

GUILHERME MULLER SABOIA

**METODOLOGIA PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS
NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em MBA Estratégia e Gestão Empresarial do Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração-CEPPAD, Universidade Federal do Paraná

Orientador: Prof. Marcelo Cleto

Prof. Dr. Marcelo Gechele Cleto

CURITIBA

AGOSTO 2003

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa pela compreensão e incentivo recebido durante todo o curso e em especial na realização deste trabalho.

Agradeço aos meus pais que durante toda a minha vida me estimularam e incentivaram a estudar.

Meu agradecimento a Enos Roberto Barros, meu gerente, pelas minhas ausências

RESUMO

O presente trabalho destina-se à elaboração de uma *METODOLOGIA PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA*. Baseia-se fundamentalmente nos conceitos atuais discriminados pelas normas VDA 6 e ISO TS 16949.

A metodologia aqui apresentada é resultado de aplicações práticas, onde os resultados foram testados e colhidos em fornecedores chaves da indústria automobilística.

Através de um sistema convencionado de pontuação de risco, é possível planificar o desempenho do processo de fabricação, localizando objetivamente quais são as áreas potenciais de geração de não conformidades e assim de maneira preventiva, corrigir o sistema favorecendo a fabricação de produtos uniformes e de alta qualidade.

Esta planificação foi chamada no trabalho de *Matriz de Risco de Processo* e abrange as sete grandes áreas de suporte à produção, percorrendo os principais pontos da cadeia produtiva que asseguram processos e produtos de alta performance.

A metodologia mostrou-se facilmente assimilada nas empresas escolhidas para sua aplicação e os resultados alcançados evidenciaram uma melhoria significativa do status antes e após a aplicação. Com isto conseguiu-se estabelecer bases de fornecimento de classe mundial, qualificando tais processos para suprimento em mercados tanto local como de exportação.

ABSTRACT

This monograph has the objective of presenting a suggestion of a methodology to qualify suppliers in the automotive industry. It is based on actual concepts figured on the VDA 6 e ISO TS 16949 standards.

It is, also, a result of some applications in key suppliers of automotive industry

By a customary system of risk evaluation, it is possible to analyze the manufacturing process performance, to find which are the potential areas that could cause failures and not accordance parts. So, working in a prevent aspect, it will be able to correct the system, supplying products with high quality and capability.

The new system is called *Process Risk Evaluation* and it comprehends seven great areas, that give supports to the manufacturing line, passing through the main details of the supply chain, permitting process and products of high quality assured level.

The methodology was easily understandable in the choice companies by the group, and the result that was reached shows an expressive improvement of the status before and after the application. So it was possible to establish a world class manufacture, qualifying that process to supply even in local or export markets.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 POLÍTICA, OBJETIVOS E GARANTIA DA QUALIDADE	6
1.1 POLÍTICA E OBJETIVOS DA QUALIDADE. DAS QUESTÕES HISTÓRICAS E CONCEITUAIS A QUALIDADE ATUAL	6
1.1.1 A Necessidade de Política da Qualidade	9
1.1.2 Políticas Corporativas da Qualidade	10
1.1.3 Declaração de Política	11
1.1.4 Políticas Divisionais da Qualidade	11
1.1.5 Políticas da Qualidade para Diversas Funções da Empresa	11
1.1.6 Representação Esquemática Hierárquica para o Sistema da Qualidade	12
1.1.7 Introdução de Novos Produtos	12
1.1.8 Relacionamento com o Fornecedor	12
1.1.9 Planejamento da Fabricação	13
1.1.10 Produção	13
1.1.11 Marketing	13
1.2 GARANTIA DA QUALIDADE	13
2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES	19
2.1 A REDE DE SUPRIMENTOS IMEDIATA	20
2.2 A GESTÃO DA REDE IMEDIATA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	21
3 METODOLOGIA	24
2.1 SUB-FORNECEDORES	26
2.2 RECURSOS HUMANOS	33
2.3 MÁQUINAS	34
2.4 FERRAMENTAL	41
2.5 PROCESSO	44

2.6	CONTROLE DE QUALIDADE	48
2.7	LOGÍSTICA INTERNA / FINAL	51
4	ESCOLHA DO AMBIENTE / APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	63
5	RESULTADOS / COMPARAÇÃO DE STATUS	64
6	CONCLUSÃO	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
	GLOSSÁRIO	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Formação das Políticas de Qualidade	10
Tabela 2	A responsabilidade organizacional pelo fechamento das lacunas de qualidade.	18
Tabela 3	CrITÉrios de Pontuação na Matriz de Risco	24

