

FABIANO LANFRANCHI RAMALHO

IMPLANTAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ISO/TS 16949 EM UM
SISTEMA DE GESTÃO CERTIFICADO NA NORMA ISO 9001.

São Paulo
2010

FABIANO LANFRANCHI RAMALHO

IMPLANTAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ISO/TS 16949 EM UM
SISTEMA DE GESTÃO CERTIFICADO NA NORMA ISO 9001.

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
certificado de Especialista em Gestão e Engenharia
da Qualidade – MBA/USP

São Paulo
2010

FABIANO LANFRANCHI RAMALHO

IMPLANTAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ISO/TS 16949 EM UM SISTEMA DE GESTÃO CERTIFICADO NA NORMA ISO 9001.

Monografia apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
certificado de Especialista em Gestão e Engenharia
da Qualidade – MBA/USP

Orientador: Prof. Dr. Adherbal Caminada Netto

São Paulo
2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha
esposa Luciana que por tantas
vezes incentivou-me nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que possibilitou minha existência, agradeço todos aqueles que com amor e compreensão auxiliaram-me durante a vida, em especial minha mãe, meu pai, meu irmão, minha esposa e meu filho que me dão motivo para viver e sempre continuar melhorando.

Sou o que quero ser, porque possuo
apenas uma vida e nela só tenho uma
chance de fazer o que quero.
(Clarice Lispector)

RESUMO

Este trabalho demonstra a implantação da especificação técnica ISO/TS 16949 em uma empresa com sistema de gestão da qualidade certificado conforme os requisitos da ISO 9001, mostrando as principais consequências desta mudança sobre um sistema de gestão já maduro. A princípio, o trabalho apresenta a norma e especificação técnica referida e sua aplicabilidade, fazendo uma comparação entre os requisitos ISO 9001 em relação a ISO/TS 16949 de forma a relacionar as alterações, requisitos adicionais e desafios do processo de implantação. Em seguida serão apresentados métodos para implantação e avaliação do desempenho do sistema de gestão da qualidade.

A pesquisa foi realizada por meio do estudo de uma organização real, onde foram utilizadas coleta de dados por meio de entrevistas, observações do ambiente e análise de documentação.

Palavras-chave: especificação técnica, gestão da qualidade, implantação.

ABSTRACT

This study demonstrates the deployment of the technical specification ISO / TS 16949 in a company with quality management system certificate according to the ISO 9001 requirements, showing the main consequences of this change on a management system already mature. At first, it presents the standard and technical specification and its applicability, making a comparison between the ISO 9001 requirements for ISO / TS 16949 in order to relate the changes, additional requirements and challenges of the deployment process. Then methods are presented for the implementation and performance evaluation of the quality management system.

The survey was conducted through the study of a real organization, which were used to collect data through interviews, environmental observations and analysis of documentation.

Key-words: technical specification, quality management, implementation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Organograma da empresa	19
Figura 02 – Hierarquia da documentação	24
Figura 03 – Objetivos e indicadores	25
Figura 04 – Exemplo de processo orientado ao cliente	27
Figura 05 – Interação entre os processos da organização	28
Figura 06 – Exemplo de instrução de trabalho	33
Figura 07 – Formulário para registro de treinamento	37
Figura 08 – Procedimento para a realização de auditorias internas	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnica
AIAG	Automotive Industry Action Group
APQP	Advanced Product Quality Planning
COP	Customer Oriented Processes
CSR	Customer Specific Requirements
DIN	Deutsches Institut für Normung
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
IATF	International Automotive Task Force
IEC	International Electrotechnical Commission
IMDS	International Material Data System
ISO	International Standard for Organization
JAMA	Japan Automobile Manufactures Association Inc
MSA	Measurement Systems Analysis
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
NBR	Norma Brasileira Registrada
PPAP	Production Part Approval Process
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SPC	Statistics Process Control
TR	Technical Report
TS	Technical Specification

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3 DESENVOLVIMENTO.....	16
3.1 Perfil da empresa.....	16
3.1.1 Linha de Produtos	17
3.1.2 Estrutura Organizacional	18
4 MÉTODO	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1 Entrevista com os gestores e operadores dos processos	21
5.2 Elaboração da documentação	21
5.2.1 Política da Qualidade e seus objetivos	22
5.2.2 Manual da qualidade	23
5.2.2.1 Interação dos processos.....	24
5.2.3 Procedimentos documentados	27
5.2.4 Instruções de trabalho	29
5.2.6 Registros.....	33
5.2.7 Planos da qualidade	33
5.2.8 Especificações.....	34
5.2.9 Documentos externos.....	34
5.3 Treinamento nos postos de trabalho	34
5.4 Realização de auditorias internas.....	36
6 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

No final do século XX novas montadoras de veículos chegaram ao mercado brasileiro e isto gerou a necessidade de uma melhor preparação dos fabricantes de autopeças e sistemistas. Grande parte desta preparação passa pelos Sistemas da Qualidade que cada empresa adota e, no setor automobilístico, cada montadora basicamente segue um padrão de acordo com a sua nacionalidade. As montadoras normalmente exigem que os seus fornecedores sigam os sistemas por elas adotados.

Inicialmente, o setor automotivo brasileiro adotou a norma ISO 9001 como um primeiro sistema comum, atualmente, a especificação técnica ISO/TS 16949, está se estabelecendo no Brasil e no mundo como um novo padrão, com a promessa de “unificar” todos os padrões de sistemas da qualidade do setor automotivo. Observa-se, no entanto, que, em diversos aspectos, este sistema adota uma abordagem genérica como forma de garantir abrangência.

Durante o processo de transição da ISO 9001 para a ISO/TS 16949 são esperados desafios técnicos e humanos.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a implantação da especificação técnica ISO/TS 16949 em uma empresa com sistema de gestão da qualidade certificado conforme os requisitos da ISO 9001, mostrando as principais atividades para esta mudança sobre um sistema de gestão já maduro.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A NBR ISO 9001 faz parte da família de normas da série 9000 publicada no Brasil em dezembro de 2000, que é composta por três normas, com objetivos e propósitos distintos, conforme apresentado a seguir:

- NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário: Define os principais conceitos utilizados nas normas da série NBR ISO 9000;
- NBR ISO 9001: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos: Define os requisitos básicos para a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Essa é a norma de certificação;
- NBR ISO 9004: Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretrizes para Melhoria de Desempenho: Fornece diretrizes para a melhoria do desempenho de um sistema de gestão da qualidade e determina a extensão de cada um de seus elementos, que juntamente com a NBR ISO 9001 forma um par consistente. Cada uma das normas, possui objetivos específicos e são utilizadas pelas organizações para apoiar a implantação de sistemas de gestão da qualidade ou fornecer a base conceitual para a implantação de melhores práticas relacionadas à qualidade.

A especificação técnica ISO TS 16949 é um documento que foi preparado pela *International Automotive Task Force* (IATF) e pela *Japan Automobile Manufacturers Association Inc.* (JAMA). A principal característica de um documento deste tipo (*TS-Technical Specification*) é que depende de um número menor de aprovadores, possui um número menor de estágios para seu desenvolvimento se comparado a uma norma internacional (*IS-International Standardization*) e caracteriza-se por um documento com vida definida de três anos após sua publicação. Passado esse período, pode sofrer revisões e durar mais três anos ou ser desativado.

A ISO/TS 16949, considerada referência normativa para organizações que fornecem à empresas automobilísticas, teve sua primeira edição em 1999.

Porém, com a revisão das normas ISO 9000, o IATF também adaptou a ISO/TS 16949 à nova estrutura, tendo sido emitida, em março de 2002, a ISO/TS 16949:2002, que é o referencial comum e único a todos os membros do IATF. A revisão deste documento inclui, principalmente, a abordagem por processos.

Juntamente com os requisitos específicos de cada cliente (*Customer Specific Requirements* - CSRs), esse documento define os requisitos do sistema da qualidade a serem usados na cadeia de fornecimento do setor automotivo.

