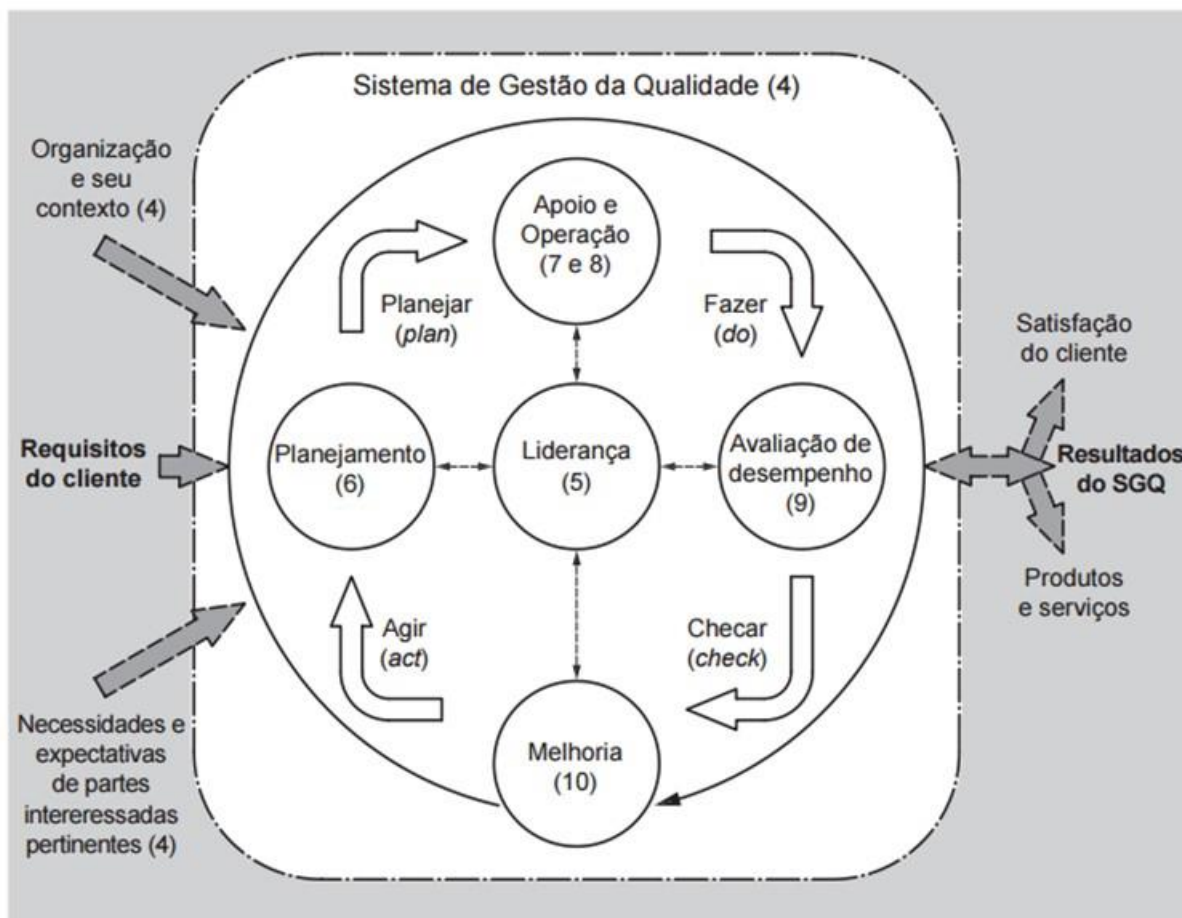
Existem ainda outras normas e documentos que complementam as quatro normas descritas. Paladini e Carvalho (2012) citam algumas como a ISO 10005 de Diretrizes para Planos de Qualidade, ISO 10012 de Garantia da Qualidade para equipamentos de medição, ISO 10015 de Diretrizes e Treinamento da Gestão da Qualidade e ISO/TS 16949 para Requisitos específicos para organizações de produção automotiva, foco do projeto e que será detalhada mais adiante.

A última versão da norma NBR ISO 9001 foi publicada em 2015, salvo que periodicamente o comitê revisa, altera e inclui pontos pertinentes. A versão anterior foi publicada em 2008 e as empresas Certificadas podem fazer uso do certificado até o ano de 2018, data máxima para transição. Devido a esta revisão e pela NBR ISO/TS 16949 ser uma complementação voltada ao ramo automotivo, a versão atual de 2010 está em fase de adaptação e terá um *upgrade* até o ano de 2017, de acordo com informações da IATF.



A versão da norma NBR ISO 9001:2015 acrescenta a mentalidade de gestão de riscos a fim de tirar proveito das oportunidades e evitar resultados indesejáveis. A Figura 5 apresenta as seções da norma já dentro no ciclo PDCA<sup>1</sup>. Note que há a inserção da Liderança ao centro. A nova abordagem exige maior participação e envolvimento dos líderes dos processos ou setores que participam e afetam a qualidade do produto e/ou serviço. Vale salientar que a função do Representante da Direção antes responsável por todo o processo de Gestão da Qualidade e atendimento dos requisitos da norma não será exigido (NBR ISO 9001, 2015).

Figura 5 - Ciclo PDCA



Fonte: NBR ISO 9001 (2015)

As duas versões possuem diferenças em sua estrutura, apresentadas na Figura 6. Devido a isso, a caracterização dos requisitos será dividida em duas partes para um melhor detalhamento da descrição de cada item da norma. Serão discutidos os itens nas seções à frente.

<sup>1</sup> PDCA é um método baseado em um ciclo que corresponde a quatro etapas: Planejar (*Plan*), Fazer (*Do*), checar (*Check*) e Agir (*Act*).

Figura 6 - Estrutura da Norma NBR ISO 9001 nas versões 2008 e 2015



Fonte: Adaptado (NBR ISO 9001: 2008 e 9001:2015)

### 2.2.1.1 Requisitos da NBR ISO 9001:2008

As descrições das seções apresentadas a seguir estão de acordo com o texto definido na norma NBR ISO 9001:2008.

Na seção 4 - Gestão da Qualidade - estão incluídos os requisitos gerais, de documentação e registros. Nela são estabelecidas a caracterização do Sistema de Gestão da Qualidade a ser certificado, os processos, escopo, exclusões, documentação em geral como Manual da Qualidade, Formulários, Procedimentos e Registros, bem como serão declarados, autorizados, serão controlados e mantidos.

Na seção 5 - Responsabilidade da direção - têm-se o envolvimento da direção em relação ao sistema como o desdobramento dos objetivos da qualidade, análises críticas e fornecimento de recursos necessários, foco no cliente, auditorias, política da qualidade, planejamento, responsabilidade, autoridade e comunicação.

Na seção 6 - Gestão de Recursos - estão incluídas a provisão de recursos humanos preparados para atuação no sistema, infraestrutura e condições necessárias para obtenção da conformidade com os requisitos.

Na seção 7 - Realização do Produto - há a especificação desde o projeto até a finalização do produto, envolvendo entradas e saídas do projeto, análises críticas, controle de alterações de projeto, aquisições, controle de fornecimento do serviço, validação de processos,



rastreabilidade, preservação do produto, controle de propriedade do cliente e controle de dispositivos de medição e monitoramento.

Na seção 8 - Medição, Análise e Melhorias - o foco é na medição e monitoramento de resultados do Sistema de Gestão da Qualidade, envolvendo controle de produto não conforme, análise de dados, ações preventivas e corretivas, e melhoria contínua.

### **2.2.1.2 Requisitos da NBR ISO 9001:2015**

As descrições das seções apresentadas a seguir estão de acordo com o texto definido na norma NBR ISO 9001:2015.

Na seção 4 - Contexto e Organização - é definido que a organização deve determinar questões pertinentes ao seu propósito e direcionamento estratégico. Há a necessidade de levantar as necessidades e expectativas das partes interessadas, determinar o escopo e seu SGQ e processos.

Na seção 5 - Liderança - têm-se que a Alta Direção deve se responsabilizar pela eficácia do SGQ demonstrando liderança, foco no cliente, implementação e manutenção da política da qualidade, e definição de responsabilidades e autoridades organizacionais.

Na seção 6 - Planejamento do SGQ - há inclusão da abordagem de riscos e oportunidades que devem ser determinados, controlados e implementadas ações. Têm-se também o planejamento de objetivos da qualidade e planejamento de mudanças e quaisquer questões que possam afetar, de algum modo, o SGQ.

Na seção 7 - Suporte - têm-se os mesmos requisitos especificados na seção 6 da versão da norma do ano de 2008 como Provisão de recursos, pessoas e infraestrutura. São adicionados recursos de monitoramento de medição e rastreabilidade desses recursos, conhecimento organizacional das partes interessadas, conscientização e comunicação e ainda, o controle de documentação e registros estabelecido na seção 4 da revisão anterior da norma.

Na seção 8 – Operação - associa-se com a seção 7 da revisão anterior da norma. Há a inclusão de itens como controle de processos providos externamente (terceirização), controle pós-entrega de produtos e/ou serviços, controle de mudanças no processo e controle para liberação de serviços com ações para saídas não conformes.

Na seção 9 - Avaliação e Desempenho - está o Monitoramento, medição, análise e avaliação por meio de Auditorias, satisfação de clientes, e análise crítica pela alta direção.

Na seção 10 – Melhoria há a necessidade de avaliar e selecionar oportunidades para melhoria baseadas em análises descritas nesta norma e resultados de não conformidades.

### 2.2.1.3 Comparação entre as normas ISO 9001 versões de 2008 e 2015

Esta última revisão apresenta uma das maiores e principais modificações em comparação às outras como exposto na Figura 7.

Figura 7 - Evolução das versões da ISO 9001



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Para a ABNT (2015), a nova versão oferece diversos benefícios à empresa ao aderir às modificações. Entre elas, a ênfase na liderança dos processos, tratamento de riscos e oportunidades no membro estratégico da organização, linguagem simplificada entre as normas facilitando as empresas que certificam mais de um sistema de gestão e facilitando sua implementação por empresas prestadoras de serviços e de tecnologia.

A nova versão publicada em 2015 enfatiza muito mais os resultados gerados com a implantação da norma do que a anterior com a eficiência e eficácia do sistema de gestão da qualidade no atendimento de requisitos e não a preocupação com o número de documentos ou horas de treinamentos (APCER, 2015).

Segundo o BSI (2016) alguns termos e definições tiveram diferenças nas versões das normas com a finalidade de facilitar a linguagem utilizada (Quadro 4). Além disso, é muito vantajoso às empresas a estrutura da nova versão, facilitando a integração das normas de gestão e certificações das empresas, como mostra a citação a seguir. O Anexo SL é uma estrutura de alto

nível que padroniza as seções das normas de gestão. Já está presente em outras normas além da ISO 9001:2015 como a ISO 14001:2015, ISO 20121:2013 e ISO 27001:2013.

“Com o Anexo SL implementado, os executores de sistema de gestão podem esperar menos conflitos, duplicação, confusão e os equívocos que ocorreram em consequência de estruturas de normas de sistema de gestão diferentes. Os auditores de sistema de gestão usarão agora um conjunto principal de requisitos genéricos através de setores de indústria e disciplinas.” (BSI, 2015)

**Quadro 4 - Diferenças de termos e definições**

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
Produtos	Produtos e serviços
Exclusões	Não utilizado
Representante da direção	Não utilizado
Documentação, manual da qualidade, procedimentos documentados e registros	Informação documentada
Ambiente de trabalho	Ambiente para operação de processos
Equipamentos de monitoramento e medição	Monitoramento e medição de recursos
Produto adquirido	Produtos e serviços externamente fornecidos
Fornecedor	Provedor externo

Fonte: BSI (2015)

A comparação da estrutura da normas nas versões de 2008 e 2015 segue no capítulo ANEXOS.

## 2.2.2 Sistema de Gestão da Qualidade Automotiva NBR ISO/TS 16949

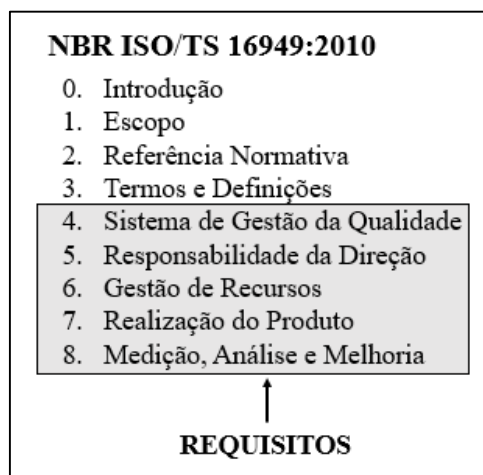
A norma ISO/TS (*Technical Specification*) reúne aspectos da ISO 9000, AVSQ, EAQF, VDA6, QS-9000 e é um referencial mundial desenvolvido por membros do IATF (*International Automotive Task Force*), um grupo constituído pelos principais fabricantes de automóveis do mundo. A criação da ISO/TS foi idealizada para padronizar os requisitos específicos de qualidade da cadeia automotiva.

A ISO/TS 16949 é um complemento à ISO 9001 e tem como objetivo desenvolver uma abordagem comum para um SGQ que proporcione melhoria contínua com prevenção de defeitos e redução da variação e desperdício para a cadeia automotiva sendo ela de produção ou peças de reposição pertinentes (NBR ISO/TS 16949: 2010)

### 2.2.2.1 Requisitos da NBR ISO/TS 16949:2010

Por ser uma complementação da norma ISO 9001, a ISO/TS possui a mesma estrutura da norma. Dentro de cada seção são incluídos requisitos específicos à cadeia automotiva, que serão detalhados sequência. Para detalhamento referente às seções da NBR ISO 9001 considerar as informações apresentadas no tópico 2.2.1 do capítulo 2 deste trabalho.

Figura 8 - Estrutura da NBR ISO/TS 16949



Fonte: ISO/TS 16949 (2010)

As descrições das seções apresentadas a seguir estão de acordo com o texto definido na norma NBR ISO/TS 16949:2010.

A seção 4 - Sistema de Gestão da Qualidade - deixa claro que a terceirização de serviços não isenta a organização da conformidade com os requisitos do produto e/ou serviço ofertado ao

cliente. Inclui necessidade à definição de processos para especificações de engenharia envolvendo informações e controle de documentos. Para a retenção de registros, estes devem satisfazer requisitos estatutários, regulamentares e do cliente.

Na seção 5 - Responsabilidade da Direção - a alta direção deve assegurar eficácia e eficiência dos processos. Deve também definir objetivos e indicadores da qualidade, inclusos no plano de negócios de desdobramento da política da qualidade. Em casos de não conformidades, os responsáveis pela ação corretiva devem ser acionados imediatamente e devem ter autoridade suficiente para parar a produção até a ação necessária. Em todos os turnos há a necessidade de pelo menos um responsável por assegurar a conformidade do processo e produto. Há a inclusão de um representante do cliente (além do representante da direção) para assegurar que os requisitos serão abordados. Quanto ao desempenho do SGQ, este deve fornecer, no mínimo, evidência de atendimento a objetivos da qualidade especificados no plano de negócios e satisfação dos clientes. Ainda, para entradas de análise crítica pela alta direção, deve ser adicionada uma análise de falhas de campo reais e potenciais e impactos na qualidade, segurança ou meio ambiente.

Seção 6 - Gestão de Recursos - exige habilidades para o projeto do produto, estando o pessoal apto a utilizar ferramentas e técnicas identificadas necessárias pela organização. O pessoal deve ser qualificado e treinado no posto de trabalho. Além disso, a organização deve prover motivação aos funcionários e medir o quanto o pessoal é consciente à relevância e importância das atividades realizadas e os impactos na qualidade do produto e/ou serviço. Quanto à infraestrutura, o arranjo físico da planta e instalações deve otimizar a sequência do processo. A organização deve prover planos de contingência a fim de garantir a qualidade ao cliente em situações emergenciais como interrupções por falta de mão-de-obra, equipamentos ou outras falhas. A limpeza e segurança fazem parte das exigências dessa seção.

Para a seção 7 - Realização do produto - há o maior número de requisitos adicionais da norma. Requisitos do cliente devem estar inclusos no plano da qualidade com análise de viabilidade, critérios de aceitação (com atenção a critérios especiais por meio de FMEA e Plano de controle), confidencialidade e controle de alterações. As saídas de projeto podem ser enquadradas em um Processo de Aprovação de Peças de Produção.

No monitoramento, devem ser definidas medições intermediárias. O processo de validação da conformidade dos requisitos deve ser aprovado pelo cliente, podendo fazer o uso da prototipação. Para aquisições, devem satisfazer à legislação e regulamentação aplicável.

Fornecedores devem prover no mínimo a certificação NBR ISO 9001 por um órgão acreditado e aprovado pelo cliente. Os processos devem prover de instruções de trabalho, validações de *set-up* e Gestão de Manutenção preventiva e preditiva. Produtos em estoque devem ser controlados e utilizados com base na sequência PEPS – primeiro que entra, primeiro que sai. Para o sistema de medição, os equipamentos calibrados devem ser acreditados pela ABNT ISO/IEC 17025, entre outros requisitos específicos adicionais à NBR ISO 9001 como um plano de controle em casos de falhas na leitura.

Na seção 8 - Medição e Monitoramento - há a inserção de identificação de ferramentas estatísticas no plano de controle, como variação, estabilidade e capacidade de processos devem ser entendidos e utilizados. Na satisfação de clientes, o monitoramento deve atribuir desempenho de entrega. É definido que, em caso de aumento da taxa de ocorrência de não conformidades seja aumentada a frequência de Auditorias Internas. Para inclusão de novo processo devem ser avaliados quaisquer impactos gerados na organização. A melhoria do processo deve focar no controle e redução de variação nas características do produto e dos processos.