LISTA DE FIGURA

Figura 1	Política da Qualidade	12
----------	-----------------------	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Matriz de Risco do Processo.	
Anexo 2	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Novembro 2002)	
Anexo 3	Plano de Ação – Módulo Bancos (Novembro 2002)	
Anexo 4	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Fevereiro 2003)	
Anexo 5	Plano de Ação – Módulo Bancos (Fevereiro 2003)	
Anexo 6	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Maio 2003)	
Anexo 7	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Estrutura para Bancos (Fevereiro 2003)	
Anexo 8	Plano de Ação – Módulo Estrutura para Bancos (Fevereiro 2003)	
Anexo 9	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Estrutura para Bancos (Maio 2003)	
Anexo 10	Ganhos atingidos com o Desempenho nas Avaliações de Risco – Módulo Bancos	
Anexo 11	Avaliação de Risco do Processo – Módulo Tanque (Abril 2003)	
Anexo 12	Plano de Ação – Módulo Tanque (Abril 2003)	

- Anexo 13 Avaliação de Risco do Processo – Módulo Tanque (Maio 2003)
- Anexo 14 Ganhos atingidos com o Desempenho nas Avaliações de Risco –
Módulo Tanque

LISTA DE SIGLAS

VDA – Verband der Automobilindustrie eV

ISO – International Standardization Organization

DIN – Deutsches Institut für Normung

INTRODUÇÃO

A indústria automobilística continua sendo uma das atividades industriais de maior importância no mundo. No entanto, esta indústria vem enfrentando várias dificuldades e novos desafios desde o início dos anos 90. Uma das principais dificuldades está no fato de que a produção e as vendas de veículos dos grandes mercados nos países desenvolvidos apresentam uma situação de relativa estagnação. A interpretação é de que não se trata apenas de um desaquecimento momentâneo, mas sim de mercados maduros com características de saturação.

Diante disto, as montadoras têm procurado reativar e ampliar o mercado através da redução dos custos e da ampliação da variedade de produtos apresentados aos compradores, voltando sua atenção principalmente para os países em desenvolvimento. Os chamados “mercados emergentes” estão sendo focalizados pelas montadoras como locais de instalação, ampliação e reorganização de suas atividades.

A competitividade da indústria automobilística está atualmente cada vez mais vinculada à capacidade de reorganizar competente e eficientemente o conjunto da cadeia de desenvolvimento, produção, distribuição e financiamento. Deste modo, as estratégias implementadas pelas montadoras, na busca de oferecer uma maior diferenciação de produtos, evoluem no sentido de diminuir o tempo de desenvolvimento de novos produtos com a redução do ciclo de vida dos novos produtos e de uma maior “customização” destes para um atendimento mais específico às preferências do consumidor.

Além destas inovações, outras de maior relevância foram implementadas nos equipamentos e na organização da produção com fortes implicações junto aos fornecedores.

A indústria de autopeças no plano internacional tem passado por intensas mudanças como resultado das imposições das montadoras. A maioria dos grandes fornecedores estão adotando processos de internacionalização que se baseiam em programas de fusão ou aquisição de outras empresas e em procedimentos de reestruturações internas. Esta estratégia tem permitido a estes

grandes fornecedores crescer conquistando uma maior participação no mercado e aumentado sua receita.

As mudanças implementadas pelas empresas de autopeças têm sido resultado das novas relações e do processo de reorganização implementado pelas montadoras, que vêm assumindo novas características das novas relações e do processo de reorganização implementado pelas montadoras. Este processo têm se traduzido em dois movimentos por parte das montadoras, o primeiro se traduz nas mudanças nas atividades de desenvolvimento dos produtos e o segundo se refere à reorganização do processo de compras através do fornecimento de sistemas ou conjuntos de peças. Assim, as novas formas de articulação entre as montadoras e seus fornecedores, com a introdução da chamada produção enxuta, dependem essencialmente de dois elementos: das atividades relacionadas ao desenvolvimento dos novos veículos e da organização da logística de suprimento das montadoras.

A reorganização do processo de compras levou à constituição de uma rede hierarquizada de fornecedores, com as características de uma pirâmide, onde o número de fornecedores que mantém relacionamento com a montadora é reduzido, ao quais têm a tarefa de montar sistemas e entregá-los pontualmente na linha de montagem. Cabe a esta primeira camada de fornecedores, que são chamados de fornecedores de primeira linha, a responsabilidade pela organização e gestão das outras camadas de fornecedores.