Para uma empresa pedir a certificação ISO/TS se faz necessário que a mesma seja fornecedora ou que exista um pedido formal de cotação por parte de um dos clientes signatários. São signatárias à ISO/TS todas as organizações que fazem parte da cadeia automotiva, independente de que ponto ela se encontra na mesma. Portanto, qualquer organização na cadeia automotiva pode ser requerida pelo seu cliente a obter a certificação em acordo com esta especificação técnica. (HARRAL, 2003)

Segundo Santos (2005), comparando-se as duas normas, os principais desafios esperados a serem enfrentados durante o processo de transição da ISO 9001 para a ISO/TS 16949 podem ser considerados:

- O levantamento e a implementação dos Requisitos Específicos de Clientes (CSR), para todos os clientes automotivos, inclusive sistemistas.
- A provisão de recursos e a análise da eficácia do SGQ através das reuniões de análise crítica pela alta direção.
- A determinação da eficiência e eficácia dos processos do SGQ.
- Retenção registros de educação, treinamento, habilidade e experiência das competências determinadas pela organização, além de descrição de função para o auditor do SGQ deve contemplar também o atendimento aos CSR.
- A demonstração da motivação dos colaboradores em alcançar os objetivos da qualidade e suportar a Política da Qualidade.
- Acréscimo dos indicadores de manutenibilidade (MTBF) e confiabilidade (MTTR) no desenvolvimento de produto e processo.
- Obrigatoriedade em se ter fornecedores certificados no mínimo na norma ISO 9001:2000.
- Verificação da preparação para produção, além da demonstração do comprometimento de todos os operadores com os objetivos da qualidade.
- Realização de inspeção de lay-out com frequência definida nos CSR.

Outro ponto forte e que requer atenção é o uso intensivo de ferramentas avançadas de planejamento e controle estatístico da qualidade. A ISO/ TS 16949:2002 é suportada por um conjunto de manuais técnicos do *Automotive Industry Action Group* (AIAG) para implementação das ferramentas.

O AIAG é uma organização reconhecida globalmente, fundada em 1982 por um grupo visionário de alta direção das montadoras Daimler, Ford e GM com a finalidade de promover um fórum aberto, onde seus membros colaborem promovendo e desenvolvendo soluções que reforcem a prosperidade da Indústria Automotiva. O foco do AIAG é melhorar, continuamente, os processos e as práticas envolvendo parceiros de negócios de todos os níveis da cadeia de suprimentos. Os manuais do AIAG utilizados na implantação da ISO/TS 16949 são: *Advanced Product Quality Planning (APQP)*, *Production Parts Approval Process (PPAP)*, *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*, *Mesure Systems Analysis (MSA)*, *Statistics Process Control (SPC)*.

APQP - Planejamento Avançado da Qualidade do Produto e Plano de Controle

Este guia foi publicado para estabelecer uma comunicação entre fornecedor interno, externo e subcontratados no planejamento avançado da qualidade do produto. Tem como propósito fornecer as diretrizes gerais do desenvolvimento de um plano da qualidade de um produto ou serviço, incluindo as fases de planejamento, desenvolvimento do produto e processo, validação, produção e ações de melhoria. (AIAG, 1994).

PPAP – Processo de Aprovação de Peça de Produção

Este manual tem o objetivo de padronizar os manuais, procedimentos, formatos e nomenclaturas técnicas utilizados pela DaimlerChrysler, Ford e General Motors no sistema da qualidade dos respectivos fornecedores. Assim, este manual deveria ser utilizado pelos fornecedores na submissão para aprovação de peças de produção para estas empresas. (AIAG, 1999).

FMEA - Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial

Este manual introduz a análise de modo e efeitos de falhas potenciais e fornece um guia geral na aplicação dessa técnica. Tem como princípio a análise de risco e falhas reais e potenciais, de forma a estabelecer as ações necessárias de detecção e prevenção das respectivas falhas de um produto, processo ou sistema. Este manual de referência apresenta a FMEA em dois tipos: FMEA de Projeto e de Processo. (AIAG, 2001).

MSA - Análise do Sistema de Medição

Este manual é um guia para selecionar procedimentos para se avaliar a qualidade e confiabilidade de um sistema de medição, possibilitando sua melhoria contínua através da análise de informações de repetitividade, reprodutibilidade, tendência,

linearidade, etc. Este manual define as diretrizes básicas de análise de dados de medições, permitindo que o usuário possa evoluir e adaptar diferentes métodos de análise para processos e produtos específicos. (AIAG, 2002).

SPC - Controle Estatístico do Processo

Este manual de referência descreve uma abordagem formal e unificada da indústria automotiva no que se refere aos métodos de controle estatístico do processo. Este manual tem a intenção de prover recursos e ferramentas estatísticas no controle dos processos de manufatura, definindo as suas aplicações mais usuais e discutindo os conceitos importantes de variação, controle estatístico, capacidade e tomada de ações. (AIAG, 1995).

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Perfil da empresa

Desde 1960, ano de sua fundação, a Vital Indústria de Auto Peças Ltda fabrica diversos tipos de arruelas e juntas de vedação da linha automotiva para atender as necessidades de montadoras, sistemistas e outros fabricantes de autopeças. Durante esse período, a empresa vem se qualificando e se mantendo atualizada, adotando diversas melhorias no seu processo de fabricação, buscando a qualidade para atender as exigências de seus clientes.

No ano de 2008, a Vital Juntas ampliou sua ferramentaria com a aquisição de modernas máquinas de eletro-erosão e de furo rápido e, iniciou a preparação de ferramentais para a fabricação de juntas de cabeçote para serem comercializadas no mercado de reposição.

Em Fevereiro de 2009, a Vital Juntas tendo desenvolvido sua linha de juntas, iniciou sua rede de distribuição contando com representantes cobrindo todo o Brasil.

A certificação ISO 9001:2000 do seu sistema de gestão da qualidade, em 2005, comprovou a preocupação da Vital Juntas, em relação às exigências de qualidade do mercado. Procurando desenvolver melhorias em seus processos produtivos, com objetivos de redução de custo e a modernização tecnológica dos seus produtos. Demonstrando visão de futuro e pioneirismo, em outubro de 2010, a empresa conquistou a certificação de seu sistema de gestão da qualidade segundo a norma automotiva ISO/TS 16949:2002.

Preocupada com o meio-ambiente e antecipando uma necessidade mundial, a Vital Juntas, desde julho de 2002 não utiliza matéria-prima contendo amianto em toda a sua linha de produtos.

A Vital Juntas continua se modernizando e se adaptando às novas exigências de mercado, desenvolvendo um Sistema de Gestão Ambiental com base na norma ISO 14001:2004 (www.vitaljuntas.com.br).

Missão

Oferecer produtos livres de defeitos que atendam as expectativas e necessidades de nossos clientes, consolidando nossa marca e aumentando nossa participação no mercado e a lucratividade de nossa organização.

Visão

Atender às expectativas e necessidades de nossos clientes, tornando-se a melhor empresa do ramo até 2015.

Política da qualidade

Buscar o crescimento constante da qualidade para atender aos requisitos dos clientes. A participação total dos colaboradores é fundamental para alcançar esse objetivo: cliente satisfeito. (www.vitaljuntas.com.br).

3.1.1 Linha de Produtos

A empresa produz e desenvolve diversos tipos de arruelas em Aço, Alumínio, Cobre Fibra, Flandres, Papelão Hidráulico (não amianto) e outros.

As arruelas são fabricadas conforme especificações mundiais, tais como as normas alemãs DIN 93, DIN 125, DIN 432, DIN 7603, entre outras. Exemplo: DIN 7603

Forma A

Arruela maciça, para aplicação em diversos segmentos.

Disponível: desde Ø interno d1=2 mm à Ø externo d2 =210 mm.

Forma D

Arruela maciça, com ambos os lados abaulados por processo de produção posterior. Este tipo se ajusta satisfatoriamente a irregularidades e pode ser apertado com torque menor que a forma A.

Disponível: desde Ø interno d1 =4 mm à Ø externo d2 =64 mm.

Forma C

Arruela constituída de um revestimento metálico com enchimento de material não asbesto, resistente a alta temperatura. Esta arruela tem maior elasticidade que as arruelas forma A e D e requer torque mínimo para perfeita vedação.

Disponível: desde Ø interno d1 =6 mm à Ø externo d2 =340 mm.