Para a certificação nesta norma, esta não deve ser aplicada sozinha, mas em conjunto com os requisitos especificados por cada cliente e o modelo de certificação designado. As certificadoras e auditores são capacitados pelo IATF (PALADINI e CARVALHO, 2012).

#### **2.2.2.2 Barreiras e Dificuldades do Projeto de implantação da NBR ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949**

Os principais obstáculos para implantação de um sistema de gestão da qualidade são reestruturação e custo envolvidos no projeto, que dependem do escopo e do dimensionamento da organização, interpretação dos itens da norma e o fator humano que necessita de desenvolvimento. (GODOY et al, 2009)

A ISO 9001 está em transição e está prevista uma revisão da ISO/TS a ser publicada em breve (BSI, 2016). Sua implementação propõe benefícios, mas também implica limitações como burocratização de processos e impostos à empresa, com geração de conflitos (PALADINI, 2011).

### 2.2.3 Auditoria

As diretrizes para Auditoria constam na NBR ISO 19011 e sua versão mais atual é de 2012. São fornecidas pela Norma a orientação sobre a gestão de programas de auditoria internas ou externas e a competência e avaliação dos auditores. A Figura 9 ilustra o fluxo do processo de gestão de um programa de auditoria de acordo com a norma descrito em um ciclo PDCA.

**Figura 9 - Fluxo do Processo de um sistema de gestão de Auditoria**



Fonte: Adaptado (NBR ISO 19011, 2012)

Dentro do planejamento, há a necessidade de definir papéis e responsabilidades para o gerenciamento do programa de auditoria, determinar abrangência, identificar e avaliar riscos, estabelecer procedimentos e identificar recursos.

O primeiro requisito para a realização da Auditoria é a capacitação do Auditor. É diferente para cada uma das três as formas de Auditorias sendo de primeira, segunda ou terceira parte. Na Auditoria Interna (primeira parte) o auditor deve estar capacitado por um treinamento de Leitura e Interpretação/Auditor Interno dos Requisitos da Norma e prover Certificado. A duração média do curso é de 20 horas. O mesmo deve ser feito para Auditoria de Cliente/Fornecedor (segunda parte), com adição da autorização das partes interessadas para tal. Quanto à Auditoria Externa (terceira parte) é obrigatório o treinamento de Leitura e Interpretação/Auditor Externo, sendo este de duração média de 40 horas além de exigir experiência na área entre outros requisitos.

Na implementação do programa de auditoria, é necessário definir, de acordo com o escopo da organização, a sequência dos processos a ser seguida durante a auditoria, bem como os critérios

de avaliação. Para auditorias de primeira e segunda parte, podem ser seguidos procedimentos definidos pelas mesmas organizações, declarados junto à documentação da qualidade. Quando às auditorias de terceira parte, estas devem ser realizadas de acordo com os procedimentos do órgão Certificador acionado pela organização, sendo o órgão habilitado para prover Certificados válidos. No Brasil, o Inmetro faz essa validação.

No monitoramento do programa de auditoria convém que haja uma análise do planejado no SGQ com o realizado, analisar e medir resultados e capacidade das equipes designadas, aferir constatações e avaliação da alta direção ou outras mudanças ou requisitos necessários. Para a execução têm-se a sequência descrita no Quadro 6.

**Quadro 5 - Etapas e atividades da execução de Auditoria**

<b>Etapa</b>	<b>Atividades</b>
Iniciando uma auditoria	Contato inicial Determinar viabilidade
Preparando as atividades da Auditoria	Análise crítica documental Plano de auditoria Definição da equipe de auditoria
Conduzindo as atividades de auditoria	Reunião de abertura Coleta e verificação de informações Constatações Conclusões Reunião de encerramento
Relatório de auditoria	Preparar Distribuir
Concluir Auditoria	Resultados Gerais Planos de Ação

Fonte: Adaptado (NBR ISO 19011, 2012)



## 2.2.4 Ferramentas da Qualidade Automotiva

Para abordar a ISO/TS 16949 deve-se incluir as ferramentas de apoio para o controle da qualidade automotiva, as ferramentas automotivas (ou chamadas *core tools*). São essenciais para atendimento dos requisitos específicos da norma, dando suporte para alinhamento entre especificação técnica, material, processos e definições do cliente (IQA, 2016). As ferramentas são baseadas em métodos e técnicas da qualidade, definidas em manual controlado e comercializado pela *Automotive Industry Action Group* (AIAG). O quadro a seguir expõe as ferramentas e suas definições.

Quadro 6 – Ferramentas Automotivas

Ferramenta	Sigla	Descrição
Planejamento avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle	APQP	É um método estruturado que define o sequenciamento de atividades necessárias para garantir que o produto saia conforme os requisitos do cliente.
Processo de aprovação de peças de produção	PPAP	É uma ferramenta do APQP. Pelo PPAP são definidos os requisitos do cliente, controles de Engenharia e capacidade dos processos para garantir a produção de um produto. Possui cinco níveis de documentação à definição do cliente.
Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial	FMEA	É uma ferramenta utilizada para antever os possíveis modos de falha e suas causas para determinar o número de prioridade de risco e gerir ações para correções, seja do Projeto ou quando aplicado ao Processo.
Análise dos Sistemas de Medição	MSA	Ferramenta capaz de determinar a exatidão e precisão da medição utilizada no sistema.
Controle Estatístico do Processo	CEP	Ferramenta que, por meio de estatística, auxilia na melhoria e confiabilidade dos processos.

Fonte: Adaptado (OLIVEIRA, 2015)

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa, por meio de métodos, possibilita a avaliação de situações reais de forma estruturada. A partir do objetivo estabelecido deve-se construir o percurso a ser seguido e monitorado para induzir o projeto ao alcance dos resultados pretendidos.

Pode-se definir pesquisa como um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. A partir dessa conceituação, pode-se, portanto, definir pesquisa social como o processo que, utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos na realidade virtual. (GIL, 2008, p. 26)

Para GIL (2008), é impossível estabelecer todos os passos do processo de pesquisa, mas ressalva algumas etapas que podem ser adotadas, como a formulação do problema, determinação de objetivos, delineamento da pesquisa, operacionalização das variáveis, seleção da amostra, instrumentação para coleta de dados, coleta de dados, análise e interpretação de resultados e escrita do relatório.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar a situação atual do sistema de gestão da qualidade da empresa em estudo, identificar os requisitos a serem implantados e estruturar as mudanças necessárias para possibilitar o projeto de certificação das normas NBR ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949.

Das cinco etapas do projeto, apenas as duas primeiras serão concluídas até o final desta pesquisa, com coleta de dados de caráter qualitativo realizado na documentação do sistema de gestão da qualidade da empresa, que possui certificação na norma NBR ISO 9001:2008. Para MINAYO (2001), a pesquisa de caráter qualitativo se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, envolvendo fatores que não podem ser compreendidos à variáveis. Serão envolvidos os líderes dos setores e a alta direção como fatores humanos e processos/serviços como sujeito da pesquisa.

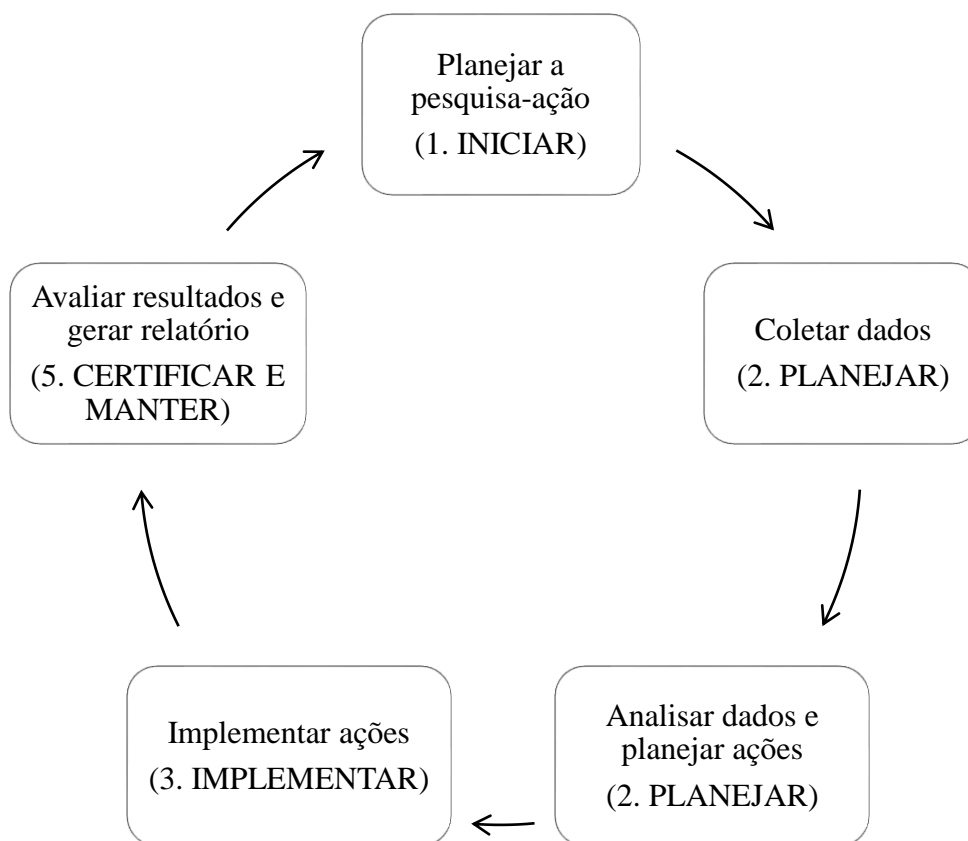
Para o delineamento da pesquisa serão utilizadas a Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa-ação.

A Revisão Bibliográfica permite o estudo da amplitude de fenômenos maior do que poderia pesquisar diretamente (GIL, 2008). Consiste em pesquisa e comparação de métodos, dando credibilidade aos dados do projeto e auxiliando o autor a levantar estudos já realizados sobre o assunto. Referente ao trabalho, as pesquisas terão como principal fonte as Normas da ABNT, artigos e livros que apresentam a implantação dessas normas e discussão de métodos utilizados

de acordo com o primeiro objetivo específico de comparação entre as normas relacionadas ao projeto.

De acordo com Mello et al (2012), “na pesquisa-ação o pesquisador, utilizando a observação participante, interfere no objeto de estudo de forma cooperativa com os participantes da ação para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento”. O objeto de estudo não pode ser trivial, havendo espaço para elaboração e análise da investigação (GIBERTONI, 2007). Desta forma, a utilização desse tipo de pesquisa social de abordagem qualitativa é realizada de forma que estreita associação de uma ação ou de um problema, com envolvimento muito maior das partes envolvidas no projeto. A estrutura para condução de uma pesquisa-ação é formada por etapas formando um ciclo, apresentada na Figura 10, facilitando a associação às etapas do projeto de certificação.

**Figura 10 - Estrutura da pesquisa-ação**



**Fonte: Adaptado (Mello et al, 2012)**

### **3.1 Planejar a pesquisa**

Nesta etapa é definido o contexto da pesquisa, diagnóstico da situação atual, definição das partes interessadas, delimitação do problema, definição de critérios para avaliação e técnicas de pesquisa de coleta de dados.

A pesquisa é aplicada no sistema de gestão da qualidade da empresa que possui interesse na certificação da norma ISO/TS. Por se tratar de um projeto, os requisitos devem ser primeiramente apresentados à diretoria e se limitam, à princípio, ao estudo de implementações para análise de viabilidade. Quanto à técnica de coleta de dados será realizado um levantamento de requisitos e comparação entre o SGQ da empresa e as exigências da norma.

### **3.2 Coletar dados**

A partir do planejamento concretizado os dados são coletados para análise. As entradas podem ser por meio de entrevistas, observação, relatórios, documentos, entre outros. Neste caso, trata-se do SGQ: Manual da Qualidade, Procedimentos, Controles de Treinamentos, Controle de Calibração e Equipamentos de Medição, Controle de Manutenção e Banco de Dados do sistema. Os documentos citados foram base para retirada de informações para possibilitar o andamento do projeto.

### **3.3 Analisar dados e planejar ações**

Esta etapa compõe-se da comparação de dados coletados aos definidos como meta para atingir o objetivo especificado; também, a determinação dos pontos condizentes com o que se deseja alcançar e os que tem necessidade de melhoria. Em se tratando do projeto, é a fase de levantamento dos requisitos e avaliação do sistema de gestão da qualidade aliando ao que se precisa modificar para possibilitar a certificação do sistema de gestão da qualidade. De modo mais exato, trata-se da etapa dois do projeto de certificação, planejar. A empresa reúne as principais exigências das normas e as resume de maneira simplificada para que possa ser entendida mais rapidamente por todos os envolvidos da organização. Dessa mesma forma os requisitos da norma a ser implementada serão resumidos e especificados os controles a serem melhorados.

### **3.4 Implementar ações**

Trata-se, nesta etapa, da aplicação de ações levantadas na fase anterior. Entretanto, não será elaborada no projeto de certificação, pois como já delimitado, a reponsabilidade de implantação não compete ao responsável pela pesquisa e sim à alta direção da empresa ao avaliar e aprovar as modificações, considerando o projeto viável para execução.

### **3.5 Avaliar resultados e gerar relatório**

Etapa de realização da comparação do efetivado com o planejado por meio de avaliação de resultados, lições aprendidas e documentação do processo, além de prover estrutura de replicação. Condiz com a fase de encerramento do projeto após a certificação e manutenção dos controles do sistema de gestão da qualidade, e assim como a fase anterior de implementação, não compete a esta pesquisa de acordo com as limitações do projeto.

## **4 DESENVOLVIMENTO**

### **4.1 Caracterização da empresa**

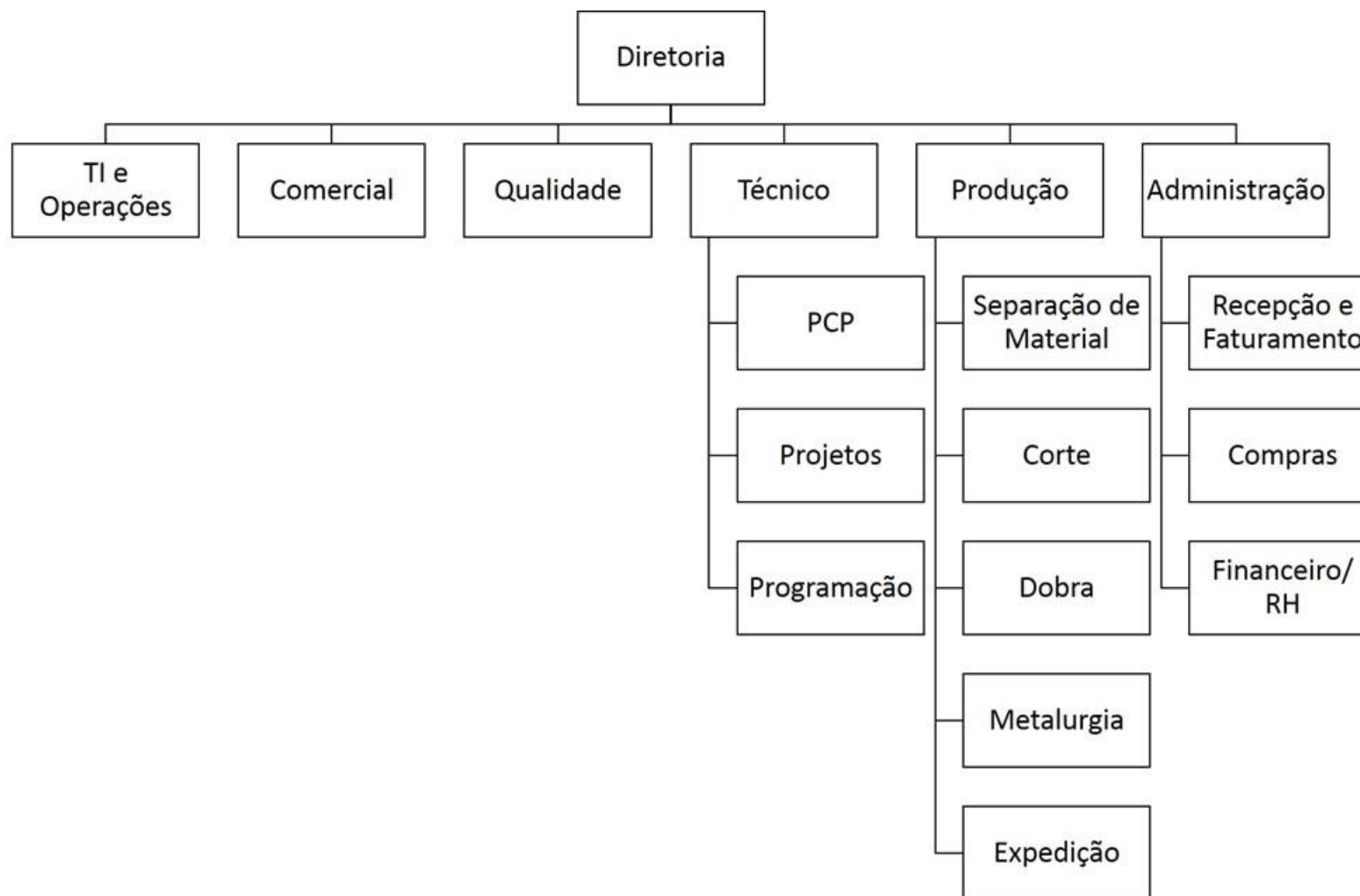
A empresa de estudo é especializada em terceirização de processo fabril e oferece serviços de industrialização de produtos como desbobinamento de chapas, corte a laser industrial, dobra de precisão, estamparia, pintura, solda e montagem de subconjuntos. Conta com uma estrutura física de 3.000m<sup>2</sup> em uma área total de 17.500m<sup>2</sup> localizada no Parque Industrial de Maringá no estado do Paraná. Atua em dois turnos de quarenta e quatro horas semanais e possui um número total de 50 funcionários que operam máquinas de última geração disponíveis no mercado mundial organizada pelo organograma exposto na Figura 11.