Esta forma de reorganização da rede de suprimentos tem resultado em progressiva concentração da indústria de autopeças a nível mundial, com um crescente número de fusões e aquisições de empresas. Desta maneira, a indústria de autopeças mundial tem passado por uma progressiva redução do número de fornecedores, que ao mesmo tempo tornam-se maiores financeiramente, em termos de escala e de atuação internacional. Estas empresas têm se especializado no fornecimento de determinados sistemas ou conjunto de peças que possuem um valor agregado cada vez mais elevado, possibilitando o surgimento de fornecedores com estruturas e dimensões globais, que lhes

permitem adotar uma política de acompanhamento (*follow sourcing*) das montadoras, para qualquer país onde estas decidam se instalarem.

Problema:

Para atender as exigências das montadoras, as indústrias de autopeças devem possuir processos capazes para fornecer às montadoras, peças e componentes com qualidade assegurada, ou seja, que dispense a inspeção de recebimento. Para verificar se estas exigências estão sendo cumpridas, as montadoras realizam freqüentemente auditorias de processo e sistema em seus fornecedores, qualificando-os através de suas normas.

Estes certificados de qualidade, baseados na origem da montadora - AVSQ (Italiana), EAQF (Francesa), QS-9000 (Americana) e VDA 6.1 (Alemã) que foram recentemente harmonizadas pela ISO/TS 16949:2002 - são requisitos básicos para o departamento de Compras da montadora escolher seus fornecedores. Porém, além disto, os fornecedores precisam comprovar às áreas técnicas (Qualidade e Engenharia) que o processo específico para a fabricação do produto em análise e ou desenvolvimento atende, quali e quantitativamente as exigências da montadora.

O problema, tanto para as montadoras quanto para os fornecedores é que normalmente estas avaliações são bastante abrangentes e extensas, requerendo dias de avaliação, normalmente três. Assim, a execução de avaliações em todos os fornecedores da cadeia fica inviabilizada por ocasião de um novo projeto, bem como o monitoramento das ações de correção apontadas nas auditorias.

Objetivo Geral:

O desafio do presente trabalho é elaborar uma metodologia de fácil e rápida execução, aplicada em fornecedores de autopeças, que possibilite a orientação, verificação e controle dos processos produtivos, promovendo o trabalho preventivo e o acompanhamento contínuo do desempenho da qualidade conforme as exigências das montadoras de veículos. Com isto objetivar-se-á processos,

produtos e serviços mais confiáveis e de maior satisfação aos clientes, além de um acompanhamento melhor de toda a cadeia de fornecimento.

Objetivo Específico:

De modo a permitir o alcance do objetivo geral acima explicitado, propõem-se como objetivos específicos a serem alcançados:

- a) Aplicar o conceito de qualidade assegurada junto aos fornecedores de autopeças, de modo a não necessitar de inspeções de recebimento na montadora.
- b) Obter uma redução de custos com o emprego deste método, aplicando os modernos conceitos de qualidade nos diversos setores e departamentos dos fornecedores de autopeças.

Aspectos Metodológicos:

O presente trabalho assume a forma de uma pesquisa exploratória, que tem como objetivo o: aprimoramento de idéia ou descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem:

- levantamento bibliográfico,
- aplicação prática do problema pesquisado, e
- análise de exemplos que “estimulem a compreensão (SELLTIZ et al., 1967, p.63)” (GIL, 1989, p.45).

Associadas a hipótese básica do trabalho, pretende-se responder algumas questões, de natureza crucial ao desempenho de fornecedores de autopeças, e que permitem uma visão mais ampla sobre o tema pesquisado.

- a) Por que é importante a qualificação de fornecedores?
- b) Qual a importância da logística no produto final?
- c) Qual a importância da análise dos recursos humanos em uma avaliação de desempenho?
- d) Como e por que deve ser feita a avaliação e manutenção das máquinas, equipamentos e dispositivos na produção?

- e) Qual a importância de se fazer a liberação de ferramentas?
- f) O que deve ser avaliado no processo?
- g) Como a empresa deve garantir o controle da qualidade?