3.1.2 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da empresa está representada no organograma a seguir:

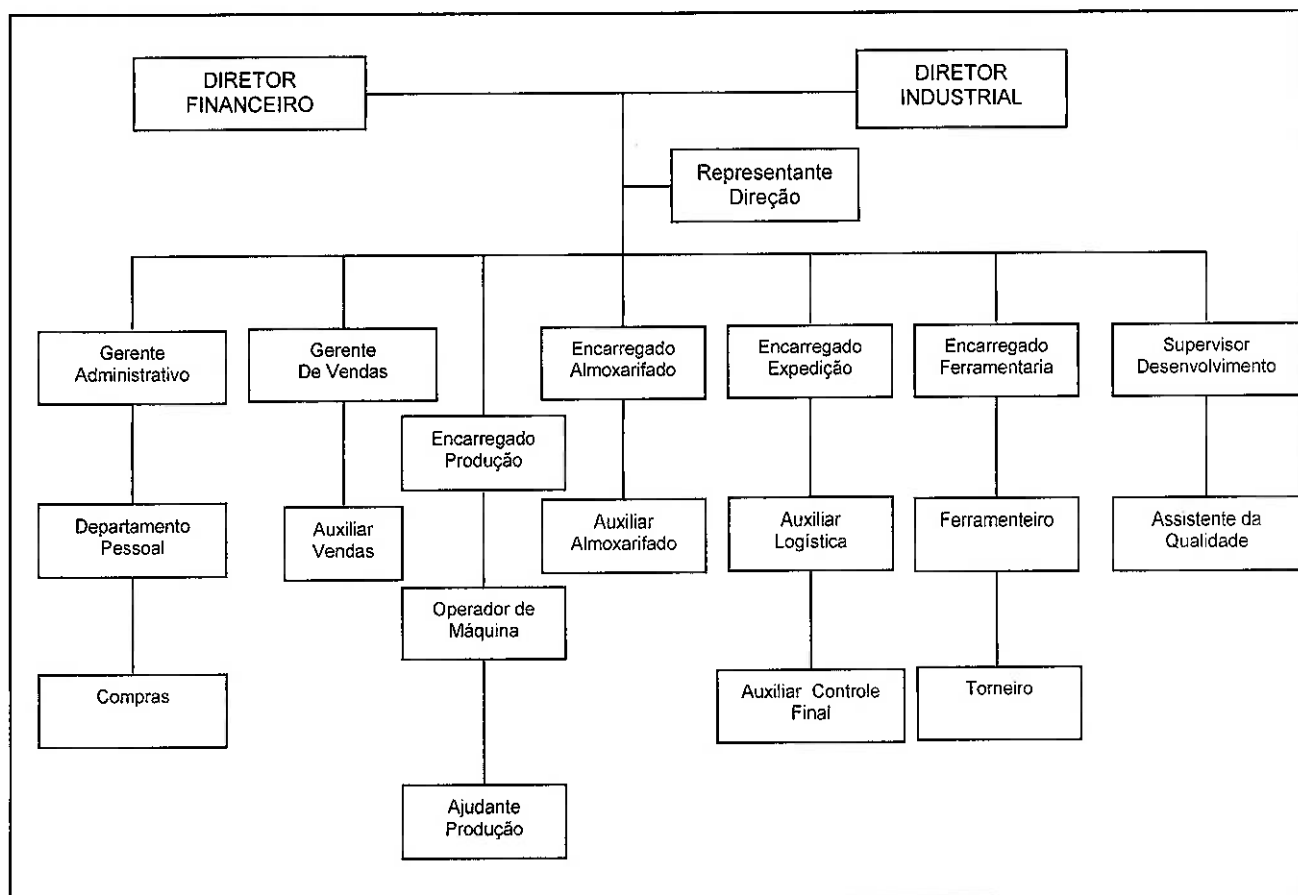


Figura 01 - Organograma da empresa

A Direção é composta por dois acionistas, que tomam todas as decisões sobre as estratégias dos departamentos.

4 MÉTODO

Vendo a necessidade de obter o certificado de atendimento à especificação técnica ISO/TS 16949 a empresa decidiu contratar uma consultoria externa. O prazo definido foi de 12 meses à partir da contratação da consultoria em setembro de 2009. Como responsável de implantação do novo sistema, a organização nomeou o Supervisor de desenvolvimento de produto. As visitas foram realizadas 02 vezes por semana durante 56 semanas.

O setor de informática da empresa também passou por alterações antes do início do processo de implantação, com a aquisição de um novo servidor e de software específico para elaboração de documentos, tais como *PPAP* e *APQP*. Foi contratado um estagiário para a área de gestão da qualidade que ficou responsável por toda a digitação e arquivamento da nova documentação do sistema.

O departamento de Recursos Humanos foi auxiliado, durante a implantação, pela assistente de vendas com o objetivo único de pedir e organizar a documentação requerida aos funcionários.

A empresa que usualmente executava os serviços de calibração de equipamentos de medição foi substituída por outra que possuía certificação conforme a norma ISO/IEC 17025.

A área de manutenção recebeu software para registro das atividades realizadas e para o cálculo de manutenibilidade e confiabilidade requeridos.

Foram disponibilizados, também, recursos para a realização de treinamentos internos e externos a organização.

No início da implantação da especificação técnica ISO /TS 16949:2002 foram realizadas entrevistas com os gestores e operadores objetivando conhecer e mapear os processos da organização. As entrevistas contavam ora com operadores que realizavam a mesma atividade, ora com os supervisores para discutirem com estes as discrepâncias da tarefa que estava sendo avaliada.

Após este mapeamento foram verificados quais documentos deveriam ser elaborados e quais deveriam ser apenas adequados à nova norma. Para o desenvolvimento ou adequação da documentação do sistema de gestão da qualidade utilizou-se como linha geral a norma ISO/TR 10013:2002 Diretrizes para a documentação de sistema de gestão da qualidade. Segundo esta norma a

documentação do SGQ normalmente inclui a política da qualidade e seus objetivos, o manual da qualidade, procedimentos documentados, instruções de trabalho, formulários, planos da qualidade, especificações, documentos externos e registros.

A política da qualidade da empresa mostrou-se adequada aos requisitos da especificação técnica ISO/TS 16949 e não foi modificada.

O monitoramento das metas não propiciava a análise das características e tendências dos processos e produtos, incorrendo na grande maioria dos casos, em não atendimento das metas e objetivos relacionados para o período. Optou-se, então em determinar novos objetivos e metas desdobrados da política da qualidade existente na organização.

Após o desenvolvimento e adequação da documentação foi iniciado o ciclo de treinamentos nos postos de trabalho envolvendo todos os funcionários que executavam trabalhos que afetavam a conformidade com os requisitos do produto.

Além dos treinamentos nos postos de trabalho, foram realizados treinamentos nos assuntos derivados das novas exigências impostas pela a implantação da ISO/TS 16949.

As equipes de gestão da qualidade e desenvolvimento do produto receberam treinamento nos manuais do AIAG.

O pessoal da manutenção recebeu treinamento no software de cálculo de manutenabilidade e confiabilidade de equipamentos.

O Supervisor de desenvolvimento do produto foi treinado na utilização do portal do *International Material Data System* (IMDS).

Todos os gestores dos processos foram treinados nos CSR e deveriam implantar os requisitos nos seus respectivos processos.

Seis colaboradores que mais se destacaram durante a implantação do novo sistema de gestão da qualidade, foram convidados a participar do treinamento de formação de auditores internos de ISO/TS 16949:2002. E quatro deles formaram a primeira equipe de auditores da organização.

Dois meses após a implantação efetiva do novo sistema, foi realizada auditoria interna, abrangendo todos os processos e turnos de trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Entrevista com os gestores e operadores dos processos

Para Paladini (2007) é o recurso humano da empresa (colaborador) que consegue determinar as formas de trabalhar com eficiência, é ele que tem condições de determinar as formas mais eficazes de direcionar seu próprio trabalho para objetivos específicos, pode prever situações que certamente trarão problemas para a organização e desenvolver meios para evitar sua ocorrência. Aliado a isto, Campos (2004) afirma que são os gerentes e supervisores de uma empresa que deverão redigir os procedimentos retratando a situação atual.

Inicialmente, foi necessário verificar como cada operador estava executando determinada tarefa. Após isto, foi discutido com os supervisores, em conjunto com os operadores, as discrepâncias encontradas. Finalmente, foi determinado em conjunto apenas com os supervisores a sequência “certa”, isto é, aquela que atendeu as expectativas da organização e os requisitos da especificação técnica.

Só então foi redigido o procedimento, a instrução de trabalho ou qualquer outro documento do SGQ.