O início das atividades se deu no ano de 2009 com investimentos na qualidade como consultorias e certificação ABNT NBR ISO 9001:2008. A diretoria sempre prezou pela eficiência e qualidade do processo em todos os sentidos, desde os operadores às máquinas, garantindo sempre bons resultados e inserindo um bom nome no mercado.

A política da qualidade é voltada à sua missão de oferecer soluções completas aos clientes utilizando tecnologia de ponta a fim de superar expectativas. Como visão, ser referência nacional no segmento de processamento de aço reconhecida como excelência em qualidade, atendimento e pontualidade.

A diretoria da empresa sempre investiu em automação. O ERP adquirido em 2014 possibilitou o levantamento de dados precisos e otimização do sequenciamento de produção. As máquinas oferecem um controle de programação e precisão mais avançados do mercado de corte e dobra de aço. Mesmo com a queda que assustou o mercado entre 2015 e 2016, o corte de funcionários chegou a sessenta por cento e a produção duplicou, de acordo com análise realizada de faturamento por colaborador nos últimos anos. Televisores foram inseridos em todos os setores para acompanhamento de pedidos e prazos, câmeras de segurança, além de outras ferramentas utilizadas para comunicação interna e agilidade na tomada de decisão.

Figura 11 - Organograma



Fonte: Elaborado pelo Autor (2016)

Para a estrutura de produção, a fábrica possui um número fixo de processos que podem ser combinados de forma distinta para cada produto processado. Uma peça de aço carbono SAE 1020, de espessura 2 milímetros, pode ter em seu cadastro corte laser, dobra e solda. Da mesma forma, outra peça do mesmo cliente com o mesmo material e espessura exige os processos de corte laser, solda e zincagem. Assim, cada peça é única, cada uma possui seu projeto, suas operações, sua forma de inspeção e embalagem, aumentando a complexidade dos controles.

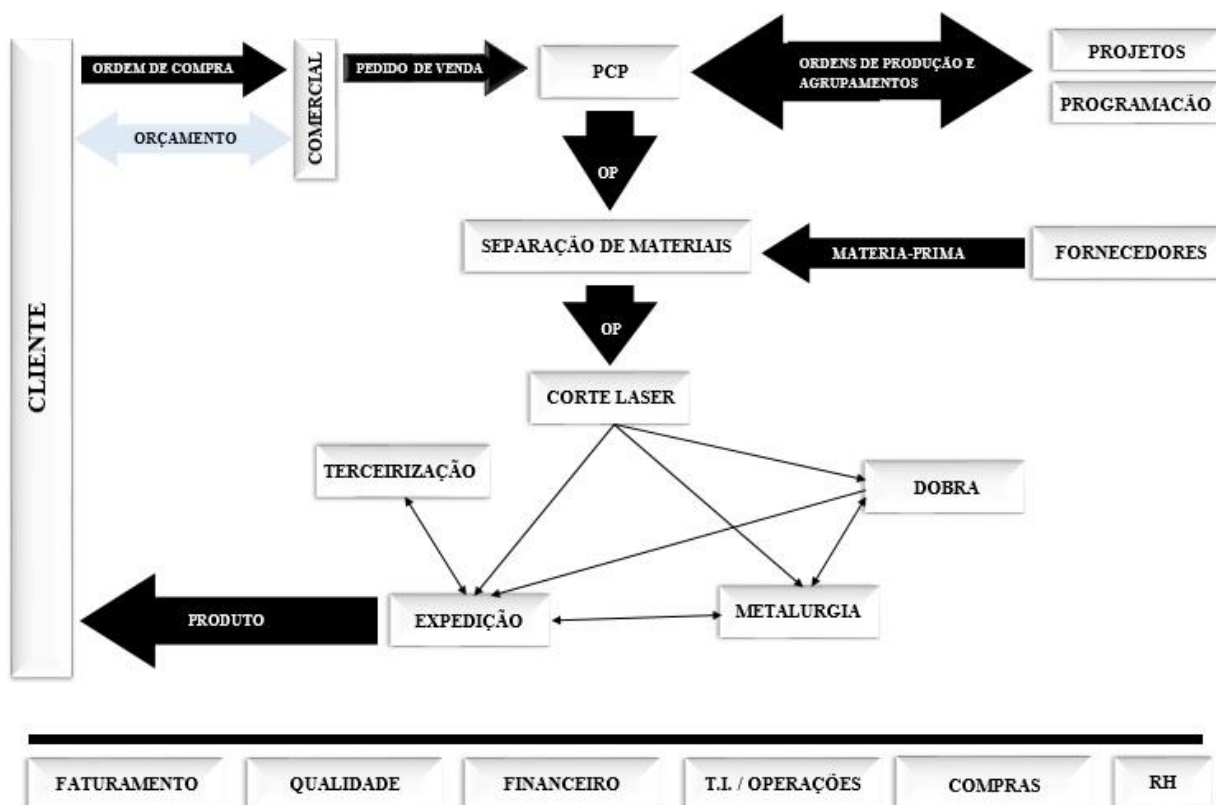
## **4.2 Detalhamento dos Processos**

A Figura 12 apresenta o sequenciamento geral dos processos da empresa e o detalhamento de cada um será apresentado nas seções a seguir. De modo mais macro, os processos funcionam da seguinte forma:

- A solicitação do cliente é encaminhada primeiramente ao setor comercial, onde são avaliados viabilidade dos projetos, estrutura do produto e custos. A partir dos cadastros realizados no sistema, gera-se o orçamento de venda ou o pedido de produção do cliente;
- Mediante aprovação, são enviados para o setor de PCP que fará a programação e sequenciamento na fábrica. O setor recebe pedidos e envia pedidos filhos e agrupamentos à fábrica (Detalhado no item 4.4.2 Planejamento e Controle de Produção);
- O projeto passa pelo setor técnico para ajustes dimensionais e programação na máquina de corte laser;
- Na produção, os processos podem variar de acordo com cada peça e suas operações e os pedidos filhos acompanham as peças durante todo o percurso dentro da fábrica (Consultar 4.2.4 Produção). Por último, de acordo com a necessidade especificada pelos clientes, há a inspeção amostral ou total antes do envio pelo setor de expedição.



Figura 12 – Sequenciamento Geral dos Processos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2016)

#### 4.2.1 Comercial

No setor comercial ocorre a análise inicial de todos os projetos que irão para a fábrica. A partir dessa análise será realizado o cadastro da peça com base nas informações recebidas. Os dados obrigatórios para cadastro são os seguintes:

- Conjunto ou peça unitária;
- Material (Aço carbono SAE 1020 ou 1045, Aço INOX AISI 304 ou 430, alumínio, aço galvanizado, chapas especiais, etc.);
- Acabamento do material (escovado, polido, 2B, com ou sem PVC, etc.);
- Espessura da chapa, de acordo com a capacidade das máquinas de corte:
  - Até 20mm para aço carbono;
  - Até 12.6mm para inox e aço galvanizado;
  - Até 3mm para alumínio;
- Sequenciamento de operações, sendo as operações 01, 02 e 03 obrigatórias para todas as peças cadastradas:

- 01 - Projetos (Técnico);
  - 02 - Programação (Técnico);
  - 03 – Corte Laser (Produção);
  - 04 – Dobra, Solda, Acabamento, Pintura, calandra, Rebite, Rosca, Repuxo, etc.;
- Podem ser em diversas combinações, em diferentes sequências. (Produção);
- Processos de Acabamento (pintura e cor, zincagem, cataforese, etc.);
  - Custo e peso da peça.

**Figura 13 - Cadastro de operações do Produto**

Codigo	Tipo	Descricao
01010001195	PA	ACO CARBONO SAE1006 3,75 MM PRODUTO1
01010001196		
01010003000		
010100030001		
010100030002		
010100030003		
010100030004		
010100030005		
010100030006		
010100030007		
010100030008		
010100030009		
01010003001		
010100030010		
010100030011		
010100030012		
010100030013		
010100030014		

Codigo	Produto	Descricao
01	01010001195	ACO CARBONO SAE1006 3,75 MM Produto1
Area M2	Mat. Prima	Peso
0,000000 ?	?	0,0000 ?
		Ult. Preco
		0,000000
		Custo
		0,0000

Operacao	Depto	Descr. Oper.	Recurso	Desc.Recurso
01	F1	SERVICOS ADM	F10001	TECNICO - PROJETOS
02	F1	SERVICOS ADM	F10002	TECNICO - PROGRAMACAO
03	A1	CORTE	A10001	CORTE LASER
20	F1	SERVICOS ADM	F10003	EXPEDICAO
05	A1	CORTE		
06	C1	SERVICOS COMUNS		

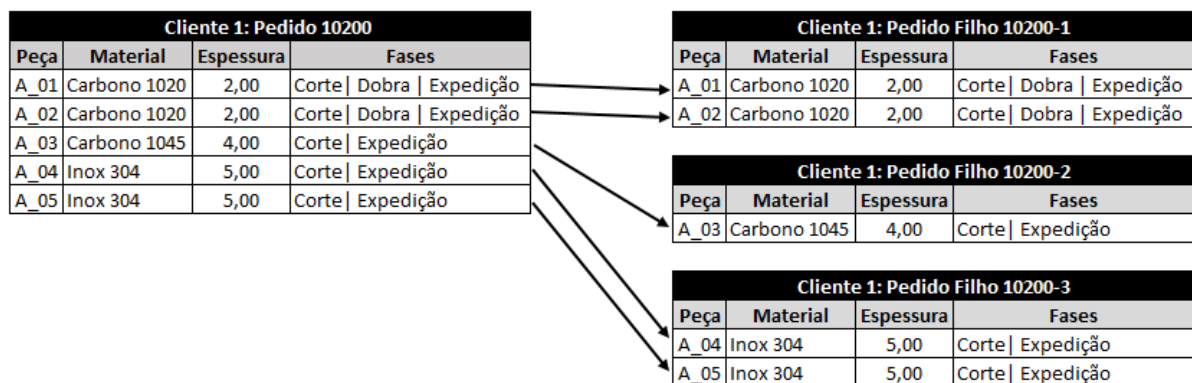
Fonte: Sistema Protheus

Os dados são lançados no sistema e então podem ser utilizados para gerar orçamentos ou pedidos. Para primeira produção, as peças devem ser emitidas em um lote piloto (pedido do tipo protótipo) com no máximo 10 peças apenas para teste e aprovação, validação dos processos e desvios dimensionais. Após aprovação, os lotes com as quantidades desejadas pelo cliente podem ser enviados à fábrica. Processos que possuem na produção apenas a operação corte laser são impressos em papel sulfite na cor branca, corte e dobra na cor verde e os demais na cor amarela. Protótipos são impressos em folha sulfite na cor azul.

## 4.2.2 Planejamento e Controle de Produção

O PCP da empresa é controlado no sistema em um módulo específico de produção com controles personalizados programados pela T.I. da empresa. Os pedidos recebidos do setor comercial chegam com peças que variam espessura, material e operações. Para cada pedido, o responsável do setor de PCP gera ordens de produção e automaticamente o sistema cria pedidos filhos que vão à fábrica separados por material, espessura e tipos de operações (Figura 14). Cada pedido filho possui um código de barras diferente para apontamentos na produção e tem o seu cronograma diferenciado. São definidas datas de início e fim para cada operação.

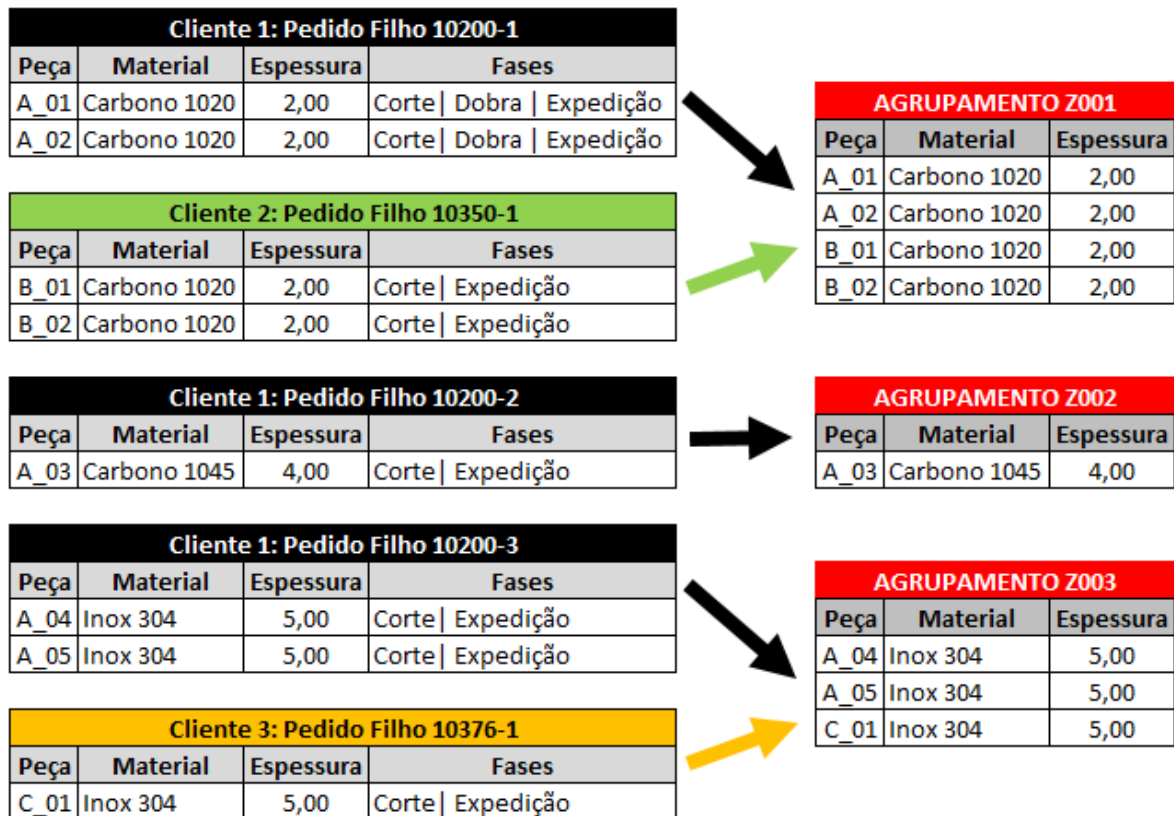
Figura 14 – Pedidos Filhos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2015)

Pedidos filhos com mesmo material e espessura são agrupados e é gerado um novo documento para facilitar os processos posteriores, com novo código de barras. As regras das cores de impressão utilizados para os pedidos de venda no setor comercial continuam sendo válidas no processo dos pedidos filhos: branco, verde, amarelo e azul. Definidos os agrupamentos, estes são enviados ao setor técnico. Vale salientar que na saída do subprocesso programação do setor técnico, os agrupamentos retornam ao PCP para sequenciamento na máquina de corte laser. Os agrupamentos são mostrados na Figura 15, que independente do cliente, são agrupados por material e espessura, não importando as fases, pois o documento é utilizado nos processos de separação e corte.

Figura 15 - Agrupamentos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2015)

### 4.2.3 Técnico

O processo técnico é composto por dois subprocessos: projetos e programação.

#### 4.2.3.1 Projetos

O subprocesso projetos possui duas atividades. A primeira atividade é o desenvolvimento de novos projetos, onde clientes enviam peças físicas ou seus projetos no formato PDF, DXF ou SLDPRT (tridimensional) para enquadrar aos processos de fabricação da empresa, de acordo com as tolerâncias de cada um. É voltado para o tipo de pedido protótipo.