A metodologia é sugerida no âmbito de ferramenta eficaz para conscientizar e tornar transparente os esforços entre cliente e fornecedor. São utilizados requisitos das normas VDA 6.1, ISO/TS 16949:2002 e principalmente a experiência pessoal em avaliações de fornecedores nacionais e estrangeiros adquirida em uma montadora de veículos. Nesse sentido, não deixa também de ser, uma compilação de esforços para racionalizar experiências práticas, absorvidas ao longo dos últimos anos nessa área.

Estrutura do Trabalho:

O trabalho está estruturado em 6 capítulos, além desta introdução, cada um dos quais voltado a um dos objetivos acima propostos.

Assim, no capítulo 1 procura-se apresentar uma abordagem sobre a importância da qualidade no processo produtivo, na primeira parte, enfoca-se a Política e Objetivos da Qualidade, ou seja, a qualidade sobre aspectos estruturais e corporativos das empresas, dando atenção às Diretrizes da Qualidade e sua migração através dos diversos setores da estrutura empresarial, mostrando que ela deve ser fundamentalmente considerada sobre o ponto de vista estratégico e de engajamento geral. Na segunda parte, *Garantia da Qualidade*, usa-se uma definição extremamente simples de qualidade, mas cujo contexto mostra-se rico para a apresentação dos conceitos de satisfação do cliente e atendimento às exigências técnicas. É inserido o Modelo de Qualidade Percebida que irá nortear todo o trabalho. Por fim, são apresentadas as Lacunas da Qualidade e a responsabilidade dos setores pelo seu fechamento.

No capítulo 2 está tratado o tema que abrange os critérios de avaliação de fornecedores.

Após, no capítulo 3, com base no conteúdo teórico apresentado nos dois primeiros capítulos, apresentamos a metodologia proposta, sendo que no capítulo seguinte definimos o ambiente e realizamos a aplicação da metodologia.

No capítulo 5, apresentamos os resultados encontrados na aplicação da metodologia proposta, realizando um comparativo entre os *status* anteriores.

Por fim, uma conclusão onde apontamos a viabilidade ou não da aplicação da metodologia proposta.

1 – POLÍTICA, OBJETIVOS E GARANTIA DA QUALIDADE

1.1 POLÍTICA E OBJETIVOS DA QUALIDADE. DAS QUESTÕES HISTÓRICAS E CONCEITUAIS A QUALIDADE TOTAL

“A Qualidade Total é uma meta que as organizações estão buscando para atingir o desenvolvimento sócio-político-econômico das nações. O objetivo em buscar a Qualidade Total volta-se para o aumento da competitividade de bens e serviços, melhoria da qualidade de vida e o crescimento do ser humano como um todo.” (LIMBERGER, G., 2001).

Com a Revolução Industrial iniciada na Inglaterra nos séculos XVIII e XIX, houve a substituição das técnicas artesanais pela produção com a força das máquinas, o que trouxe profundas transformações à sociedade. Entretanto, como as máquinas precisavam de manutenção constante, passou-se a utilizar a inspeção como instrumento de controle da qualidade e quantidade de produção.

Na década de 30, segundo WALTON (1992, p.86) a necessidade de obtenção de qualidade dos produtos e serviços mediante o “controle e fiscalização, o americano Walter Shewart desenvolveu o chamado Controle Estatístico de Qualidade (CQE) nos produtos industriais. Além disso, criou também o famoso Ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Action – planejar, fazer, checar e agir) atualmente conhecido como Ciclo de Deming”.

O CEQ é um método estatístico utilizado para detectar e controlar as variações ocorridas no processo de produção, enquanto o Ciclo PDCA é um instrumento essencial para a obtenção da qualidade, objetivando-a como um todo.

De acordo com BELLUZZO (1995, p.15) ao final da década de 40, um novo desafio a qualidade foi lançado pelo americano

William Edwards Deming, quando foi convidado pela primeira vez em 1947, pelo Comando Supremo das Potências Aliadas (SCAR) para ajudar a preparar o Censo Japonês para 1951. Entusiasmados com seu trabalho, em 1950, a União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses (JUSE) efetuou novo convite para que o Dr. Deming ministrasse um curso sobre Método de Controle de Qualidade aos pesquisadores, gerentes de fábricas e engenheiros japoneses.

Foi a partir dos trabalhos realizados por Deming que a qualidade passou a ser mais valorizada no mundo inteiro, não como instrumento de controle, mas principalmente como elemento condicionante do desenvolvimento do ser humano.

Depois de Deming outros técnicos se destacaram, entre os quais deve-se citar Joseph M. Juran.