Esta sistemática foi válida para a determinação das sistemáticas de trabalho de todas as áreas da organização.

5.2 Elaboração da documentação

A norma ISO 9000:2005 Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário define documento como sendo a informação e o meio no qual ela está contida. Um conjunto de documentos, por exemplo, especificações e registros, é frequentemente chamado de “documentação”.

Está representada abaixo a pirâmide de hierarquia da documentação de um SGQ (CERQUEIRA, 2006).

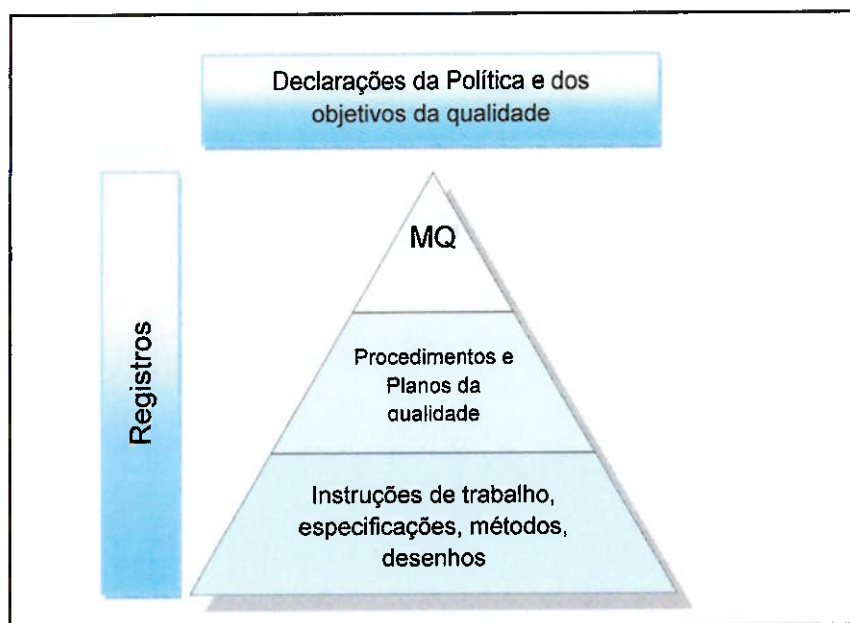


Figura 02 – Hierarquia da documentação

5.2.1 Política da Qualidade e seus objetivos

Segundo Cerqueira (2006) a política da qualidade é uma declaração formal de intenções que estabelece os valores ou o senso comum de direção e que fixa os princípios de atuação e os compromissos da organização em relação ao seu desempenho da qualidade.

A política da qualidade da empresa é a mesma desde a sua elaboração em 2005, entretanto, para Oakland (1994), mesmo que a política da qualidade permaneça constante, existe uma contínua necessidade de assegurar que novos objetivos sejam estabelecidos, ou para promover mudanças na sistemática ou para melhorar os padrões já atingidos.

Quando os objetivos são quantificados, eles se tornam metas e são mensuráveis (ISO 10013, 2002).

Foram determinados novos indicadores desdobrados da política da qualidade existente na organização.

Objetivos	Indicadores	Unidade	Periodicidade
Satisfação dos Clientes	Reclamação de Clientes	nº de reclamações	Mensal
	Índice de Qualidade de Fornecimento	-	Semestral
	Devolução de clientes	Peças devolvidas	Mensal
	Prazo de entrega	nº de atrasos	Mensal
	Índice de fretes extras e especiais de clientes	nº de fretes	Mensal
	Percentual de faturamento em relação a parada de linha	-	Mensal
Crescimento Constante da Qualidade	Novos desenvolvimentos	R\$	Anual
	Rentabilidade de novos desenvolvimentos	R\$	Anual
	Refugo	kilogramas	Mensal
	Retrabalho	Horas	Mensal
	Percentual de refugo relacionado ao faturamento.	-	Mensal
	Índice de fretes extras e especiais de fornecedores	nº de fretes	Mensal
	Matéria-prima não conforme	kilogramas	Mensal
	Valor de matéria-prima em relação ao faturamento	R\$	Mensal
Melhoria da Manutenção	MTTR - Confiabilidade	Horas	Mensal
	MTBF - Manutenibilidade	Horas	Mensal
	Disponibilidade de Máquina	Horas	Mensal
Participação dos Colaboradores	Horas de Treinamento	Horas	Anual
	Treinamento para futuras promoções	Unidades	Anual
	Índice de investimento em treinamentos	R\$	Mensal

Figura 03 – Objetivos e indicadores

5.2.2 Manual da qualidade

Conforme a norma ISO 9001:2000, a organização deve estabelecer e manter um manual da qualidade que inclua o escopo do sistema de gestão da qualidade, incluindo detalhes e justificativas para quaisquer exclusões; os procedimentos documentados estabelecidos para o sistema de gestão da qualidade, ou referência a

eles, e a descrição da interação entre os processos do sistema de gestão da qualidade.

O manual existente na organização cumpria os requisitos necessários, entretanto foi elaborado um escopo do SGQ particular para a especificação técnica, incluindo a justificativa para a exclusão do item 7.3 da referida especificação.

ESCOPO ISO/TS 16949:2002: FABRICAÇÃO DE ARRUELAS E JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA.

Exclusão para escopo ISO/ TS 16949:20002 - Item 7.3 (Projeto e Desenvolvimento), e seus respectivos sub-requisitos foram considerados não aplicáveis ao Sistema de Gestão da Qualidade da **VITAL** , uma vez que a empresa não tem responsabilidade sobre o planejamento, execução, controle e aprimoramento das atividades relativas ao projeto dos produtos cobertos pelo Sistema de Gestão da Qualidade, conforme a norma ISO/TS 16949:2002 (ABNT ISO/TS 16949:2004) - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes ;

ESCOPO ISO 9001:2000: FABRICAÇÃO DE ARRUELAS , PROJETO E FABRICAÇÃO DE JUNTAS DE VEDAÇÃO PARA MERCADO EM GERAL.

(Manual da Qualidade, 2010)

5.2.2.1 Interação dos processos

Ainda na elaboração do manual da qualidade foi verificado que a organização possuía uma visão departamental de seus processos; entretanto, na ISO / TS 16949:2002, o IATF adotou um conceito denominado "Processos Orientados ao Cliente", ou *Customer Oriented Processes* (COPs). Segundo o *Implementation Guide* (2003), os COPs estão referenciados na lista de verificação da norma ISO / TS 16949:2002, onde o IATF espera que os auditores de ISO/TS 16949:2002 auditem com base nos Processos Orientados ao Cliente (COP). Os COPs são um modelo que foi introduzido pela ISO 9001:2000 e refere-se que cada organização precisa da entrada (*input*) do cliente para satisfazer às necessidades especificadas e esperadas por ele (*output*) a fim de alcançar a satisfação dele. Isto é conseguido agregando valor aos processos de realização do

produto e possuindo processos de suporte e gerenciamento adequados, além da gestão destes processos e disponibilização de recursos.

Após análise, foram identificados 05 processos orientados ao cliente, 03 de suporte e 02 de gerenciamento. Como exemplo, a figura 04 demonstra um processo orientado ao cliente identificado.