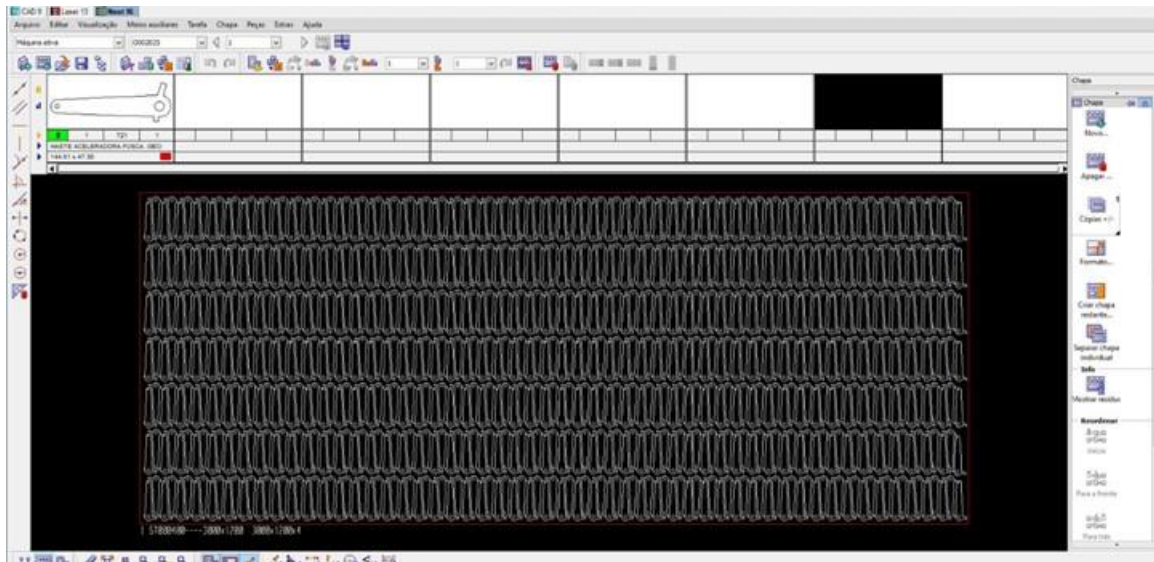
A segunda atividade realizada por Projetos é a limpeza de desenhos, controle de revisões e envio à fábrica. Trata dos desenhos de pedidos na cor branca, verde e amarela. Nesta fase os arquivos são colocados em escala de desenho 1:1 e convertidos para o tipo de arquivo geo. A impressão dos desenhos deve ser adequada para as operações de cada peça. Para processos de corte, as dimensões do *blank* são obrigatórias; para a dobra, o *blank* com as linhas, cotas lineares e angulares é obrigatório, além das vistas do desenho corretamente posicionadas indicando as

dimensões corretas e tolerâncias da peça dobrada. Para processos de metalurgia, o projeto deve estar completo, indicando posicionamento de soldas, escareados e posicionamento das montagens a serem realizadas.

#### 4.2.3.2 Programação

A programação das peças é realizada por meio do software do mesmo fabricante da máquina de corte à laser. Os arquivos no formato GEO são alocados e montados de acordo com as dimensões da chapa. Ajustes finos como microjuntas e contornos devem ser definidos para evitar colisões.

Figura 16 - Programação da chapa na máquina de corte laser

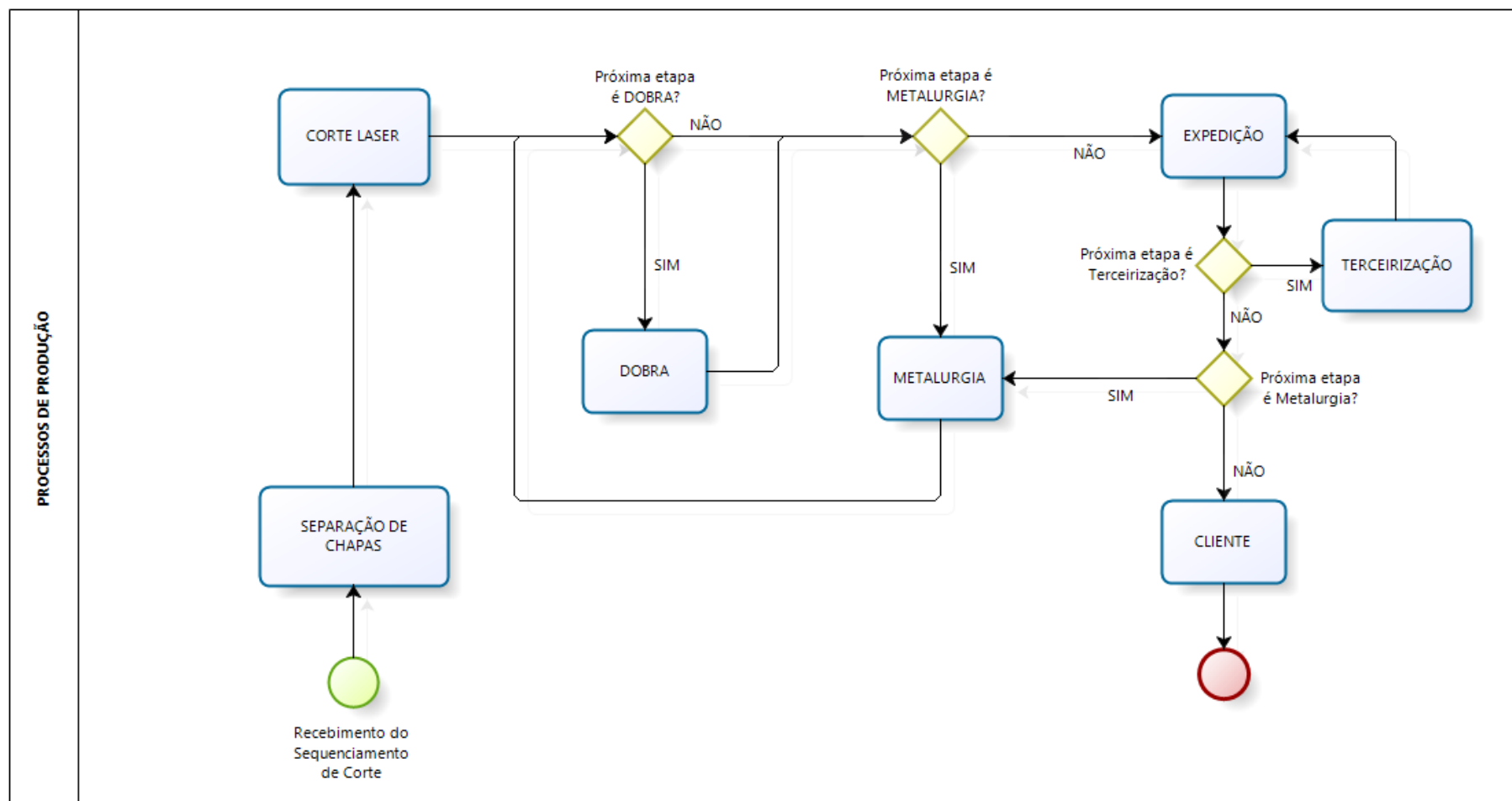


Fonte: Software Trutops Monitor

#### 4.2.4 Produção

O processo de produção é composto pelos subprocessos de separação de materiais, corte, laser, dobra, atividades de metalurgia, expedição e terceirização. A Figura 17 apresenta o sequenciamento das fases. A separação de chapas e corte laser recebem os pedidos filhos com o documento de agrupamento de itens, aglomerando os pedidos que possuem mesmo material e espessura. No término do corte, o agrupamento volta para arquivo do PCP enquanto que os pedidos filhos são separados e enviados à próxima operação com as respectivas peças.

Figura 17 - Fluxograma Geral dos processos de Produção



Fonte: Elaborado pelo Autor (2016)

- **Separação de Materiais:** O controle de recebimento, armazenamento e liberação de chapas e bobinas é realizado aqui. De acordo com uma sequência definida pelo setor de PCP para corte, as chapas são separadas e alocadas na frente de cada máquina. Para recebimento, há a emissão da ordem de compra e acompanhamento das datas. Os volumes são armazenados em dispositivos específicos para chapas, identificados de acordo com o mapeamento de tipo de material e espessura como expõe a Figura 18.

**Figura 18 - Armazenamento de um módulo de matéria-prima**



- **Corte Laser:** contando com três máquinas em dois turnos, a operação é simples. Com o plano de preparação para corte gerado pela programação o operador da máquina insere o caminho CNC no monitor (Figura 19) e valida as informações, posiciona a chapa e inicia o corte. Após o término, retira as peças cortadas da chapa, inspeciona e libera para a próxima fase.

**Figura 19 - Caminho CNC do plano de corte**





- **Dobra:** A partir dos desenhos e ângulos solicitados, a máquina é configurada pelos operadores. São ajustadas ferramentas de acordo com a tabela da máquina e o resultado que se deseja alcançar. Esta fase depende muito da experiência e habilidade dos funcionários, sendo crucial para a melhor realização do serviço. A Figura 20 apresenta a execução de dobra de um dos projetos processados pela empresa.

**Figura 20 - Produção: Dobra**



- **Metalurgia:** Sendo o mais completo e complexo subprocesso da produção, a metalurgia conta com diversas operações. São realizadas operações de solda, montagem, escovamento, lixamento, escareado, fluofuração, rosca, parafusagem, serigrafia, calandra, prensa, inserção de rebites, criação de ferramentas e ajustes finos de conjuntos em geral. A Figura 21 é composta por imagens do processo de rosca (esquerda superior), solda (direita superior), lixamento (esquerda inferior) e calandra (direita inferior).

**Figura 21 - Produção: Metalurgia**





- **Terceirização:** De acordo com as necessidades de cada projeto, são realizados processos de acabamento como anodização, zincagem (branca, preta e amarela), cataforese, pintura em cores variadas, entre outras necessidades exigidas pelo cliente que possam estar ao alcance da fábrica para realização. A terceirização é controlada pelo subprocesso de produção expedição.
- **Expedição:** Os funcionários alocados para este subprocesso são responsáveis pela conferência final, inspeção e embalagem. São eles que reúnem os pedidos filhos de cada pedido e finalizam o processo de produção, encaminhando para faturamento e entrega aos clientes.

#### 4.2.5 Qualidade

A empresa preza pela qualidade em seus processos e serviços fornecidos e exige muito da qualidade, responsável pela manutenção, avaliação e melhorias dos processos e suas interações, do início ao fim da cadeia produtiva. Compete ao setor da Qualidade as seguintes tarefas:

- Manutenção Geral dos controles da certificação NBR ISO 9001:2008, incluindo auditorias internas, controles de manutenção, calibração, documentação, procedimentos, não conformidades, etc.)
- Treinamentos de novos funcionários (Obrigatórios e Desejáveis de cada função como treinamento de integração, procedimento do setor, desenho técnico e metrologia);
- Acompanhamento de lotes piloto e viabilidade de seu processamento, levantamento de melhorias de ferramentas, controle de tolerâncias dimensionais, aprovação de peças de produção e documentação associada;
- Inspeção amostral ou total de lotes de produção;
- Pós-venda ao cliente, indicadores de satisfação e tratamento de reclamações;
- Acompanhamento e análise de indicadores, auxiliando com ferramentas de gestão nas reuniões de líderes em casos de não cumprimento da meta;
- Acompanhamento e avaliação das notas de fornecedores;
- Projetos de Melhoria como otimização do layout da fábrica, implantação de dispositivos de manuseio e embalagem que facilitem o dia-a-dia dos colaboradores na fábrica,

Projetos de revisão de normas e certificações, Gestão por Processos e melhorias de controles simples utilizados nos processos.

#### **4.2.6 Processos de Apoio**

Entre os processos de apoio estão as atividades administrativas como Faturamento, responsável pelo controle de notas fiscais, Compras, responsável por entradas de matéria-prima, RH, Tecnologia da Informação, responsável pela programação e otimização do sistema, e Setor Financeiro.

#### **4.3 Controles do Sistema de Gestão**

Conforme já apresentado, o sistema de gestão da qualidade da empresa é certificado na NBR ISO 9001:2008. Todos os processos contribuem para que os controles exigidos pela norma sejam realizados e úteis às partes interessadas.

Para análise, com base no estudo da empresa as seções da norma foram divididas em nove categorias conforme o Quadro 7 que inclui os principais controles de cada item. Essas categorias definem os requisitos principais nos manuais da empresa e resumem seções distintas da norma em assuntos agrupados para facilitar o entendimento de todos da organização à respeito de todas as atividades que competem à sua função como colaborador. Nesta estrutura, o alinhamento com os líderes é mais entendível e pode ser abordada de forma mais simples por todos, incentivando a participação nos controles como um todo e não apenas restrito à sua atividade em partes.

Com base nestas nove categorias a norma é apresentada aos colaboradores periodicamente em treinamentos para que entendam a importância de seu papel ao sistema de gestão da qualidade e saibam os requisitos fundamentais a serem cumpridos por todos da organização e que serão auditados, e não considerem como responsabilidade de um setor específico, Qualidade.

Quadro 7 - Principais controles do Sistema de Gestão da Qualidade

Item	Categoria	Controles
01	Sistema de Gestão da Qualidade	Manual da Qualidade Documentos Registros Indicadores Análise crítica Procedimentos.
02	Recursos Humanos	Treinamentos Competências
03	Realização do Produto	Controle de Alterações Requisitos do cliente Tolerâncias Dimensionais Controle de Processos
04	Aquisição	Entrada de materiais Avaliação de fornecedores
05	Identificação e Rastreabilidade	Código identificador único Etiquetas Pedidos filhos
06	Propriedade do Cliente	Estoque de materiais Controle de Projetos Controle de informações
07	Controle de equipamentos de calibração	Identificação Prazos de calibração Faixas e aplicações
08	Controle de Produto não conforme	Reposições Não Conformidades MASP
09	Controle de Manutenção	Manutenção Preventiva

Fonte: SGQ da empresa

### 4.3.1 Sistema de Gestão da Qualidade

O setor de Qualidade conta com um representante da direção que é responsável pelo controle da documentação. O Manual da Qualidade possui três páginas incluindo as definições estratégicas da empresa, escopo e exclusões da norma (seção 7.3), interação entre os processos e referência aos procedimentos de cada processo. Uma planilha gerencia os formulários e registros utilizados incluindo identificação, revisão do documento, tipo de registro, tempo de retenção, recuperação e armazenamento. Os formulários são nomeados como FORM com adição da sigla do setor, sequência do formulário e revisão, conforme Figura 22.

Figura 22 - Identificação dos formulários



A política da qualidade é definida como “Comprometer-se a cumprir a sua missão no mercado de terceirização de processamento de aço de alta precisão técnica, cumprindo com os requisitos e incentivando e proporcionando condições para a melhoria contínua de seus processos.” A diretoria exige que todo funcionário da empresa em sua contratação passe por um treinamento em que esses dados lhe sejam apresentados juntamente às normas gerais. Os objetivos da qualidade estão alinhados com os indicadores, que são expostos no *framework* BI nas televisões dispostas pela fábrica. Os dados são retirados diretamente do banco de dados e análises em tempo real são possíveis. Entre os principais indicadores têm-se:

- **Orçamentos realizados x Encerrados (x Motivo não fechamento):** O objetivo desse indicador é avaliar o número de orçamentos em que se fechou negócio em relação aos emitidos (indicador I: quantitativo) e levantar os motivos de não fechamento das propostas pelos clientes (indicador II: qualitativo). O cálculo é realizado diretamente no

sistema de acordo com as equações, com unidades percentuais. A meta do primeiro indicador corresponde a um percentual maior ou igual a 70% (Equação 1). Já para o segundo indicador (Equação 2) os dados são avaliados em uma curva ABC e trabalhado com os valores mais significativos.

Equação 1

$$\sum \frac{\text{Orçamentos Aprovados (mês } n)}{\text{Orçamentos Emitidos (mês } n)}$$

Equação 2

$$\sum \frac{\text{Motivo do não fechamento (i)}}{\text{Orçamentos não aprovados}} \times 100$$

- **Vendas por operações:** O indicador expõe o total de vendas de acordo com a sequência de operações solicitadas. O objetivo é auxiliar no encaixe das fases na fábrica a fim de alcançar a capacidade máxima dos processos para não sobrecarregar algum em específico e contrastar aos preços de venda acumulados. A meta depende dos tempos de produção, quantidade de itens processados valores definidos pela diretoria. Para cada uma das opções expostas abaixo nos tópicos, têm-se o indicador I (Equação 3) com a soma de horas das peças vendidas que entrarão em produção na fábrica (indicador I – quantitativo: horas); indicador II (Equação 4), com o percentual das vendas da operação em relação às vendas totais (indicador II – quantitativo %); e o indicador III (Equação 5) com a soma de valores resultantes da venda de peças em relação ao total vendido (indicador III – quantitativo: %). Estes resultados são extremamente vantajosos aos controles de programação, planejamento e controle de produção.
  - Total de vendas de produtos;
  - Vendas de Produtos com operação corte apenas;
  - Vendas de Produtos com operação corte e dobra apenas;
  - Vendas de Produtos com outras operações combinadas;

Equação 3

$$\sum \text{Horas das peças vendidas (h)}$$

Equação 4

$$\sum \frac{\text{Quantidade de peças vendidas por operação}}{\text{Quantidade total de peças vendidas}} (\%)$$

Equação 5

$$\sum \frac{\text{Valor de peças vendidas por operação}}{\text{Valor total de peças vendidas}} (\%)$$

- **Faturamento por operações:** O indicador expõe, parecido com o anterior de vendas por operações, o resultado total por operações. A diferença é que este é o montante que resulta dos faturamentos mensais (Equação 6). A meta é estabelecida pela diretoria é o total a ser atingido no mês, sendo variável ao longo do ano. Se constitui de um somatório dos preços das peças vendidas do mês. Segue a fragmentação abaixo relacionadas às equações (Equação 7 e Equação 8).

- Vendas de Produtos com operação corte apenas;
- Vendas de Produtos com operação corte e dobra apenas;
- Vendas de Produtos com outras operações combinadas;

Equação 6

$$\sum \text{Horas das peças faturadas (h)}$$

Equação 7

$$\sum \frac{\text{Quantidade de peças faturadas por operação}}{\text{Quantidade total de peças faturadas}} (\%)$$

Equação 8

$$\sum \frac{\text{Valor de peças faturadas por operação}}{\text{Valor total de peças faturadas}} (\%)$$

**Satisfação de Clientes:** A meta é mensurar o atendimento dos requisitos do cliente por meio de um formulário da qualidade (QD.30.02). São cinco perguntas objetivas a serem respondidas pelos responsáveis da organização e as respostas são em números de 1 a 5, sendo 5 para muito satisfatório. A definição dos clientes é sortida e periódica voltada aos clientes ativos dos meses anteriores, definida no sistema em uma curva ABC. Cada pergunta tem um peso diferente, respectiva aos assuntos apresentados nos tópicos a seguir. A

- Equação 9 apresenta o cálculo do indicador, considerado tanto quantitativo quanto qualitativo.