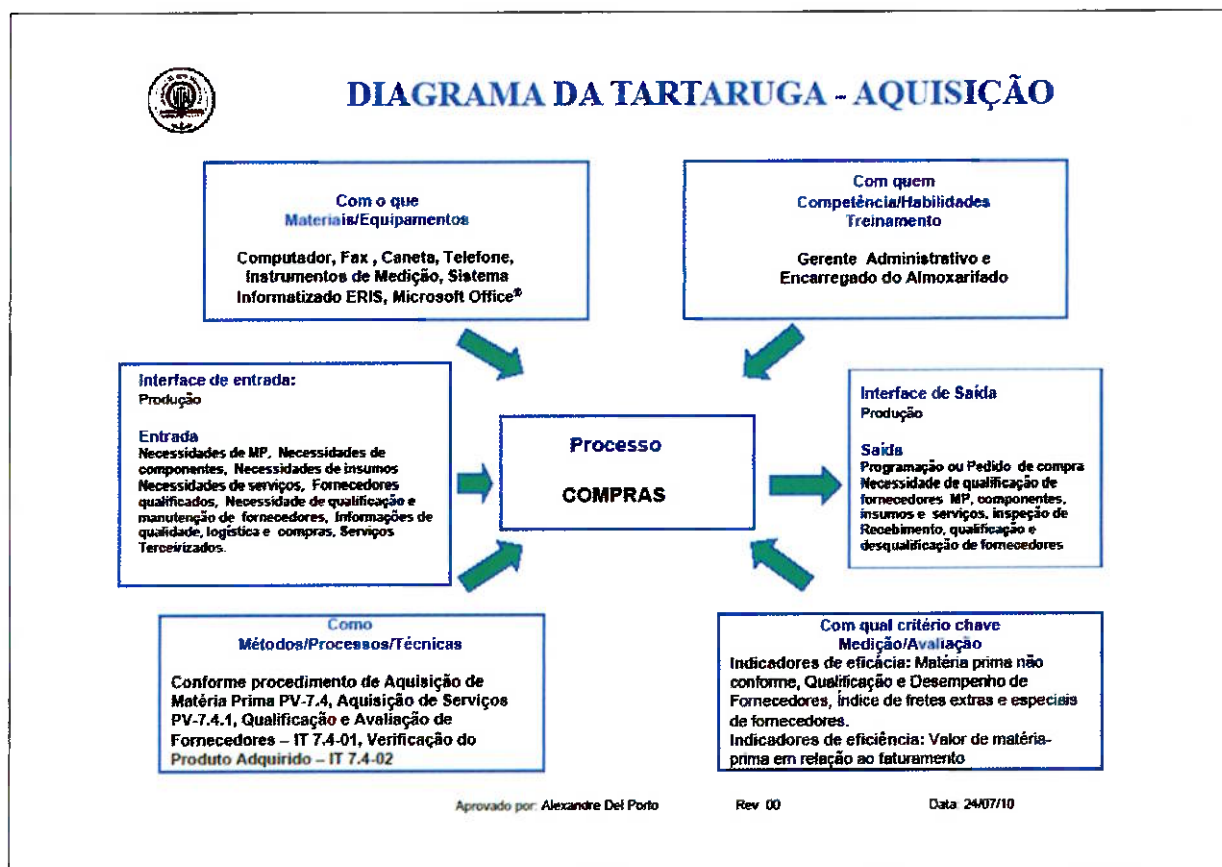


Figura 04 – Exemplo de processo orientado ao cliente

Com os processos mapeados definiu-se a nova interação entre os mesmos, conforme figura 05, bem como a relação dos processos de suporte e gerenciamento.

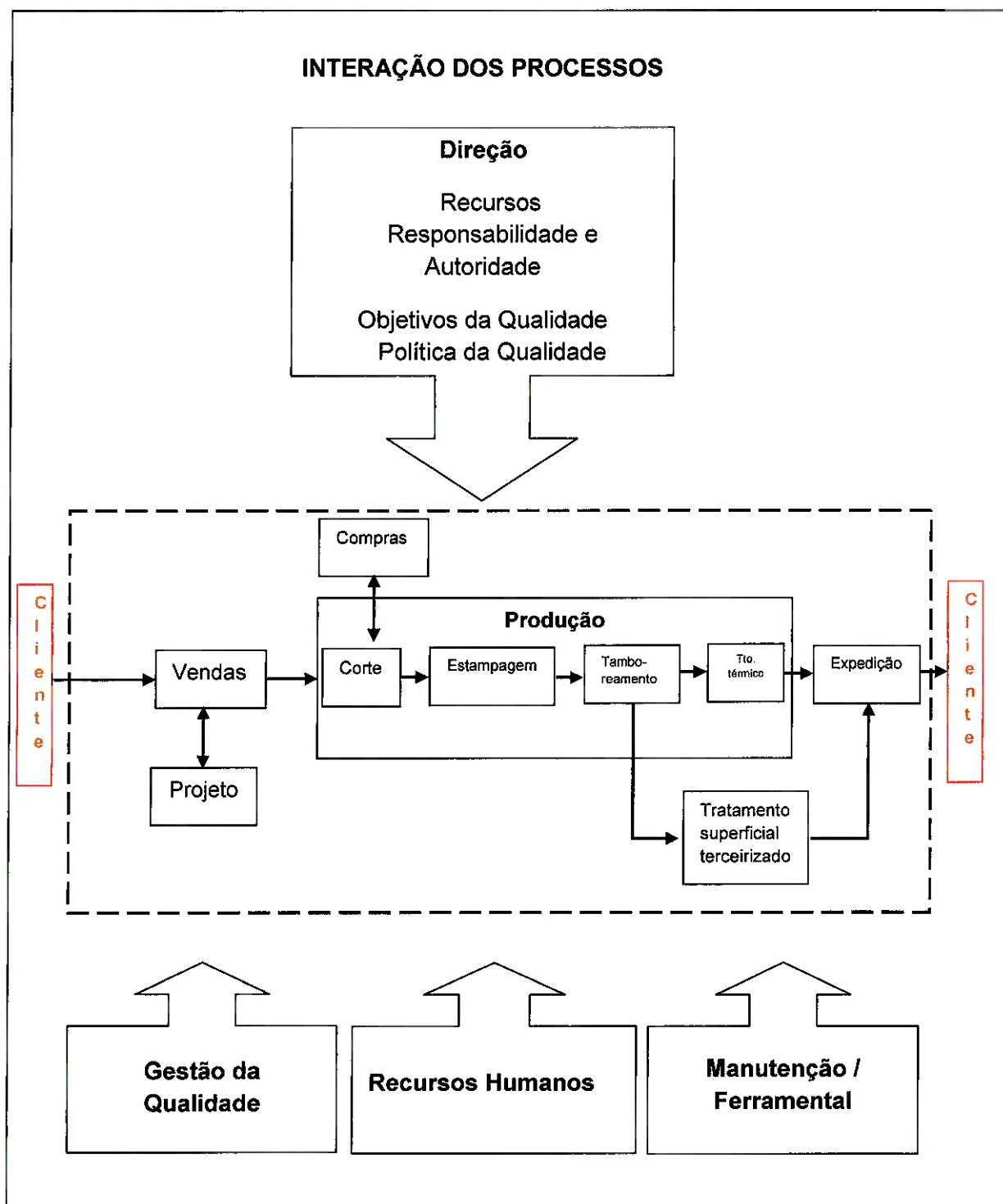


Figura 05 – Interação entre os processos da organização

Outra alteração necessária identificada referiu-se à mensuração dos processos definidos para demonstração da eficiência e eficácia, possibilitando análise dos

impactos sobre o sistema da qualidade, tendo em mente que a eficácia tem que ser capaz de proporcionar o resultado pretendido e a eficiência deve proporcionar a otimização da utilização dos recursos. (CERQUEIRA, 2006).

5.2.3 Procedimentos documentados

A norma ISO 9001:2000 estabelece que onde o termo “procedimento documentado” aparecer na Norma, significa que o procedimento é estabelecido, documentado, implementado e mantido.

Para o atendimento a especificação ISO TS 16949 é necessária a elaboração de sete procedimentos documentados, um a mais do que é requerido pela norma ISO 9001. A saber: Controle de documentos, Controle de registros, Identificação das necessidades de treinamento, Auditoria Interna, Controle de produto não conforme, Ação corretiva e Ação preventiva.

Entretanto a organização optou por estabelecer outros procedimentos pois, conforme observou Campos (2004), quando uma empresa não está completamente padronizada, a padronização é conduzida para consolidar a prática atual e a solução de problemas decorrentes da falta de unificação de procedimentos.

Os procedimentos elaborados foram identificados pela sigla PV (Procedimento Vital) e pelo número correspondente ao item da especificação técnica ISO TS 16949 a que ele atende.

O procedimento documentado **PV - 4.2.3** foi estabelecido para controlar toda a documentação envolvida no funcionamento efetivo do sistema de gestão da qualidade.

O procedimento documentado **PV - 4.2.4** foi estabelecido para o tratamento e controle dos registros e detalha a identificação, armazenamento, proteção, recuperação, tempo de retenção e descarte dos registros; incluindo os registros criados e retidos pelos fornecedores da **VITAL**.

A sistemática para a análise crítica pela direção do sistema de gestão da qualidade foi detalhada no procedimento **PV-5.6**.

A **VITAL** estabeleceu o procedimento **PV - 6.2** para identificar as necessidades de treinamento e atingir as competências necessárias para o pessoal que afeta a qualidade do produto.