- Atendimento e cordialidade dos vendedores do setor comercial;
- Satisfação em relação aos prazos de venda e tempo de resposta de orçamentos;
- Qualidade do produto recebido;
- Atendimento pós-venda, tempo de resposta à não conformidades se houver;
- Indicação ou não da empresa e atendimento geral de expectativas do cliente.

Equação 9

$$\sum \frac{(R1 * 0,4) + (R2 * 0,3) + (R3 * 0,6) + (R4 * 0,5) + (R5 * 0,2)}{\text{Número de clientes entrevistados}}$$

- **Custos da Não Qualidade e motivos das devoluções:** O objetivo desse indicador é medir os custos envolvidos com perdas de peças quantitativamente (indicador I – R\$) e analisar os principais motivos envolvidos qualitativamente por meio de análise de reincidências de erros (indicador II). Estão incluídos custos de pedidos não conformes de devoluções de clientes, perdas de peças durante o processo de produção e retrabalhos gerados. A meta corresponde a uma porcentagem do faturamento mensal definida pela diretoria. A Equação 10 exibe o método do cálculo realizado no sistema.

Equação 10

$$\sum (\text{Reposições internas}) + (\text{Devoluções de clientes}) + (\text{Retrabalhos}) \text{ (R\$)}$$

- **Prazo médio de entrega de pedidos e de etapas dos processos de produção:** Cada pedido de produção tem sua data de entrega e prazos internos a serem cumpridos. Com o apontamento de início e fim de cada fase é possível levantar o tempo previsto em relação ao real e mensurar o gargalo de produção. O objetivo deste indicador é mensurar o andamento dos prazos de produção, atrasos e antecipações para uma avaliação da capacidade dos processos e necessidades de melhorias para cumpri-los. O cálculo é realizado em cada setor, contabilizando a diferença de datas de início de fim previsto em relação ao início e fim real de cada pedido filho na fábrica em todas as operações, bem como a variação do pedido gerado até seu término e envio ao cliente.

Os indicadores apresentados fazem parte do controle de gestão da qualidade da empresa e o acompanhamento e preenchimento seguem de acordo com o Manual da Qualidade da empresa.

“No final de cada mês ou de acordo com a frequência estabelecida para cada indicador, devem ser compilados os valores apresentados pelos setores. Mensalmente deve ser realizado o monitoramento dos resultados de cada indicador através de reunião com os líderes de cada setor, e comparar os resultados com os valores de suas metas. Caso determinado indicador não tenha alcançado sua meta no mês em questão ações corretivas e planos de ação devem ser definidos. “(Manual da Qualidade, 2016)

A cada seis meses é realizada a auditoria interna nos processos e incluída na análise crítica pela alta direção junto ao Diretor. O formulário utilizado FORM QD.09 na análise crítica segue na Figura 23. Por esta documentação já foram motivadas melhorias para a fábrica em geral e esclarecimento de situações (em Auditorias, por exemplo), aproximando mais a direção dos processos diários.

**Figura 23 - FORM QD.09.01 Análise crítica pela alta administração**

ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO				DATA:	
				PÁGINA: 1	
PARTICIPANTES					
NOME		VISTO		NOME	
ITEM	ASSUNTO	DECISAO	RESPONSAVEL	PRAZO	VERIFICAO (Próxima AC ou reunião corretiva)
01	Resultados de Auditoria				
02	Realimentação do cliente				
03	Desempenho do processo e conformidade do produto				
04	Situação das ações corretivas e preventivas				
05	Acompanhamento das ações oriundas das análises críticas anteriores (pendentes)				
6	Mudanças que possam afetar o sistema				
7	Recomendações de melhoria				
8	Definição de novas estratégias				
9	Solicitação e aprovação de novos recursos				

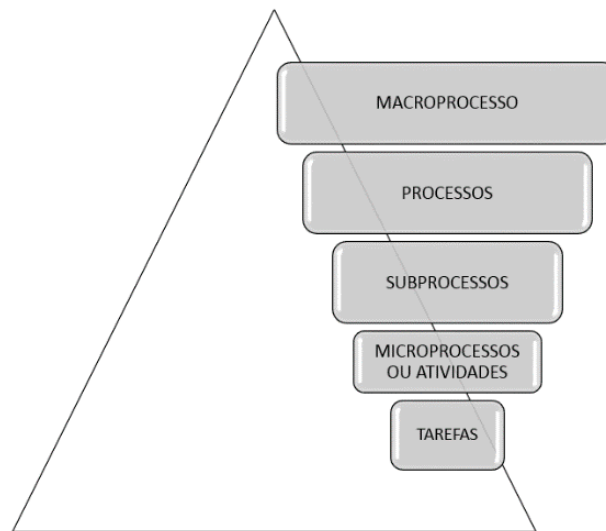
FORM QD.09.01

Fonte: SGQ da empresa

Para a estrutura dos procedimentos da empresa o setor da Qualidade definiu em 2015 a hierarquia de documentos baseada em teorias e definições propostas por Gurus da Qualidade (Figura 24), montada em uma pirâmide a fim de facilitar o entendimento dos Processos escritos (Manual de Processos Operacionais, 2016).



**Figura 24 - Hierarquia dos Procedimentos**



Fonte: SGQ da empresa

- **Macroprocesso:** Envolve mais de uma função e sua operação tem impacto significativo no modo como a organização funciona. Exemplo: Interação de todos os setores da Empresa, *input* solicitações de Clientes e *outputs* peças prontas.
- **Processo:** Conjunto de atividades sequenciais (conectadas), relacionadas e lógicas que tomam um *input* com um fornecedor, acrescentam valor a este e produzem um *output* para um consumidor. Exemplo: Processo Comercial, seu *input* são as solicitações de peças por Clientes e *output* Ordens de Produção.
- **Subprocesso:** Relacionado de forma lógica com outro Subprocesso, realiza um objetivo específico. Exemplo: Para os *outputs* do Processo Comercial precisa ser detalhado como realizar a Prospecção de Clientes, Orçamentos, Ordens de Produção, Pós-venda e Não Conformidades.
- **Microprocessos:** Ocorrem dentro do Subprocesso para produzir um resultado particular. Exemplo: Para realizar o Pedido, o Cliente precisa de uma aprovação financeira.
- **Tarefas:** Parte específica do trabalho. Pode ser um único elemento ou subconjunto de uma atividade. Exemplo: Atender telefone, enviar e-mail, etc.

#### 4.3.2 Recursos Humanos

A empresa trabalha com processos complexos e às vezes, ditos impossíveis de realização por concorrentes. Para isso, exige que seus funcionários tenham a parte técnica muito bem desenvolvida. Treinamentos obrigatórios, em sua maioria, são de integração, procedimento do

setor, leitura e interpretação de desenho técnico e metrologia e cuidados com equipamentos de medição.

No processo comercial os treinamentos são intensivos, principalmente para os funcionários em período de experiência que estão aprendendo a função, pois é desse setor que saem todas as informações para o restante dos processos. Catálogo técnico com especificações de clientes mais incomuns são apresentadas e de acordo com o nível técnico são alocados os clientes e suas peças para responsabilidade do vendedor.

No processo técnico, para a programação o treinamento é específico, realizado pelo fabricante da máquina laser. Para os projetistas, já são exigidas mais habilidades e experiência na função. Qualquer falha, mesmo que mínima tanto desse setor quanto do comercial, podem impactar grandes prejuízos e insatisfação dos clientes.

O controle de treinamentos obrigatórios, certificados, descrição de funções e planejamento de treinamentos foram unificados em um formulário, FORM RH.01 (Figura 25). Para funcionários em período de experiência são passados treinamentos obrigatórios durante o primeiro mês. São realizadas avaliações pelos líderes do setor a cada 45 dias.

Figura 25 - Controle de Recursos humanos

<b>FORM RH.01 – COLABORADORES, FUNÇÕES E TREINAMENTOS</b>		
<b>FUNCIONÁRIOS</b>		<b>TREINAMENTOS</b>
<b>CADASTRO</b>	RELATÓRIO 1: NOME, SETOR E TELEFONE	<b>PLANEJAMENTO</b>
<b>EDITAR</b>	RELATÓRIO 2: ADMISSÕES E TEMPO DE SERVIÇO	<b>RELAÇÃO DE TREINAMENTOS OBRIGATÓRIOS</b>
<b>DEMISSÃO</b>	RELATÓRIO 3: DADOS PESSOAIS	<b>TREINAMENTO OBRIGATÓRIO POR COLABORADOR</b>
<b>ANIVERSÁRIOS</b>	RELATÓRIO 4: DADOS DA FUNÇÃO	
<b>CHECKLIST PASTA</b>	RELATÓRIO 5: DESCRIÇÃO DE FUNÇÃO	
<b>FUNÇÕES</b>		

Fonte: SGQ da empresa

### 4.3.3 Realização do Produto

A avaliação inicial é realizada pelo setor comercial, que avalia a possibilidade de produção dentro da empresa. São levantados os requisitos e inseridos no sistema. A documentação recebida fica armazenada no e-mail e quando necessário, em uma pasta do cliente dentro do servidor com todas as especificações.

Após gerado o orçamento, pedido ou em alguns casos quando realizado o projeto, são enviados os documentos por e-mail para aprovação do cliente. Se aprovado, com evidência e ordem de compra relacionada, o pedido é impresso junto com um *check list* obrigatório (Figura 26) e segue o procedimento já detalhado anteriormente.

Figura 26 - *Check list* do setor comercial

Verificou o Cadastro do Cliente ? Esta Correto ?	<input type="checkbox"/>
O Cadastro das Peças Revisão ? Espessura, Material e Operações Estão Corretas ?	<input type="checkbox"/>
O Preço Unitário Esta Correto ?	<input type="checkbox"/>
As Quantidades de Cada Peça (CJ ou UN) Estão Corretos ?	<input type="checkbox"/>
Verificou Corretamente o Tipo Pedido: Pedido ou Protótipo ?	<input type="checkbox"/>
O Prazo de Entrega esta Correto ? Haverá Viagem Nesta Data Para a Região ?	<input type="checkbox"/>
O Tipo de Saída e o FRETE Estão Corretos ?	<input type="checkbox"/>
A Condição de Pagamento Esta Correta ?	<input type="checkbox"/>
As Informações da Ordem de Compra Estão de Acordo com o Pedido ? Inseriu a OC no Pedido ?	<input type="checkbox"/>
Se Recebeu Algum Projeto, já foi Inserido na Pasta Correta ?	<input type="checkbox"/>

Fonte: SGQ da empresa

No setor técnico também há o preenchimento de *check list* para validação e revisão (Figura 27 e Figura 28). Em caso de divergências nas informações recebidas ou incluídas no sistema e servidor os funcionários têm autonomia para recusar dar sequência ao processo. Cada cliente possui uma pasta com todos os seus projetos atuais e outra, com o projeto utilizado para cada pedido que foi produzido. Todas as pastas são protegidas e possuem recuperação. Para o subprocesso projetos, há a necessidade da inclusão de necessidades específicas aos processos

da empresa, como tolerâncias de dobra, ajustes de corte laser e ajustes de montagem compatíveis com as ferramentas e máquinas disponíveis.

Figura 27 - Check list Projetos

Verificou Arquivos na Pasta Comercial ? A Revisao do Desenho Esta Correta ?	<input type="checkbox"/>
Descricao das Pecas, Material e Espessura do Pedido de Venda Estao de Acordo com o Desenho ?	<input type="checkbox"/>
Conferiu Escala e Diedros ? Estao Corretos ?	<input type="checkbox"/>
Conferiu Cotas Criticas Necessarias para a Producao na Fabrica ? Os colaboradores Conseguem Medir as Cotas Indicadas Com os Equipamentos de Medicao Disponiveis ?	<input type="checkbox"/>
Inseriu a Tabela de Tolerancias no Desenho ?	<input type="checkbox"/>
As Medidas do Blank Estao Corretas ? Se Possui dobras, Fez a Conferencia dos Angulos e a Deducao ?	<input type="checkbox"/>
Os Arquivos do Pedido Estao Registrados na Pasta Clientes[ano] ? Possuem o Codigo do TOTVS ?	<input type="checkbox"/>
Conferiu Pontos Abertos no Formato Geo ? Se Possuem, fez a Correcao ?	<input type="checkbox"/>
Fez a Impressao dos Desenhos e Anexou aos Fragmentos Corretos ?	<input type="checkbox"/>

Fonte: SGQ da empresa

Figura 28 – Check list Programação

Os Arquivos Foram Disponibilizados na Pasta Correta ? Clientes[ano]\[Cliente]\GEO\[Pedido]	<input type="checkbox"/>
Conferiu se o GEO possui Alguma Informacao Adicional(Gravacao, Microjuntas, etc.) ?	<input type="checkbox"/>
A Descricao da peca no Pedido Possui Informacao para Retirar Microjunta ? Programou na 3030NEV ?	<input type="checkbox"/>
Realizado Ajuste de Microjunta, Conornos, Tratamentos de Cantos, Corte e Separacao e Sequencia de Corte ?	<input type="checkbox"/>
Estao Corretos no Plano as Informacoes de Laser, Pedido, Cliente e Nome/Caminho do Programa CNC ?	<input type="checkbox"/>
Conferiu Informacoes de Medidas da Chapa e Numero de Execucoes do Programa ?	<input type="checkbox"/>
No item NOTAS, Conferiu a Descricao, Espessura e Codigo do Material a ser Utilizado ?	<input type="checkbox"/>
Conferiu Informacoes de Diametro do Bocal, Gas de Corte e Modo de Contorno ?	<input type="checkbox"/>
A Quantidade de Pecas Programadas Esta de Acordo com o Pedido ?	<input type="checkbox"/>

Fonte: SGQ da empresa

Para tolerâncias, usa-se as do projeto caso estas estejam de acordo com as tolerâncias dos processos de produção. A medição e inspeção de atributos quantitativos e qualitativos é realizado por meio do auxílio e treinamento do setor da Qualidade. Em caso de protótipos uma documentação mais completa pode ser exigida para evidência em se tratando de peças de segurança com tolerâncias críticas. Alguns projetos exigem inspeção total e em outros, amostral já garante o dimensional solicitado.

A Figura 29 apresenta as tolerâncias dimensionais segundo a NBR 2761. A empresa segue como padrão a designação m (médio) quando não definidas pelo cliente.

Figura 29 - Tabela de tolerâncias lineares

Classe de tolerância		Dimensões em milímetros							
		Afastamentos admissíveis para intervalo de dimensões básicas							
Designação	Descrição	De	acima de	acima de	acima de	acima de	acima de	acima de	acima de
		0,5 <sup>1)</sup> até 3	3 até 6	6 até 30	30 até 120	120 até 400	400 até 1 000	1 000 até 2 000	2 000 até 4 000
f	fino	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	-
m	médio	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	grosso	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	muito grosso	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

<sup>1)</sup> Para dimensões nominais abaixo de 0,5 mm, o afastamento deve ser indicado junto à dimensão nominal correspondente.

Fonte: NBR ISO 2761

#### 4.3.4 Aquisição

O principal insumo para realização dos serviços prestados são as chapas e bobinas de aço. Para evitar problemas em processo, um procedimento foi definido para abranger todas as variáveis que possam prejudicar de algum modo a especificação do cliente.

De acordo com a necessidade, o setor de PCP emite no sistema a solicitação de compra das chapas desejadas. O alerta é recebido no setor de compras, onde o comprador entre os fornecedores homologados irá realizar a pesquisa de preços. Definida a compra, é gerada no sistema a ordem com os prazos combinados e especificação das chapas. A cópia é enviada ao PCP e à separação de materiais que irá se programar para o recebimento.

No recebimento do material o colaborador realiza a conferência dos volumes recebidos de acordo com a ordem de compra e preenche o FORM.PR.35 (Figura 30). As informações são encaminhadas para o setor de compras junto com o certificado de qualidade e especificações técnicas do aço e em caso de divergências os volumes podem ser devolvidos de imediato. Após a conferência, são inseridas as chapas no sistema, geradas etiquetas e coladas em cada volume para identificação. Cada material e espessura possui um grupo armazenado em local específico de acordo com o mapeamento.

Figura 30 - FORM PR.35 Avaliação de chapas recebidas

<b>AVALIAÇÃO DE CHAPAS RECEBIDAS</b>		
RESPONSÁVEL: WILSON SOARES DOS SANTOS		VISTO: _____ DATA: ____/____/____
( ) FORNECEDOR: _____	NF: _____	
( ) CLIENTE: _____	NF: _____	
MATERIAL: _____		
<b>QUANTIDADE</b> <i>*Em caso de divergência na quantidade, entrar em contato imediatamente com Compras.</i>		
<input type="text"/>	SOLICITADA	<input type="text"/> RECEBIDA
<b>MEDIDAS</b> <i>*Se a espessura divergir do solicitado, reprovamos imediatamente.</i>		
ESPESSURA	LARGURA	COMPRIMENTO
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>PRAZO DE ENTREGA</b>		
<input type="checkbox"/> ADIANTADO <input type="checkbox"/> CORRETO <input type="checkbox"/> ATRASADO: _____ DIAS		
<b>QUALIDADE</b> <i>*Se as chapas recebidas estiverem com alguma das falhas abaixo, chamar imediatamente o Gestor da Qualidade para aprovação ou reprovação do material.</i>		
FERRUGEM	<input type="text"/> NÃO	<input type="text"/> SIM
AMASSADO	<input type="text"/> NÃO	<input type="text"/> SIM
RISCADO	<input type="text"/> NÃO	<input type="text"/> SIM
EMPENADO	<input type="text"/> NÃO	<input type="text"/> SIM
<b>OBSERVAÇÕES:</b> _____ _____ _____		
FORM PR.35.01		

Fonte: SGQ da empresa

Com os dados do FORM PR.35 é preenchido pelo comprador o FORM CP.05 para avaliação dos fornecedores (Figura 31). A elaboração dos controles foi com o objetivo de facilitar a entrada de dados e maior clareza nas informações contidas para qualquer um que queira analisar os dados. São geradas notas com pesos de acordo com a relevância para a empresa. Os dados

podem ser consultados antes da aprovação de alguma solicitação de chapa ou mensalmente para categorizar os melhores fornecedores como também selecionar os que precisam ser auditados.

Figura 31 - FORM CP.06 Avaliação de Fornecedores

Fonte: SGQ da empresa

### 4.3.5 Identificação e Rastreabilidade

Internamente as peças possuem no sistema um código identificador único. Quando cortadas, destacadas e conferidas no subprocesso de corte laser é realizado o apontamento de término e são geradas e impressas etiquetas com as informações de cada peça e fases seguintes como mostra a Figura 32.



**Figura 32 - Identificação pelas etiquetas**



Para todas as fases, as peças etiquetadas são acompanhadas pelo pedido filho. A junção do pedido em sua totalidade será realizada apenas na expedição, onde após a conferência será realizado o apontamento e nova etiqueta gerada com informações relevantes para o cliente, inserida das caixas identificando os lotes.

#### **4.3.6 Propriedade do Cliente**

No Manual de integração, treinamento obrigatório passado a todos funcionários em seu primeiro dia na empresa, consta a confidencialidade dos dados com que se trabalha diariamente. Trata-se de dez mil projetos de clientes por dia, às vezes sendo de produtos semelhantes de clientes que são concorrentes entre si. O termo é assinado e em caso de não cumprimento (divulgação de quaisquer informações pertinentes não cabíveis à decisão do funcionário) aplica-se até a penalidade de justa causa.

Dentro do servidor da empresa cada cliente possui um banco de dados de seus projetos e somente pessoas autorizadas podem acessar.

#### 4.3.7 Controle de Equipamentos de Medição

Por trabalhar com tolerâncias críticas, os equipamentos de calibração devem estar sempre disponíveis, calibrados e em bom estado de uso. O controle dos equipamentos é realizado pelo FORM QD.05 (Figura 34). A tela inicial é de fácil visualização, com emissão de relatórios e notificações. Quando o prazo de calibração vence a identificação do equipamento é realizada pela cor vermelha e se próximos do vencimento, pela cor amarela.

Os certificados são emitidos pela empresa parceira responsável pela calibração, que disponibiliza o histórico de todos os equipamentos em um ambiente virtual. Após cada calibração são emitidas novas etiquetas para acompanhamento do prazo, de acordo com a Figura 33.

Periodicamente são realizados treinamentos para conscientização do modo de uso dos equipamentos de medição a fim de evitar possíveis danos impelidos por mal-uso.

Figura 33 - Identificação da calibração do paquímetro digital 39



Figura 34 - Formulário de calibração

REVISÃO 02 DATA 12/11/15

## FORM QD.05.02 - Calibração

**Dias para próxima calibração**

-5

RELATÓRIO

NOVO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS


ATUALIZAR DADOS

SITUAÇÃO

HISTÓRICO DE CALIBRAÇÃO


ERRO ADMISSÍVEL

● **Paquímetros** Total: 50 Úteis: 20




Dias para a próxima calibração: 26

● **Goniômetros** Total: 25 Úteis: 6




Dias para a próxima calibração: 27

● **Blocos Padrão** Total: 1 Úteis: 1




Dias para a próxima calibração: -4

● **Braço de Medição 3D** Total: 1 Úteis: 1




Dias para a próxima calibração: 368

● **Esquadros** Total: 19 Úteis: 7




Dias para a próxima calibração: -5

● **Trenas** Total: 69 Úteis: 32




Dias para a próxima calibração:

● **Régua Metálica** Total: 2 Úteis: 1




Dias para a próxima calibração: 191

● **Traçador de Altura** Total: 1 Úteis: 1




Dias para a próxima calibração: 26

● **Balança Digital** Total: 2 Úteis: 2




Dias para a próxima calibração: 26

● **Relógio Apalpador** Total: 1 Úteis: 1




Dias para a próxima calibração: 26

● **Relógio Comparador** Total: 1 Úteis: 1



Dias para a próxima calibração: 26

● **Mesa Desempeno** Total: 1 Úteis: 1



Dias para a próxima calibração: 262

Fonte: SGQ da empresa

### 4.3.8 Controle de Produto Não Conforme

Um processo está sujeito a falhas e compete ao setor da Qualidade atuar imediatamente em situações críticas para evitar prejuízos e insatisfação de clientes. Para isso, utilizam-se ações corretivas ou preventivas de acordo com as definições da ISO 9001.

As tratativas são documentadas com reescrita do processo, lançadas no sistema e acionados planos de ação e MASP de acordo com a gravidade. Quando há necessidade de reposição ou retrabalho de peças, têm-se duas distinções para emissão do pedido, ambos com prioridade máxima de execução.

- Peças que precisam ser retrabalhadas ou produzidas novamente por causa de falhas internas identificadas durante sua produção na fábrica, ajustes de máquinas ou no desenvolvimento de um novo produto: Emissão do pedido do tipo REPOSIÇÃO, solicitado por meio do FORM PR.11 (Figura 35).

Figura 35 - Formulário de reposição de peças

<b>SOLICITAÇÃO DE REPOSIÇÃO DE PEÇAS</b>			
Pedido: _____	Qtde: _____	Nº Cliente: _____	Prazo: _____ / _____
Produto (TOTVS): _____		Cliente: _____	
Ocorrência: _____			
Colaborador: _____		Data:        /        /	

FORM PR.11.09

“O produto não conforme pode ser detectado em qualquer estágio do processo de produção por qualquer colaborador da produção. Assim que um produto não conforme for identificado, o processo deve ser paralisado e o produto não conforme deve ser identificado através de uma etiqueta fixada ao mesmo, ou através de spray na cor vermelha (ou na embalagem do lote) e/ou segregado para uma área específica. Após a garantia de que o produto não conforme tenha sido identificado, o responsável deve registrar essa não conformidade, seguindo as informações relatadas pelo colaborador que detectou a não conformidade ou por avaliação própria.” (Manual da Qualidade, 2016)

- Peças que precisam ser retrabalhadas ou produzidas novamente por causa de falhas internas identificadas após a entrega, ou seja, o lote do produto já chegou não conforme até o cliente: Emissão do pedido do tipo NÃO CONFORMIDADE é obrigatória a aplicação de MASP (Figura 36 - Formulário de Não Conformidade FORM QD.01).

Figura 36 - Formulário de Não Conformidade FORM QD.01

Análise das Causas

5.1 Equipe de análise

	NOME	OPTOSETOR
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5.2 Análise Geral

1 Por que está acontecendo?

2 Pode acontecer de novo?

3 Tinha condições de fazer certo?

4 Foi treinado/ Instruído a fazer da maneira certa?

5 Quis fazer da maneira correta?

5.3 Diagrama de Ishikawa

Escrever abaixo as causas

Método (que estava sendo executado: o trabalho, assistência, desatualização, ineficiência)

Causa 1: Causa

Causa 2: Causa

Causa 3: Causa

Material (que estava sendo utilizado: no trabalho, assistência, ferragem, acabamento, espessura, etc)

Causa 1: Causa

Causa 2: Causa

Causa 3: Causa

→ DIAGRAMA DE ISHIKAWA

MAQUINA MEDIDA M. A. Causa Raiz

RNC Pt. 1 Análise Pt. 2 Evidências

Pra os dois tipos de pedidos gerados, reposição ou não conformidade, é emitido um documento detalhando as causas e definindo responsáveis, planos de ação e identificação dos produtos e clientes (Figura 36).

Figura 37 - Ficha de ocorrência de Não Conformidades

**FICHA DE OCORRENCIAS/NAO-CONFORMIDADES** No. 0000000001/2016-00

Data de Registro 16/05/2016	Data de Ocorrência 16/05/2016	Data Conclusão Prevista 16/05/2016	Data Conclusão Real 16/05/2016	Status Procede
Originador jessica	Responsável jessica	Prioridade Media	Tipo Nao Conf.Existente	

**Descricao Detalhada**

OPERADOR EDUARDO FUNCIONOU A PEÇA DE MODO INVERTIDO.

**Comentarios**

Prazo de entrega do Pedido previsto para hoje (16/05).

**Disposicao**

PEDIDO DE REPOSIÇÃO INTERNA

<b>Análise</b>	Cod. Origem
Disposicao DP000001-PEDIDO DE REPOSICAO INTERNA	ON000004-ERRO DO OPERADOR
Causa PC000009-ERRO NA FUNCAO	Efeito EC000003-PERDA PARCIAL DO LOTE
Categoria FNC CP000003-SIGNIFICATIVO	
Cliente 000026	

### 4.3.9 Manutenção

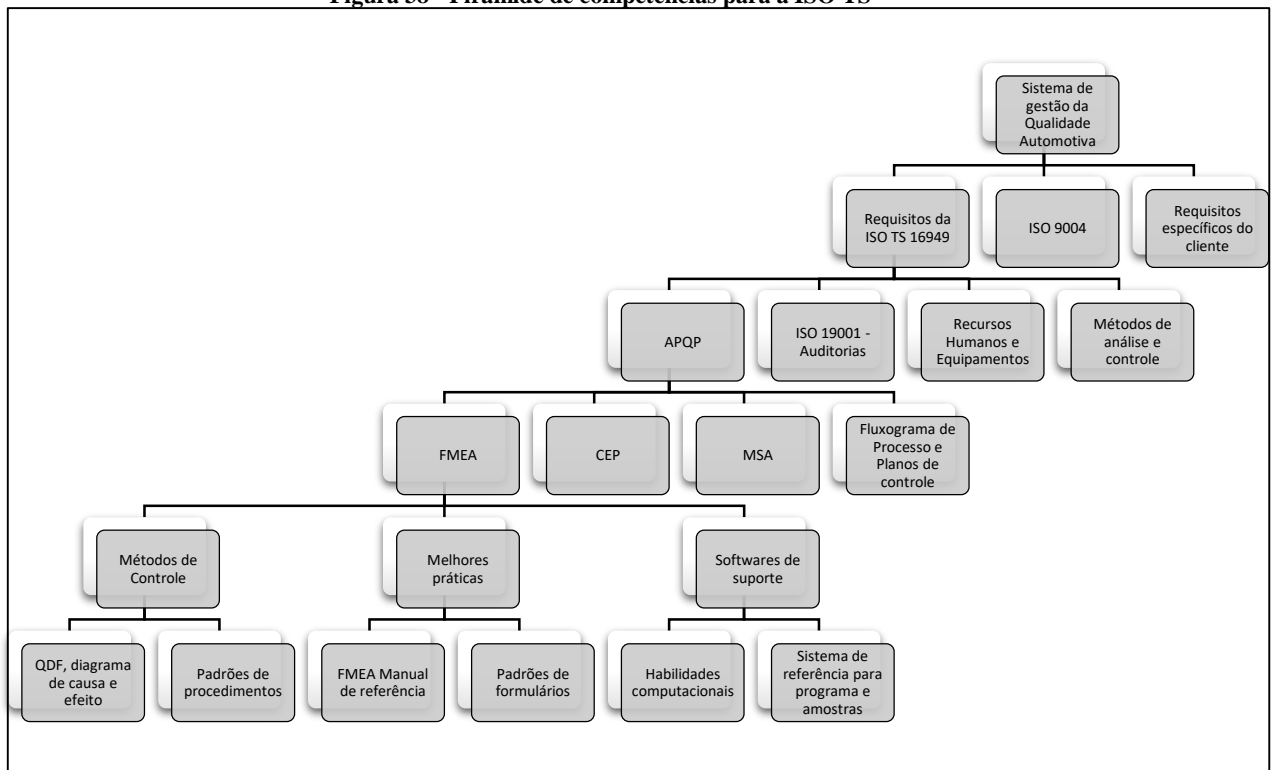
O sistema de gestão da empresa conta com um formulário de manutenção dos equipamentos incluindo veículos, climatizadores e máquinas utilizadas nos processos. Um contrato com a empresa prestadora de serviço é realizado anualmente, com datas programadas de visitas para avaliação das máquinas e manutenção de rotina. Com o auxílio dessas empresas foi gerado um cronograma para os próprios operadores de máquina com as atividades pertinentes a eles para limpeza e manutenção dos equipamentos. Cada atividade possui uma periodicidade.

### 4.4 Implementação NBR ISO 9001:2015 e NBR ISO TS

A norma NBR ISO 9001:2015 possui uma estrutura diferente da versão anterior para melhorar o alinhamento entre as normas de gestão como a Ambiental e de Saúde e segurança ocupacional. As modificações necessárias ao SGQ destacadas nos tópicos a seguir, agregadas por seus propósitos.

A implementação do sistema de gestão automotivo segue a pirâmide apresentada na Figura 38.

Figura 38 - Pirâmide de competências para a ISO TS



Fonte: Traduzido pelo autor (PANYUKOV; KOSLOVSKIY, 2014)

Para PANYUKOV e KOSLOVSKIY (2014) o estágio mais complicado a ser definido na organização é a seção de desenvolvimento do produto por envolver diversos métodos e competências em relação aos requisitos do cliente e a capacidade da organização de atendê-los. A recomendação da maioria dos fabricantes de automotivas é a utilização do APQP<sup>2</sup> como apoio seguindo cinco fases:

- Planejamento, desenvolvimento e conceito do programa de qualidade. Expectativas e necessidades dos clientes;
- Análise do projeto do produto e viabilidade do desenvolvimento;
- Concepção e desenvolvimento de um sistema de gestão eficiente que garanta o cumprimento dos requisitos dos clientes (prototipação);
- Validação de que o produto condiz com o solicitado pelo cliente quando produzido em série;
- Suporte à qualidade dos produtos em produção envolvendo melhoria contínua.

#### 4.4.1 Projeto de Implantação da ISO 9001:2015 e ISO TS

Por meio do auxílio da ferramenta *Work Breakdown Structure* (WBS)<sup>3</sup> a sequência de implantação das normas ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949 da empresa em estudo segue em cinco etapas conforme Figura 39.

Figura 39 - Etapas do projeto de certificação

PROJETO DE CERTIFICAÇÃO				
1. INICIAR	2. PLANEJAR	3. IMPLANTAR	4. CERTIFICAR	5. MANTER
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definição de pessoas e equipes</li> <li>▪ Definição de Responsabilidades</li> <li>▪ Definição de riscos Preliminares</li> <li>▪ Elaboração de Planos de Ação para os riscos preliminares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisar requisitos das normas envolvidas</li> <li>▪ Analisar requisitos já cumpridos no SGQ</li> <li>▪ Definir requisitos a serem implantados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamento de custos</li> <li>▪ Aprovação de custos e de modificações</li> <li>▪ Implantação das modificações</li> <li>▪ Auditoria interna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aceite da Proposta</li> <li>▪ Pré-Auditoria</li> <li>▪ Auditoria fase 01</li> <li>▪ Auditoria fase 02</li> <li>▪ Certificado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lições aprendidas</li> <li>▪ Auditorias de Manutenção</li> <li>▪ Manutenção do SGQ</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Para cada etapa têm-se fases a serem cumpridas. De acordo com a limitação do Projeto, a realização será apenas das etapas um e dois, Iniciar e Planejar.

<sup>2</sup> *Advanced Product Quality Planning* ou Planejamento Avançado da Qualidade do Produto. É um método estruturado, utilizado como base para garantia do atendimento dos requisitos especificados pelo cliente.

<sup>3</sup> Processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis aplicado em Gerenciamento de Projetos. Anexo.

#### 4.4.1.1 Etapa Iniciar

A primeira etapa é composta pelas seguintes fases:

- Definição de pessoas e equipes;
- Definição de responsabilidades;
- Definição de riscos preliminares;
- Elaboração de Planos de Ação para os riscos preliminares.

Para definição de pessoas, equipes e responsabilidades foi elaborada uma matriz RACI (Figura 40) envolvendo os líderes dos processos da empresa, terceiros, clientes e a alta direção. O alinhamento foi definido a fim de que cada responsável esteja em harmonia com a atividade e tenha conhecimentos necessários para cumprir suas tarefas.