A produção foi planejada de forma a atingir os requisitos do cliente, amparado por um sistema de informação que permite acesso às informações de produção nos estágios chave do processo, conforme **PV 7.1**.

Foram identificados todos os requisitos do cliente para o produto, incluindo requisitos de entrega e pós-venda através da implementação do procedimento **PV - 7.2** Vendas.

A sistemática para o projeto e desenvolvimento foi detalhada no procedimento **PV- 7.3**.

A sistemática de aquisição foi detalhada no procedimento **PV - 7.4**

A sistemática de produção foi determinada conforme o procedimento **PV - 7.5**

Um sistema para gerenciamento de ferramental foi estabelecido e incluiu manutenção e reparo, instalação, armazenamento e recuperação, preparação e liberação de máquinas, e alteração de ferramentas, incluindo documentação de projeto da ferramenta, conforme **PV 7.5.1**

Foi estabelecido o procedimento **PV - 7.6** para assegurar que os dispositivos de medição e monitoramento utilizados para evidenciar a conformidade do produto com os requisitos especificados, sejam registrados sistematicamente e mantidos sob condições controladas.

O procedimento documentado **PV - 8.2.2** foi estabelecido para determinar a sistemática adotada para a gestão e o controle das auditorias internas da qualidade. (este procedimento pode ser visto como exemplo na figura 08)

Os dados dos processos que são coletados para monitoração ou medição e analisados para demonstrar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade, para tanto foi estabelecido o **PV 8.4**.

Para estimular a participação dos colaboradores a buscar melhorias contínuas nas atividades relativas a produtos e nos processos técnicos e administrativos foi estabelecido o procedimento **PV 8.5** Melhorias.

A identificação de não-conformidades de processo e a avaliação sobre produto não conforme resultante seguem o procedimento **PV 8.5.2 - Controle de Produto NC e Ação Corretiva**

O procedimento **PV - 8.5.3** foi estabelecido para executar ações preventivas visando eliminar as causas de não-conformidades potenciais, de forma a evitar sua ocorrência.

5.2.4 Instruções de trabalho

As instruções de trabalho foram desenvolvidas para descrever o desempenho de todo o trabalho que poderia ser afetado adversativamente pela falta de tais instruções, conforme preconizado na norma ISO/TR 10013:2002.

A própria ISO TS 16949 determina a elaboração de instruções de trabalho para todos os funcionários com responsabilidades pela operação de processos que impactam a qualidade do produto. As instruções devem estar acessíveis para o uso na estação de trabalho e devem ser derivadas de fontes, tais como o plano da qualidade, o plano de controle e o processo de realização do produto. (ISO TS 16949, 2002)

As instruções de trabalho elaboradas foram identificados pela sigla IT seguido pelo número correspondente ao procedimento documentado pertinente.

A organização possui Planos de Contingência para Situações de emergência, tais como, problemas com recursos primários (falta de água, luz. Matérias-primas, etc.), falta de mão de obra e equipamentos chaves – **IT 6.3.2-01**.

Os fornecedores da **VITAL** são avaliados e selecionados com base na capacidade de fornecer produtos adequados que atendam às necessidades da organização conforme instrução de trabalho **IT - 7.4 – 01** - Qualificação e Avaliação de fornecedores.

Quando do recebimento do produto adquirido, o almoxarifado verifica os requisitos especificados conforme a Instrução de Trabalho **IT 7.4 – 02** Verificação do Produto Adquirido.

A verificação do trabalho de preparação para a produção é baseada nos parâmetros de processo e foi descrita na Folha de Processo e na Instrução de Trabalho **IT 7.5-02 Set-up**.

A **VITAL** estabeleceu sistemática para manuseio, armazenamento, embalagem e proteção – conforme **IT 7.5.5-01**.

Foi estabelecido um sistema de gerenciamento para otimizar continuamente o giro de inventário, garantir a rotação do estoque e a diminuição do nível de inventário conforme **IT 7.5.5-02 Armazenamento e inventário**

Os critérios para implantação, utilização e monitoramento do Controle Estatístico do Processo foram detalhados na **IT 8.1 – 01**.

A **VITAL** mantém procedimento e realiza Auditorias de Processo. As Auditorias de Processo são planejadas, executadas e reportadas aos envolvidos, abrangendo as áreas de Fabricação, Expedição e Processos, conforme foi determinado na **IT 8.2.2-02**.

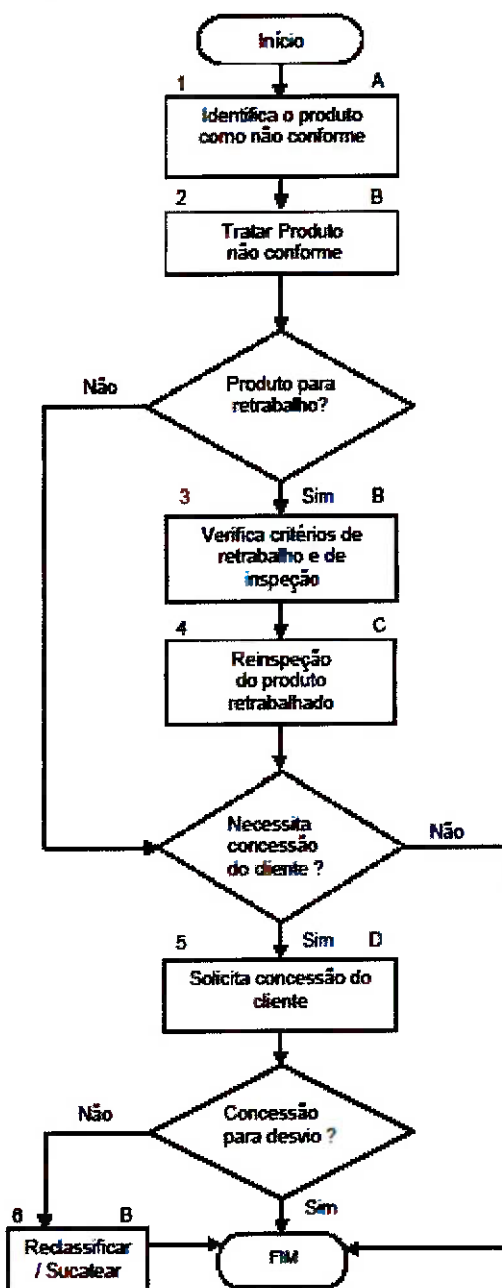
As Auditorias do produto foram definidas em procedimento específico e são executadas conforme frequência definida, nos componentes do produto em fases definidas do processo de fabricação, conforme **IT 8.2.2-01**.

Instruções de retrabalho estão disponíveis e são utilizadas pelo pessoal envolvido conforme **IT-8.3.2-01- Retrabalho**.

Exemplo de instrução de trabalho na figura 06.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Cód.: IT-8.3.2-01
	RETRABALHO		Rev: 00
			Data: 21/07/2010

Objetivo Básico: Controlar o produto retrabalhado.



Procedimento:

- Os produtos obsoletos / não conformes são identificados como produto não conforme e o material é segregado no local apropriado.
- O tratamento de produto não conforme segue a tabela abaixo:

Fonte	Recebimento	Durante Processo	Auditoria de Produto e Processo	Reclamação de Cliente
Produto não conforme	Reclassificar Devolver	Retrabalhar Reclassificar Sucatear	Retrabalhar Reclassificar Sucatear	Acertar estado Retrabalhar Reclassificar Sucatear
Registro	SAC	SAC	SAC	SAC

- Nos casos de disposição retrabalho, deve ser especificado o retrabalho a ser feito através de descrição específica. Deve ser definida também a inspeção que será feita após o retrabalho do produto.

- Todo produto retrabalhado deverá ser reinspecionado.

- Deve ser analisado se o desvio deve ser submetido para aprovação do cliente. Quando o problema for perceptível ao cliente sua aprovação é obrigatória. Deve ser mantido registro da derroga do cliente, com data de expiração ou com a quantidade autorizada.

O material enviado sob concessão deve ser apropriadamente identificado.

- No caso de não ocorrer à concessão do desvio, a disposição poderá ser sucatear ou reclassificar o produto.