Figura 40 - Matriz RACI

Descrição	R (Responsável)	A (Aprovar)	C (Consultado)	I (Informado)
Levantamento dos requisitos cumpridos	Gerente Qualidade		Todos da organização	
Definição do escopo	Direção	Direção		Todos da organização
Levantamento de requisitos a cumprir	Gerente Qualidade		Certificadora	Todos da organização
Ajuste do software utilizado	Gerente TI	Direção		Todos da organização
Levantamento de custos envolvidos	Gerente Financeiro	Direção	Certificadora	
Definição do Projeto de Implantação	Gerente Qualidade	Direção		Todos da organização
Implantação do Projeto de Certificação	Todos da organização		Gerente Qualidade	Certificadora
Certificação do sistema de gestão	Certificadora	Certificadora		Todos da organização
Recebimento do certificado	Gerente Qualidade	Certificadora		Partes Interessadas

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Os riscos preliminares foram definidos em um *brainstorming* com a participação de todos da organização. Entre os principais riscos apontados foram definidos como mais prejudiciais a probabilidade de troca de funcionários com responsabilidades atribuídas e atrasos de finalização das etapas como os mais críticos, podendo ocasionar problemas ou até paralisação ou fim do projeto. Como ação para evitar os riscos foram elaborados o Plano de documentação do projeto, controlado pela Alta direção com detalhamento de cada passo dado, e o Programa de pontuação de entregas, que pune a pontuação dos responsáveis por entregas atrasadas do projeto e os que forem fieis aos prazos recebem prêmios na etapa de encerramento do projeto.



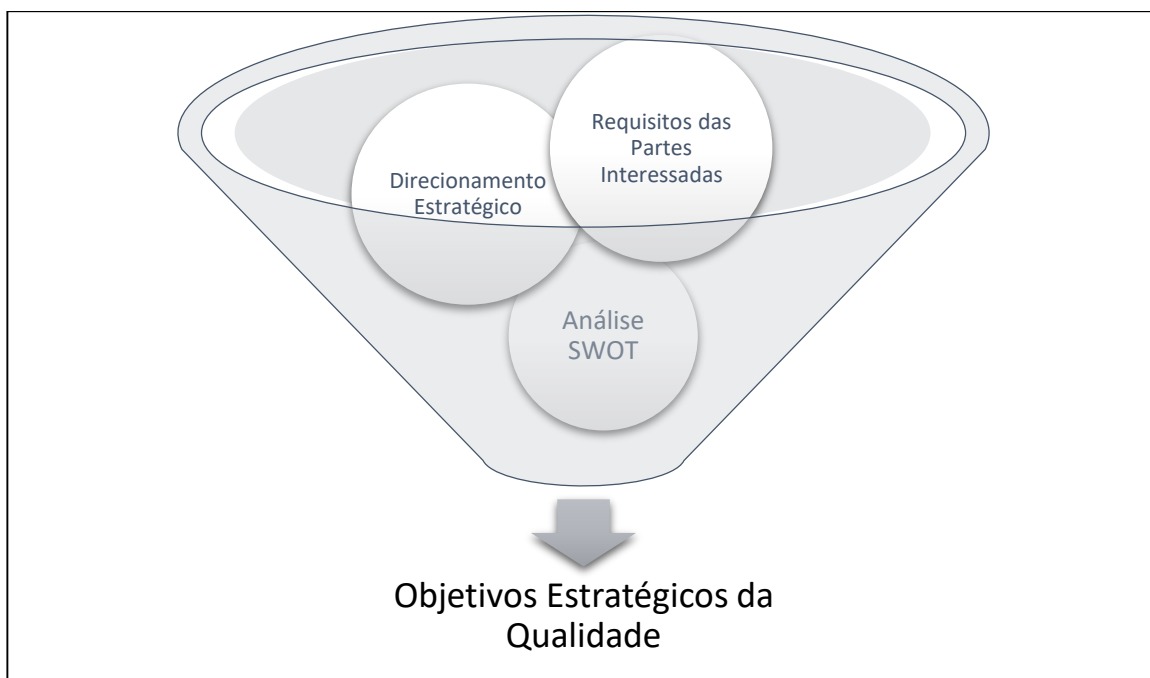
#### 4.4.2 Etapa Planejar

O projeto está estruturado nas mesmas categorias apresentadas na seção 4.3 Controles do Sistema de Gestão da empresa.

- **Sistema de Gestão da Qualidade**

Conforme a Figura 41 os objetivos estratégicos da qualidade são o resultado dos requisitos das partes interessadas, direcionamento estratégico e análise SWOT<sup>4</sup> da organização. Os objetivos devem ser mensuráveis por meio de indicadores de gestão. A partir deles devem ser geradas iniciativas envolvendo a liderança com projetos de preparação dos setores com prazos antes de cada ação para atingimento de metas.

**Figura 41 - Definição do SGQ**



**Fonte: Elaborado pelo Autor (2016)**

O direcionamento Estratégico deve advir da alta direção, com análise baseada em riscos envolvendo todos os cenários pertinentes para a avaliação. Os requisitos das partes interessadas são o conjunto das solicitações de clientes, objetivos de funcionários e diretoria e participação

---

<sup>4</sup> SWOT é a sigla dos termos ingleses para *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Consiste em uma metodologia que proporciona a visibilidade de pontos fortes e fracos da empresa em relação ao ambiente interno e externo.

de fornecedores. Aliada a esses dois têm-se a Análise SWOT apontando pontos fracos e fortes da empresa ou que não tangem a ela as decisões para então formar os objetivos.

Em caso negativo de alcance dos resultados esperados, os líderes deverão ter autonomia de parar o processo, caso pertinente, até que as falhas sejam corrigidas. A organização deve garantir a eficiência e eficácia dos processos.

Os processos terceirizados deverão apresentar conformidade dos requisitos com os serviços prestados. Partindo de uma auditoria com análise da estrutura da organização, serão exigidos preenchimento de formulários e garantia do processo formalizada com controla de itens não conformes. Se caso exigido por algum cliente, inclui-las às exigências para a empresa terceirizada. Os processos envolvidos seriam de zincagem, cataforese, anodização e pintura.

A empresa trabalha em dois turnos de produção, de acordo com os horários apresentados no Quadro 8. Ambos os turnos possuem líderes em todas os processos realizados. No final do turno 1 e início do turno 2 há a intersecção de um período de tempo para o alinhamento de erros ou dificuldades que possam ter ocorrido durante a jornada cumprida por meio de uma rápida reunião entre os funcionários.

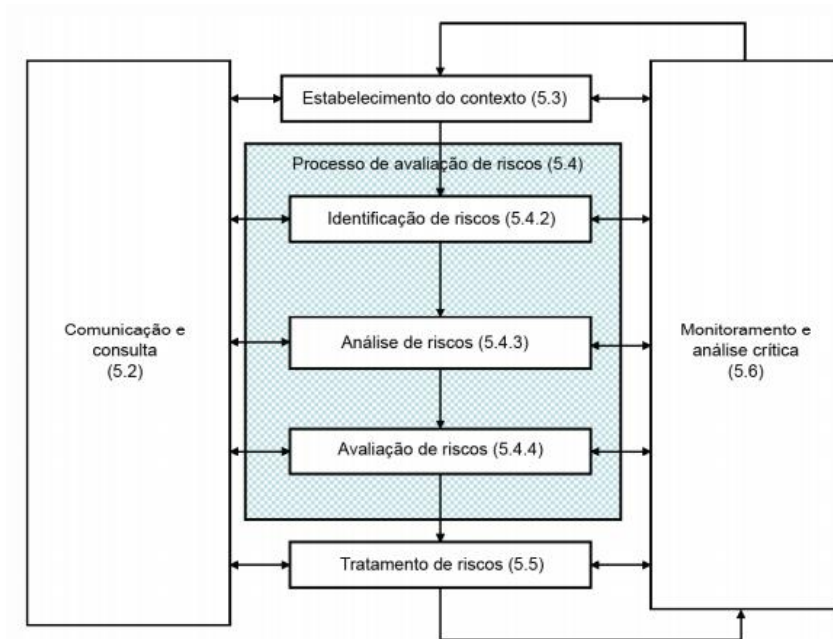
**Quadro 8 - Horários dos turnos**

	Início	Parada 1	Retorno 1	Fim
Turno 1: NOITE	00:30	03:30	04:30	08:30
Turno 2: DIA	08:00	12:00	13:30	17:30

As reuniões dos líderes devem ocorrer semanalmente para acompanhamento dos objetivos estratégicos mensurados por meio de indicadores e definição de planos de ação antes do término do mês caso algum resultado não esteja saindo como esperado.

Para cumprimento do requisito da abordagem de riscos deverão ser levantados todos os eventos que possam impactar riscos, sua causa e consequência. A partir disso, deverá ser trabalhado com uma matriz de tolerabilidade e resultados sobre as oportunidades. A probabilidade de ocorrência dos riscos deve ser definida com categorização de cada risco. Para auxílio do desenvolvimento desta obrigatoriedade pode ser utilizada como apoio a NBR ISO 31000:2009 de Gestão de riscos — Princípios e diretrizes. O fluxograma principal com o sequenciamento de atividades está descrito na Figura 42.

Figura 42 - Abordagem de riscos



Fonte: ISO 31000 (2009)

Com base na Figura 42 desenvolveu-se a matriz de riscos para auxílio (Quadro 9). Por meio de reuniões deverão ser levantados os pontos mais significativos para o sistema de gestão e por meio de um *brainstorming* entre líderes e alta direção categorizar a gravidade por meio da probabilidade.

Quadro 9 - Matriz de riscos

Probabilidade	Gravidade				
	Insignificante	Significativo	Moderado	Grave	Catastrófico
Frequente	1	2	3	4	5
Ocasional	2	2	3	3	4
Incomum	3	3	4	3	3
Remoto	4	4	4	5	5
Nunca	5	4	3	4	5
Risco	Descrição das medidas		Ação		
<b>ALTO</b>	Requer medidas urgentes.		Reunião de análise crítica: ações imediatas		
<b>MÉDIO</b>	Requer medidas para evitar agravamento.		Plano de Ação		
<b>BAIXO</b>	Tolerável. Manter acompanhamento.		Acompanhamento		

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A matriz de riscos poderá ser aplicada também ao Projeto de Gestão de Mudanças.

A documentação do SGQ passará por uma transição dos formulários impressos criados em formato DOC ou XLS para inclusão no sistema da empresa no módulo de Controle de Documentos. O sistema também possui um módulo específico para Gestão de riscos.

- **Recursos Humanos**

As descrições de funções passarão por revisão. Deverão ser incluídos a todos os líderes programas diferenciados de treinamentos, com especificidades do sistema de Gestão com base na NBR ISO 9001:2015 e ISO TS, como também de relacionamentos interpessoais para obter eficácia em sua gestão interna no posto de trabalho. Entrevistas com funcionários deverão ser realizadas pelos líderes, com avaliação periódica do quanto a interação entre funcionário e empresa está forte e do quanto os funcionários estão preocupados com a conformidade dos requisitos dos clientes e com a organização em seu todo.

- **Realização do produto**

Sendo a maior modificação necessária para o projeto, a inclusão de um setor de desenvolvimento antecederá o processo comercial. Os projetos de clientes recebidos deverão ser encaminhados de imediato ao novo setor para que haja uma avaliação crítica de todos os requisitos exigidos. Um novo ambiente no sistema será definido, a Ficha Técnica do Produto.

A ficha técnica promoverá a identificação de cada parte da peça ou conjunto solicitado pelo cliente, com análise dos insumos necessários e sua disponibilidade e também sua criticidade. A partir do cadastro completo no sistema, o próprio sistema fará o empenho de todos os recursos necessários ao produto. Quando se tratar de itens não disponíveis, a notificação irá diretamente ao setor de compras para aquisição dos itens faltantes. Para peças de segurança ou lotes piloto com cotas críticas a notificação é enviada ao setor de qualidade para acompanhamento de todas as fases do processo, como também o tipo da inspeção solicitada pelo cliente, amostral ou total. Quando se tratar de revisão de projeto, a notificação deve ser encaminhada ao setor técnico na tela do apontamento inicial do processo para que não haja falhas de revisão.

Para lotes piloto quando finalizados na fábrica, serão enviados ao setor de qualidade para realização do PPAP. Ressaltando que peças com revisão deverão passar novamente pelo

processo de prototipação. A documentação é gerada no sistema no módulo específico 47 e o PPAP gerado é do nível 3 que se enquadrando à empresa, é formado pelos seguintes requisitos:

- Registros da análise de requisitos do projeto;
- Alterações de Engenharia;
- Aprovação da Engenharia do Cliente;
- Fluxograma de Processo;
- FMEA de Processo;
- Plano de Controle;
- MSA;
- Relatórios Dimensionais;
- Resultados de testes de Materiais;
- Documentação de laboratório qualificado;
- Relatório de aprovação de aparência;
- Amostra do Produto;
- Registros de conformidade aos requisitos específicos do cliente;
- Certificado de submissão.

- **Manutenção**

O processo de Manutenção deverá possuir além da Prevenção a Predição. Por meio da ferramenta FMEA (consultar Quadro 6 – Ferramentas Automotivas) realizado periodicamente serão avaliadas as possibilidades dos equipamentos se enquadrarem em uma situação de parada ou crítica afetando o andamento dos processos da organização. A implementação de melhorias na gestão da manutenção será revista juntamente aos prestadores de serviço de acompanhamento dos equipamentos.

O Quadro 10 expõe a comparação dos controles existentes e os controles a serem implementados definidos nesta etapa de planejamento.

**Quadro 10 - Implementações do SGQ**

Item	Categoria ISO/TS e 9001:2015	Categoria ISO 9001:2008
01	Objetivos Estratégicos	Controles do SGQ
02	Aquisições	Aquisição
03	Liderança e tomadas de decisão	Não exigido
04	Gestão de riscos e mudanças	Não exigido
05	RH	RH
06	Realização do Produto	Realização do produto Propriedade do Cliente Identificação e Rastreabilidade Controle de equipamentos de calibração Controle de Produto não conforme
07	Controle de Manutenção Preditiva	Controle de Manutenção Preventiva

**Fonte: Elaborado pelo autor (2016)**

## 5 CONCLUSÕES

Com o levantamento realizado foi possível identificar requisitos específicos para o projeto de implantação da NBR ISO/TS 16949, alcançando os objetivos estipulados inicialmente que abrangem a análise das normas ISO 9001 e ISO/TS, levantamento dos controles do sistema de gestão da qualidade da empresa e implementações a serem feitas.

A avaliação dos métodos de avaliação dos controles e sistemáticas do SGQ cumpridos atualmente pela NBR ISO 9001:2008 foram realizadas com base em análise crítica e comparação entre métodos e outros estudos de caso semelhantes seguindo a metodologia escolhida para o projeto.

Os requisitos específicos da NBR ISO/TS 16949, mesmo se não consagrada a etapa final do projeto, a certificação, é de importância a implantação dos controles pelos benefícios geridos à empresa como um todo, dando maior suporte às tomadas de decisão e confiabilidade dos processos a serem expostos ao cliente, gerando maior credibilidade. Com a certificação da norma, a empresa abre espaço para o fornecimento em mais um segmento, o automotivo, conhecido pela ênfase na qualidade em todas as etapas da cadeia de produção, o que alinharia mais ainda à política da qualidade e a visão da empresa de se tornar referência nacional como prestadora de serviços metálicos no espaço nacional.

Mesmo com a complexidade do sequenciamento de serviços oferecidos e variabilidade de produtos manuseados, não serão grandes as mudanças a serem realizadas nos controles atuais. A maioria das modificações serão pontuais, voltadas principalmente ao controle de projetos, revisões e especificações do cliente. Com o auxílio do ERP Protheus as atividades em geral do processo da qualidade estão sendo facilitados pela integração dos módulos e a entrada e análise de dados se tornando mais ágil e confiável, rumo a um dos requisitos exigidos de eficiência e eficácia do sistema.

No início dos estudos do comitê para revisão da norma ISO 9001:2008 a empresa já procurou se alinhar às principais mudanças ao longo do ano de 2015, e de imediato após a publicação encaminhou o representante da direção para treinamentos e atualizações dos requisitos modificados. Têm-se portanto, um ano de melhorias no sistema de gestão da qualidade voltados para a nova versão da norma, implicando em resultados mais eficazes, pois a cultura da empresa já está sendo adaptada e a participação dos funcionários da organização está sendo alinhada aos novos objetivos e metas do planejamento estratégico.

## 5.1 Limitações da Pesquisa

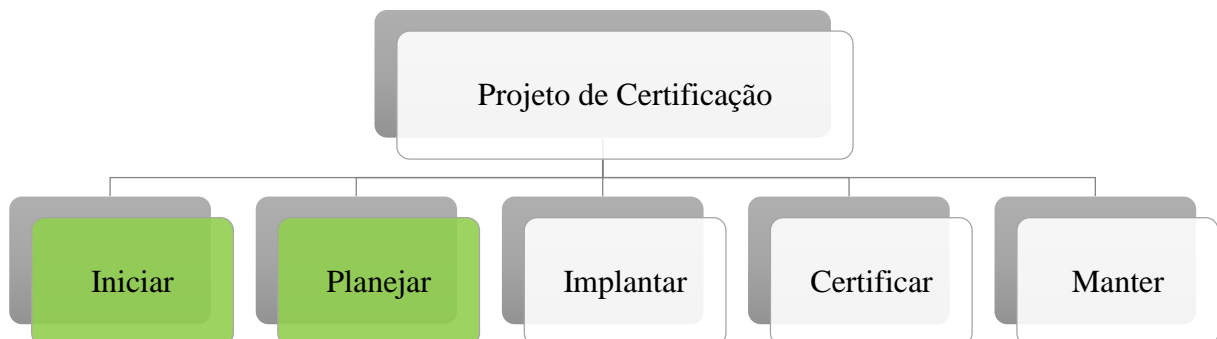
Durante esta fase do projeto a norma específica de requisitos da indústria automotiva foi citada apenas como ISO/TS 16949 sem referência ao ano de publicação. A última versão publicada da norma foi no ano de 2010, baseada na ISO 9001:2008. Atualmente está em fase de revisão em decorrência da publicação da ISO 9001:2015, que teve sua estrutura modificada conforme apresentado neste projeto, e terá mudanças significativas em seus requisitos. A pesquisa já finalizada deverá passar por uma atualização assim que a nova versão da ISO/TS 16949 for publicada pela ABNT.

Das etapas efetivadas, foi concluído apenas o estudo inicial dos processos, dos requisitos já cumpridos e os que a empresa deverá cumprir para a realização da implantação dos métodos planejados. Houve uma dificuldade inicial no levantamento dos requisitos específicos da ISO/TS 16949 pelo pouco número de publicações relacionadas e pela ausência de trabalhos aplicados na região. Esta etapa do estudo proporcionou um grande aprendizado em relação aos requisitos específicos e possibilidade de projetos futuros à empresa.

## 5.2 Trabalhos Futuros

O projeto foi definido em cinco etapas, conforme Figura 43. As realizadas são as duas primeiras, Iniciar e Planejar, que ainda dependem da publicação da norma ISO/TS 16949 em sua versão mais recente para revisão dos requisitos especificados e levantamento de possíveis modificações e posteriormente, sua validação final.

Figura 43 - Etapas do projeto de certificação





Antes de iniciar a etapa de implantação dos requisitos, têm-se a necessidade de envolver as partes interessadas e o que impactará de benefícios ou malefícios para todos os envolvidos, bem como a capacidade de cada um cumprir suas obrigações (fornecedores por exemplo). Um questionário deverá ser respondido para análise da viabilidade do projeto na visão dos clientes e fornecedores atuais e outro, para empresas do segmento automotivo e/ou que possuam como exigência um certificado da ISO/TS 16949. Este procedimento exigirá muito do subprocesso de prospecção de clientes e contato com externos, realizado no setor comercial em parceria com o setor de compras e qualidade, envolvendo os fornecedores.

A partir da viabilidade do projeto pelas partes interessadas, o setor financeiro deverá ser acionado para o levantamento dos custos envolvidos. Pela certificadora atual, a implantação da ISO/TS 16949 custaria à empresa aproximadamente três vezes mais do que em uma certificação na ISO 9001. Os treinamentos devem ser orçados, e dependendo da quantidade de funcionários, realizar dentro da empresa (*in company*) ou em treinamentos programados. A dificuldade de treinamentos programados é que pelo número de interessados ser baixo as turmas dificilmente fecham a quantidade mínima, exigindo deslocamento para outras regiões como a capital do estado ou então, a região de São Paulo onde são mais frequentes e há um leque maior de opções de empresas que prestam esse tipo de serviço.

Em caso de não aprovado os investimentos para seguir com o projeto de certificação, deverão ser estimados os controles possíveis da norma a serem utilizados pela empresa no contexto atual, mesmo sem a validação por meio do certificado ou auditoria externa.

Se viável às partes interessadas e os investimentos aprovados pela diretoria, o projeto segue para a terceira etapa, de implantação dos controles. Esta fase implica um cronograma de realização de tarefas e matriz de responsabilidades, com monitoramento e documentação definida na análise de riscos prescrita na seção 4.4.1.1 Etapa Iniciar. O tempo estimado para esta fase é entre seis e oito meses, dependendo das modificações previstas nas fases anteriores e da atribuição de tarefas de cada um.

Após implementado todos os controles necessários, passa-se então para a etapa de certificação. A certificadora responsável deverá ser acionada para a realização da Pré-Auditoria. Esta auditoria é opcional, mas considerada vantajosa para casos de necessidades de ajustes mais finos que possam causar prejuízos ou não conformidades desnecessárias posteriormente. Em seguida, têm-se as Auditorias de Certificação, estágio I e estágio II. Validado o sistema de gestão, o certificado é emitido e repassado às partes interessadas.

A última etapa abrange a reunião de pós-auditoria com os líderes envolvidos no projeto de certificação. Serão documentados lições aprendidas, como dificuldades do projeto, um comparativo do planejado e executado e um questionário final de avaliação das expectativas de todos da organização em relação à execução do projeto. O encerramento do projeto marca o início da fase de manutenção e melhorias dos controles implementados.

Por fim, o estudo realizado apresentado expõe apenas o início do projeto, mas de grande importância para a realização do restante das etapas, pois nas fases um e dois é que serão determinados os requisitos e as mudanças a serem concretizadas e as outras etapas dependem destas para o sucesso da realização do projeto.

Após a concretização deste projeto de implantação da certificação das normas ISO 9001:2015 e ISO/TS 16949 à gestão da qualidade da empresa, projetos futuros são sugeridos para sequenciamento deste estudo, como a avaliação dos processos e tempos de produção para validar se obtiveram otimização; relacionamento com clientes e fornecedores, se houve alguma melhora; e satisfação em relação à qualidade do produto, se as expectativas do projeto foram condizentes à realidade proporcionada. É importante realizar comparativos periodicamente após a implementação do projeto a fim de ressaltar os benefícios alcançados e propor novas soluções ou seguir os mesmos passos já percorridos.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 9000:2002, Fundamentos e Vocabulário do Sistema de Gestão da Qualidade

ABNT NBR ISO 9001:2008, Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

ABNT NBR ISO 9001:2015, Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos

ABNT NBR ISO 9004:2010, Gestão para o sucesso sustentado de uma organização — Uma abordagem da gestão da qualidade

ABNT NBR ISO 19011:2011, Diretrizes para o Sistema de Gestão

ABNT NBR ISO TS 16949:2010, Sistemas de Gestão da Qualidade, requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2008 para organizações de produção automotiva e reposição de peças pertinentes.

ABNT NBR ISO 31000:2009, Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **A nova versão da ISO 9001:2015 - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.** Boletim ABNT |Nov/Dez 2015. Disponível em < <http://abnt.org.br>>. Acesso em 20 nov. 2016.

APCER - Associação Portuguesa de Certificação. **ISO 9001:2015 Guia do utilizador.** 9001 – GUIA 1/1 Dez 2015. Disponível em <<http://www.apcergroup.com>>. Acesso em 21 nov. 2016.

BARÇANTE, Luiz Cesar. **Qualidade Total: Uma visão brasileira.** O impacto estratégico na Universidade e na Empresa.

BSI – *British Standards Institution*. Disponível em: < <https://www.bsigroup.com/pt-BR>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

BSI – *British Standards Institution*. Mudando da ISO 9001:2008 para a ISO 9001:2015. Guia de transição 2015. Disponível em <<https://www.bsigroup.com>>. Acesso em 01 dez. 2016.

CROSBY, Philip B. **Qualidade, falando sério.** São Paulo, McGraw-Hill, 1990.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: A Revolução da Administração.** Rio de Janeiro: Marques Saraiva. 1990.

DEMING, W. Edwards. **Saia da Crise: 14 lições definitivas para controle da qualidade.** Tradução por: Marcelo Alves Mendes. 1 ed. São Paulo: Futura, 2003.

FARKAT et al. **Adoção às práticas de qualidade pelas concessionárias automotivas situadas em Natal/RN.** Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção Vol. 1, n. 1. jul./dez. 2013

FEIGENBAUM, A.V. **Total Quality Control.** Nova York: McGraw-Hill, 1954.

FERNANDES, José Márcio Ramos; REBELATO, Marcelo Giroto. **Proposta de um método para integração entre QFD e FMEA.** Gest. Prod., São Carlos, v. 13, n. 2, p. 245-259, Maio 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2006000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 08 set. 2016.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark. 1992.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos de pesquisa social.** 6 ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

GILBERTONI, Daniela. **Uma discussão sobre pesquisa-ação na Engenharia de Produção.** Interface Tecnológica v.4 – n.1 2007.

GODOY et al. **Avaliação do Grau de Contribuição das Normas de Garantia da Qualidade ISO-9000 no Desempenho de Empresas Certificadas.** Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 41-58, jan./abr. 2009.

GONZALEZ, Rodrigo Valio Dominguez; MARTINS, Manoel Fernando. **Melhoria contínua no ambiente ISO 9001:2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico.** Prod., São Paulo, v. 17, n. 3, p. 592-603, dez. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010365132007000300014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010365132007000300014&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 05 set. 2016.

IQA – Instituto da Qualidade Automotiva. Disponível em <<https://www.iqa.org.br>>. Acesso em 02 dez. 2016.

ISO - *International Organization for Standardization.* Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/about.htm>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

JURAN, J. M. **Planejando para a qualidade.** São Paulo: Pioneira. 1990.

JURAN, J.M. **A Qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços.** Tradução por: Nivaldo Montingelli Jr. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda, 2015. 551 p.

LASCELLES, D.M. e DALE, B. G. **The Road to Quality.** Bedford: IFS Ltd. 1993

MAEKAWA, Rafael; CARVALHO, Marly Monteiro de; OLIVEIRA, Otávio José de. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades**. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104530X2013000400002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2013000400002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 05 set. 2016.

MELLO, C. H. P. et al. **Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução**. Produção, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan./fev. 2012.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NEVES, Thiago Franca. **Importância da utilização do ciclo PDCA para garantia da qualidade do produto em uma indústria automobilística**. 2007. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais  
PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. 339p.

OLIVEIRA, Filipe V. S. **Ferramentas Da Qualidade Para Prevenções De Falhas Aplicadas À Indústria Automotiva**. 2015 - 67 f. Monografia (Engenharia de Produção) - Universidade São Francisco, Campinas-SP.

PALADINI, E. Pacheco. **Avaliação estratégica da qualidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011. 234 p.

PALADINI, E. Pacheco; CARVALHO, M. Monteiro. **Gestão da Qualidade Teoria e Casos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012. 430 p.

PANYUKOV D.I., KOZLOVSKIY V.N. **Highlights of Russian experience in implementing ISO/TS 16949**. Life Sci J 2014;11(8s):439-444] (ISSN:1097-8135). Disponível em <<http://www.lifesciencesite.com>>. Acesso em 04 out. 2016.

RYNGELBLUM, Arnaldo L.; **A prática de ‘parcerias’ após a hierarquização do suprimento: análise crítica da experiência do setor automotivo no Brasil**. O&S - v.10 - n.26 - Janeiro/Abril – 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/osoc/v10n26/09.pdf>>. Acesso em 08 set. 2016.

TAGUSHI, Genichi. **Engenharia da Qualidade em Sistemas de Produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZACHARIAS, Oceano. **ISO 9000:2000. Conhecendo e implementando.** Uma estratégia de gestão empresarial. 1. ed.

## ANEXOS

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
0. Introdução 0.1 Generalidades 0.2 Aplicação 0.3 Relação com a ABNT NBR ISO 9004 0.4 Compatibilidade com os sistemas de gestão	0. Introdução
1. Escopo 1.1 Generalidades 1.2 Aplicação	1 Escopo
2. Referências Normativas	2. Referências Normativas
3. Termos e Definições	3. Termos e Definições
4. Sistemas de Gestão da Qualidade 4.1 Requisitos Gerais 4.2 Requisitos de Documentação 4.2.1 Generalidades 4.2.2 Manual da Qualidade 4.2.3 Controle de documentos 4.3.3 Controle de registros	4. Contexto Organizacional 4.1 Contexto da organização 4.2 Necessidades e expectativas das partes interessadas 4.3 Escopo do SGQ 4.4 SGQ e seus processos
5. Responsabilidade da Direção 5.1 Comprometimento da Direção 5.2 Foco no Cliente 5.3 Política da Qualidade 5.4 Planejamento 5.4.1 Objetivos da Qualidade 5.4.2 Planejamento do SGQ 5.5 Responsabilidade, Autoridade e comunicação 5.5.1 Responsabilidade e autoridade 5.5.2 Representante da direção 5.5.3 Comunicação interna	5. Liderança 5.1 Liderança e comprometimento 5.1.1 Geral 5.1.2 Foco no cliente 5.2 Políticas 5.2.1 Desenvolvendo a política da qualidade 5.2.2 Comunicando a política da qualidade 5.3 Papéis organizacionais, responsabilidades e autoridades

<p>5.6 Análise Crítica pela direção</p> <p>5.6.1 Generalidades</p> <p>5.6.2 Entradas da análise crítica</p> <p>5.6.3 Saídas da análise crítica</p>	
<p>6. Gestão de Recursos</p> <p>6.1 Provisão de recursos</p> <p>6.2 Recursos Humanos</p> <p>6.2.1 Generalidades</p> <p>6.2.2 Competência, treinamento e conscientização</p> <p>6.3 Infraestrutura</p> <p>6.4 Ambiente de trabalho</p>	<p>6. Planejamento</p> <p>6.1 Ações para identificar riscos e oportunidades</p> <p>6.2 Objetivos da qualidade e o planejamento para atingi-los</p> <p>6.3 Planejamento de Mudanças</p>
<p>7. Realização do Produto</p> <p>7.1 Planejamento e realização do produto</p> <p>7.2 Processos relacionados a clientes</p> <p>7.2.1 Determinação de requisitos relacionados ao produto</p> <p>7.2.2 Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto</p> <p>7.2.3 Comunicação com o cliente</p> <p>7.3 Projeto e desenvolvimento</p> <p>7.3.1 Planejamento e desenvolvimento</p> <p>7.3.1 Planejamento de projeto e desenvolvimento</p> <p>7.3.2 Entradas de projeto e desenvolvimento</p> <p>7.3.3 Saídas do projeto de desenvolvimento</p> <p>7.3.4 Análise crítica do projeto e desenvolvimento</p> <p>7.3.5 Verificação do projeto e desenvolvimento</p> <p>7.3.6 Validação do projeto e desenvolvimento</p>	<p>7. Suporte</p> <p>7.1 Recursos</p> <p>7.1.2 Geral</p> <p>7.1.3 Pessoas</p> <p>7.1.4 Infraestrutura</p> <p>7.1.5 Monitoramento e mensuração de recursos</p> <p>7.1.6 Conhecimento organizacional</p> <p>7.2 Competência</p> <p>7.3 Conscientização</p> <p>7.4 Comunicação</p> <p>7.5 Informação documentada</p> <p>7.5.1 Geral</p> <p>7.5.2 Criação e atualização</p> <p>7.5.3 Controle de informação documentada</p>



<p>7.3.7 Controle de alterações de projeto e desenvolvimento</p> <p>7.4 Aquisição</p> <p>7.4.1 Processo de aquisição</p> <p>7.4.2 Informações de aquisição</p> <p>7.4.3 Verificação do produto adquirido</p> <p>7.5 Produto e prestação do serviço</p> <p>7.5.1 Controle de produção e prestação de serviço</p> <p>7.5.2 Validação dos processos de produção e prestação de serviços</p> <p>7.5.3 Identificação e rastreabilidade</p> <p>7.5.4 Propriedade do cliente</p> <p>7.5.5 Preservação do produto</p> <p>7.6 Controle de equipamento de monitoramento e medição</p>	
<p>8. Medição, análise e melhoria</p> <p>8.1 Generalidades</p> <p>8.2 Monitoramento e medição</p> <p>8.2.1 Satisfação do cliente</p> <p>8.2.2 Auditoria interna</p> <p>8.2.3 Monitoramento e medição de processos</p> <p>8.2.4 Monitoramento e medição de produto</p> <p>8.3 Controle de produto não conformes</p> <p>8.4 Análise de dados</p> <p>8.5 Melhoria</p> <p>8.5.1 Melhoria contínua</p> <p>8.5.2 Ação corretiva</p> <p>8.5.3 Ação preventiva</p>	<p>8. Operação</p> <p>8.1 Planejamento e controle operacional</p> <p>8.2 Requisitos para produtos e serviços</p> <p>8.2.1 Comunicação com o cliente</p> <p>8.2.2 Determinação de requisitos de processos relacionados a produtos e serviços</p> <p>8.2.3 Revisão de requisitos relacionados a produtos e serviços</p> <p>8.2.4 Mudanças nos requisitos para produtos e serviços</p> <p>8.3 Projeto e desenvolvimento do produto</p> <p>8.3.1 Geral</p> <p>8.3.2 Planejamento</p> <p>8.3.3 Entradas</p> <p>8.3.4 Controles</p> <p>8.3.5 Saídas</p> <p>8.3.6 Mudanças</p>

	<p>8.4 Controle de processos, serviços e produtos externos</p> <p>8.4.1 Geral</p> <p>8.4.2 Tipo e extensão do controle</p> <p>8.4.3 Informações para fornecedores externos</p> <p>8.5 Fornecimento de produtos e serviços</p> <p>8.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviços</p> <p>8.5.2 Identificação e rastreabilidade</p> <p>8.5.3 Propriedade de clientes ou fornecedores</p> <p>8.5.4 Preservação</p> <p>8.6 Lançamento de produtos e serviços</p> <p>8.7 Controle de saídas não conformes</p>
	<p>9. Avaliação de desempenho</p> <p>9.1 Monitoramento, medição, análises e avaliação</p> <p>9.1.1 Geral</p> <p>9.1.2 Satisfação de clientes</p> <p>9.1.3 Análise a avaliação</p> <p>9.2 Auditoria interna</p> <p>9.3 Revisão e gerenciamento</p> <p>9.3.1 Geral</p> <p>9.3.2 Entradas</p> <p>9.3.3 Saídas</p>
	<p>10. Melhoria</p> <p>10.1 Geral</p> <p>10.2 Não conformidades e medidas corretivas</p> <p>10.3 Melhoria contínua</p>

Fonte: Adaptado (NBR ISO 9001:2008 e NBR ISO 9001:2015)

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**