Responsáveis pelo procedimento:

- A – Todos os funcionários
 B – Representante da direção
 C – Responsável da área / Controle final
 D – Vendas
 Registros: Solicitação de concessão

Natureza das alterações: Emissão inicial

Aprovado por:

ALEXANDRE DEL PORTO

Figura 06 – Exemplo de instrução de trabalho

5.2.5 Formulários

Os formulários foram desenvolvidos para registrar dados que demonstram a conformidade dos requisitos do sistema de gestão (ISO TR 10013, 2002).

Os formulários elaborados foram identificados pela sigla FV seguido pelo número correspondente ao procedimento documentado pertinente e mais dois dígitos seqüenciais.

Para demonstrar a conformidade dos requisitos do SGQ foram elaborados 51 formulários, a saber: FV 4.2.3-01 Lista Mestra, FV 4.2.3-02 Lista Mestra de Documentos Externo, FV 4.2.4-01 Controle de Registros da Qualidade, FV 5.6-01 Ata de Reunião de Análise Crítica, FV 6.2-01 Descrição de Cargo, FV 6.2-02 Avaliação de Desempenho, FV 6.2-03 Análise de Perfil e Ajuste de Competência, FV 6.2-04 Planejamento Anual de Treinamentos, FV 6.2-05 Registro de Treinamento, FV 6.2-06 Matriz de Versatilidade, FV 6.2-07 Avaliação de Treinamentos Externos, FV 6.2-08 Treinamentos para futura promoção, FV 7.1-01 PCP –Planejamento de Controle da Produção, FV 7.1-02 Controle da Produção, FV 7.1-03 Solicitação Frete especial, FV 7.2-01 Cotação, FV 7.2-02 Reclamação de Clientes, FV 7.3-01 Solicitação de desenvolvimento de Produto, FV 7.3-02 Cronograma de desenvolvimento, FV 7.3-03 Liberação de Produto para a produção, FV 7.3-04 Controle de itens em projeto e desenvolvimento, FV 7.3-05 Análise Crítica dos Dados de Entrada de Projeto, FV 7.3-06 Análise Crítica dos dados de Saída da Fase, FV 7.3-07 FMEA – Controle de implantação das Ações, FV 7.4-01 Qualificação e Desempenho de Fornecedores, FV 7.4-02 Relatório de Controle de Recebimento, FV 7.4-03 Solicitação para Compra de Matéria-Prima/ Serviços, FV 7.4-04 Pedido de Compra, FV 7.4-05 Controle de Entrega por Fornecedor, FV 7.4-06 Nível Geral de Desempenho, FV 7.5.1-01 Plano de Manutenção, FV 7.5.1-02 Registro de Manutenção, FV 7.5.1-03 Peças de Reposição, FV 7.5.5-01 Inventário, FV 7.5.5-02 Avaliação transporte, FV 7.6-01 Registro de Calibração, FV 8.2.1-01 Pesquisa de Satisfação de Clientes, FV 8.2.1-02 Desempenho de Entrega e Qualidade, FV 8.2.2-01 Planejamento de Auditorias Internas, FV 8.2.2-02 Relatório de Auditoria Interna, FV 8.2.2-03 Planejamento Auditoria do produto, FV 8.2.2-04 Relatório de Auditoria do Produto, FV 8.2.2-05 Planejamento Auditoria do Processo de manufatura, FV 8.2.2-06 Relatório de Auditoria do Processo, FV 8.2.4 -01

Inspeção de Layout, FV 8.4-01 Análise dos Indicadores, FV 8.5-01 Registro de Idéias, FV 8.5.2-01 Solicitação Ação Corretiva SAC, FV 8.5.2-02 Controle de Solicitação Ação Corretiva SAC, FV 8.5.3- 01 Solicitação de Ação Preventiva SAP, FV 8.5.3 - 02 Controle de Solicitação de Ação preventiva SAP.

5.2.6 Registros

A norma ISO 9000:2005 descreve registro como sendo o documento que apresenta resultados obtidos ou fornece evidências de atividades realizadas.

A organização definiu que todos os formulários após serem preenchidos são controlados como registros. Além dos formulários, outros documentos foram necessários para fornecer evidências das atividades realizadas e são considerados registros: Ordem de produção, Cartas de CEP, Confirmação de Pedido, Análise crítica de vendas, Contrato de Confidencialidade, Solicitação de Concessão (Derroga do cliente), Cronograma do Planejamento Avançado da Qualidade, Viabilidade e Comprometimento da equipe com viabilidade, Certificado SGQ do Fornecedor, NF do Fornecedor, Certificado do material, Certificado de Tratamento Superficial, Relatório de Inspeção Termográfica, Ordem de fabricação de Ferramental, Certificado de calibração de equipamentos de medição.

5.2.7 Planos da qualidade

Para o desenvolvimento e elaboração dos planos da qualidade foi utilizado como diretriz a norma NBR ISO 10005:2007 Sistema de gestão da qualidade. Esta norma define plano de qualidade como sendo o documento que especifica quais processos, procedimentos e recursos associados devem ser aplicados, por quem e quando, para satisfazer os requisitos de um empreendimento, produto, processo ou contrato específicos.

5.2.8 Especificações

Segundo a norma ISO 9000:2005, especificações são documentos que estabelecem requisitos.

Os requisitos específicos de clientes (CSR - *Customer Specific Requirements*), complementares aos já requeridos pela ISO/TS são considerados especificações. Geralmente estão disponíveis nos *websites* dos clientes, devem ser atendidos pelo fornecedor ou derogados pelos clientes.

Em entrevista com o Supervisor de desenvolvimento do produto da empresa, foi declarado que um dos pontos de maior impacto da implantação da especificação técnica foi o levantamento e a implantação dos Requisitos Específicos de Clientes, para todos os clientes automotivos, inclusive sistemistas.

5.2.9 Documentos externos

Os documentos externos podem incluir desenhos de clientes, especificações, requisitos estatutários e regulamentares, normas, códigos e manuais de manutenção (ISO/TR 10013, 2002).

5.3 Treinamento nos postos de trabalho

A norma ISO 9001:2000 preconiza que a organização deve fornecer treinamento ou tomar outras ações para satisfazer as necessidades de competência para o pessoal que executa trabalhos que afetam a qualidade do produto, a especificação técnica ISO/TS 16949:2002 vai mais além e dedica um item específico para o treinamento no posto de trabalho.

A organização deve fornecer treinamento nos postos de trabalho para o pessoal em qualquer função nova ou modificada que afeta a qualidade do produto, incluindo o pessoal contratado ou temporário. O pessoal cujo trabalho pode afetar a qualidade

deve ser informado sobre as consequências para o cliente de não-conformidades aos requisitos da qualidade. (ISO/TS 16949, 2002)

Segundo Cerqueira (2006) os conhecimentos e as habilidades das pessoas são essenciais para que suas atitudes correspondam àquilo que é necessário para os processos, atividades e tarefas da organização, visando a efetiva implementação e a melhoria da eficácia do SGQ.

Liker (2007) diz que uma das queixas mais comuns ouvidas dos funcionários de empresas é que há falta de treinamento efetivo, e que a aprendizagem da maneira correta de realizar o trabalho muitas vezes é deixada ao acaso.

E para que os funcionários trabalhem de acordo com os padrões é necessário a realização de treinamento operacional competente baseado nos procedimentos operacionais e nas necessidades do posto de trabalho. E isto é raro ou inexistente no Brasil (CAMPOS, 2004).

Foi elaborado pela organização um planejamento de treinamentos no posto de trabalho, levando em consideração as necessidades verificadas na implantação da nova norma.

Os treinamentos no posto de trabalho são registrados em formulário próprio FV 6.2-05 Registro de Treinamento, ilustrado na figura 07.

FV 6.2-05
 Rev.: 00
 Data: 03/07/2010


REGISTRO DE TREINAMENTO / HABILITAÇÃO

FUNCIONÁRIO: _____											
CARGO / FUNÇÃO: _____											
REGISTROS TREINAMENTO / APERFEIÇOAMENTO											
Descrição	Data	Palestrante	Local			Eficaz SIM			Colaborador	Superior	Não Eficaz ? SACP
			Interna	Externa	No Posto	Oral	Escrita	No Posto			

Figura 07 – Formulário para registro de treinamento

5.4 Realização de auditorias internas

As auditorias internas são uma poderosa ferramenta no levantamento de oportunidades de melhoria, uma vez que se destinam a monitorar o grau de implementação, de adequação e de conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade (CERQUEIRA, 2006)

Como forma de avaliar a desempenho de aderência do sistema da qualidade aos requisitos requeridos pela ISO/TS 16949:2002, a empresa estudada optou pelo desenvolvimento de um programa de auditorias internas semestrais.

Para a realização das auditorias de sistema, produto e processo foi desenvolvido o procedimento, ilustrado na figura 08.

A auditoria interna foi realizada pela equipe de auditores, observados por consultores contratados, a fim de se apontar possíveis erros de condução dos trabalhos.

Com o resultado da auditoria interna nas mãos, a alta direção decidiu contatar o Organismo de certificação credenciado (OCC) para o início do processo de certificação da empresa.

Estima-se que o tempo de transição do sistema, de aproximadamente 56 semanas para este projeto, poderia ter sido maior caso não fosse adotado o método proposto para transição, devido a possibilidade de serem abandonadas etapas fundamentais. Além disto o método de transição contribuiu na redução dos impactos provenientes da implantação, propiciando a empresa sucesso em seu processo transitório de ISO 9001 para ISO/TS 16949:2002, apresentando um dos melhores resultados dentre as empresas certificadas pelo organismo credenciado ao IATF, sendo recomendada a certificação sem a necessidade de auditorias de follow-up, isto é, não foram apontadas não conformidades durante o processo de auditoria, servindo assim, como referência às demais empresas que se encontram neste processo.

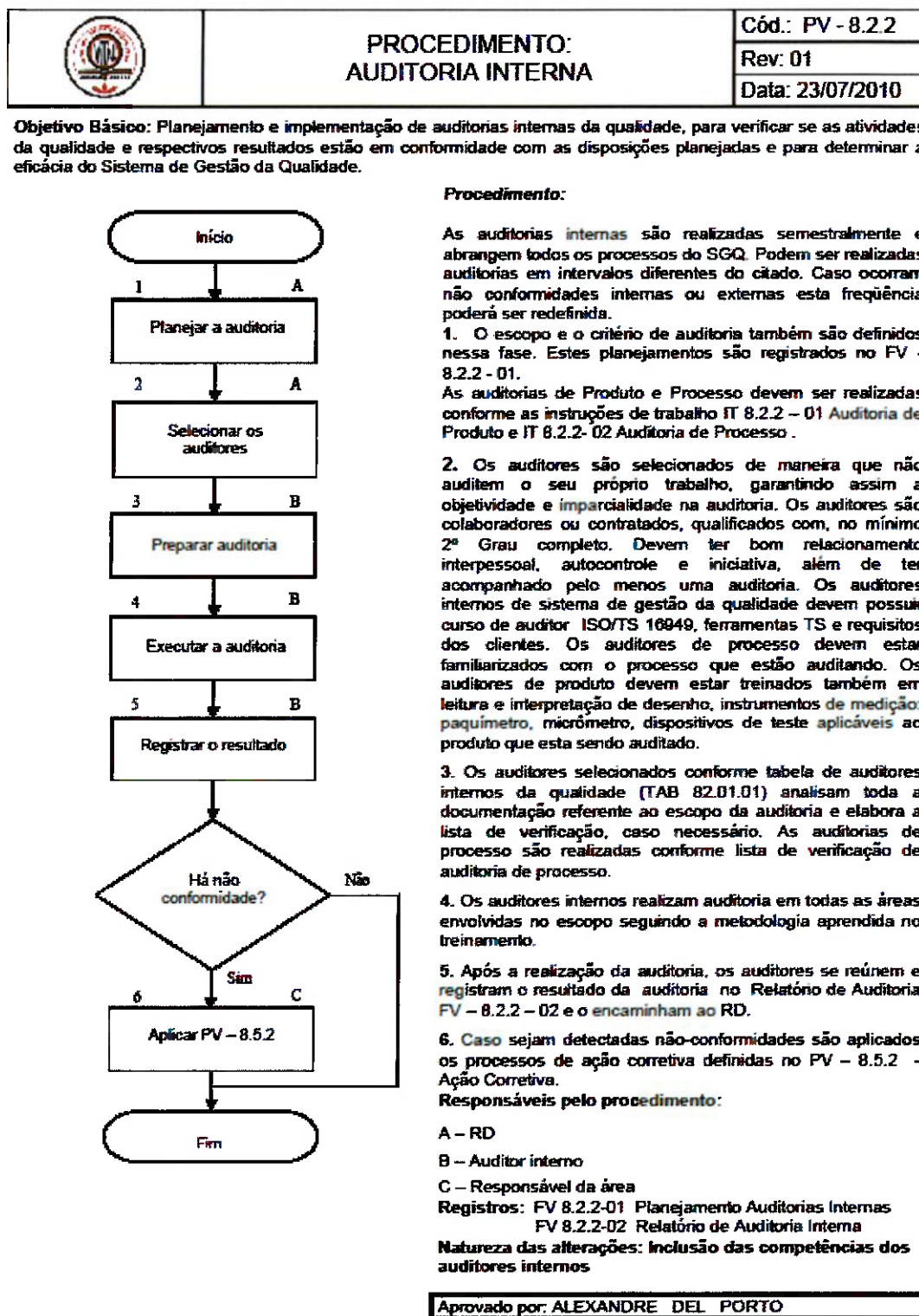


Figura 08 – Procedimento para a realização de auditorias internas

6 CONCLUSÃO

O método proposto para a organização da empresa demonstrou as principais atividades para implementação da ISO TS 16949 durante o processo de preparação para certificação e facilitou a sua recomendação, pois adotou uma estratégia capaz de: identificar a documentação necessária; alocar os recursos para execução dessa mudança e planejar as auditorias prévias (para identificar e corrigir possíveis falhas), obtendo assim o certificado ISO TS 16949.

Observou-se que a implementação trouxe benefícios tangíveis para a empresa, tais como a permanência da empresa no mercado automotivo e a conquista de novos clientes desta cadeia de fornecimento.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA **ISO/TR 10013:2002**: Diretrizes para a documentação de sistema de gestão da qualidade. Rio de Janeiro, 2002. 11 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA **NBR ISO 10005:2007**: Sistema de gestão da qualidade – Diretrizes para planos da qualidade. Rio de Janeiro, 2007. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA **NBR ISO 9000:2005**: Sistema de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2005. 35 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA **NBR ISO 9001:2000**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001. 28 p.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP - **ISO/TS 16949:2002** – Implementation Guide. AIAG, Maio de 2003.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. Advanced product quality planning and control plan: **APQP**. 1.ed. Southfield: AIAG, 1994.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. Production part approval process: **PPAP**. 3.ed. Southfield: AIAG, 1999.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. Failure Mode and Effects Analysis: **FMEA**. 3.ed. Southfield: AIAG, 2001.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. Measure Systems Analysis: **MSA**. 3.ed. Southfield: AIAG, 2002.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. Statistics Process Control: **SPC**. 1.ed. Southfield: AIAG, 1995.

CAMPOS, Vicente F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia**. 8 ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. 266 p.

CAMPOS, Vicente F. **Qualidade Total**: Padronização de empresas. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. 144 p.

CERQUEIRA, Jorge P. **Sistemas de Gestão Integrados**: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: Conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 516 p.

HARRAL, M. William. **What is ISO/TS 16949:2002?**: Automotive Excellence – Official Publication of ASQ Automotive Division, 2003. Disponível em: <http://www.global.estgp.pt/engenharia/Alunos/eSebentas/Tutoriais/ISO.TS%2016949.2002.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2010.

HOYLE, David. **Automotive Quality Systems Handbook, ISO/TS 16949:2002**. January 2000, Elsevier.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TS 16949**. Quality management systems - Particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations. 2.ed. Genève: ISO/IEC, 2002.

LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David, **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007. 432 p.

OAKLAND, John S. **Gerenciamento da Qualidade Total**. São Paulo: Nobel, 1994 (reimpressão 2007). 451 p.

PALADINI, Edson P. **Gestão da Qualidade**: Teoria e prática. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2007. 339 p.

SANTOS, Wagner da S. **Pontos Significativos ISO TS 16949:02**. 2005. Disponível em <http://www.qualiforum.com.br/qualiforum/posts/list/1258.page>. Acesso em: 14 nov. 2010.

VITAL INDÚSTRIA DE AUTO PEÇAS LTDA. São Paulo. Apresentação da empresa. Disponível em: <http://www.vitaljuntas.com.br>. Acesso em: 15 nov. 2010.