É de Juran a idéia de que qualidade não ocorre por acaso, e sim por meio de um programa constituído de: planejamento, controle e aperfeiçoamento, mundialmente conhecido como a Trilogia da Qualidade. Seu enfoque principal é o desenvolvimento de produtos e serviços de acordo com as necessidades dos clientes.

Uma estratégia específica para o Japão, com base nos modelos de Deming e Juran, foi também desenvolvida por Ishikawa, resultado da combinação com as teorias comportamentais da Maslow e McGregor. Isso trouxe a criação dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), constituído de pequenos grupos de trabalhadores, voluntários de um mesmo setor, que se reúne semanalmente durante o expediente, com o objetivo de discutir e propor ações de qualidade na empresa. De acordo com YOSHINAGA (1988, p.53) “a ênfase maior de sua teoria é o amplo envolvimento de toda a organização com a qualidade durante o ciclo de vida do produto, representada pelo Diagrama de Causa e Efeito, semelhante a espinha de peixe”. Isto incentivou a necessidade de ampliar a educação e o treinamento para a qualidade. GARCIA (1994, p.45) ao se referir às empresas

japonesas afirma: "estas mantinham um rígido sistema de gestão e, ao passarem a adotar o Fordismo e posteriormente o conceito americano de produtividade concluíram que o aumento da produtividade está associado a melhoria pela qualidade e não ao modelo Fordista". Como resultado, em meados dos anos 60, as indústrias japonesas buscaram seus próprios caminhos e criaram o CCQ.

Desta forma, apesar dos grandes cientistas terem sido americanos, foi no Japão que os princípios de qualidade, qualidade total, garantia da qualidade e administração da qualidade total – TQM, ganharam investimentos e passaram a fazer parte do desenvolvimento estratégico do país, servindo de um grande laboratório para a área.

A abordagem americana defende a idéia de que a qualidade não acontece por acaso, e sim por um programa constituído de: planejamento de qualidade, controle de qualidade e aperfeiçoamento da qualidade, ou seja, baseada nos princípios básicos da Trilogia de Juran.

A abordagem japonesa fundamenta-se nos métodos estatísticos, e sobretudo, no respeito e valorização do ser humano, ou seja nos princípios de Deming.

A abordagem européia tem por base a padronização da *International Organization for Standardization* – ISO, fundada em Genebra, na Suíça e responsável pelo conjunto de normas ISO, que estabelece os requisitos mínimos para que a organização elabore um sistema de qualidade.

No Brasil, seguimos a abordagem européia, tendo a ISO como base para o sistema de qualidade.

Outro conceito importante para a qualidade das organizações é o Defeito Zero, cujo criador foi Crosby. A filosofia deste teórico consiste em acertar desde a primeira vez e significa requisitos claros, treinamento, uma atitude positiva e um plano.

Podemos encontrar algumas definições de qualidade: para JURAN (1995, p.6) a qualidade é "adequação ao uso", enquanto que para CROSBY (1990, p.12) se "relaciona com a conformidade com as especificações". Em contrapartida, HOROVITZ (1993, p.16) diz que "qualidade é o nível de excelência que a empresa

escolheu alcançar para satisfazer a sua clientela alvo, sendo também a medida com que ela consegue conformar-se a este nível.

Para SHAUGHNESSY (1987, p.14) a qualidade é “o grau de excelência do que é produzido, é determinado tanto pela qualidade técnica (que é fornecido) quanto pela qualidade funcional (como é fornecido)”.

É difícil descrever qualidade de forma clara e objetiva, pois muitos fatores devem ser levados em conta no julgamento do desempenho das organizações de bens e serviços, perante sua clientela. CLAUS MOLLER (Apud BELLUZZO, 1995, p.17) descreve alguns fatores fundamentais para se esclarecer a ambiguidade na conceituação da qualidade:

1. Um produto/serviço com a mesma qualidade, no mesmo país ou na mesma cultura, pode ser julgado de forma diversa por pessoas com experiência, educação e idade diferente;
2. Um produto/serviço com a mesma qualidade pode ser percebido de forma diversa pela mesma pessoa, em épocas diferentes, dependendo de cada situação;
3. O mesmo produto/serviço pode satisfazer necessidades bastante diversas, dependendo da situação das pessoas que o procuram;
4. As pessoas têm diferentes padrões de qualidade;
5. A qualidade que as pessoas esperam de outras pessoas depende de “quem” são essas pessoas;
6. A qualidade que as pessoas esperam de outras pessoas nem sempre é a mesma que esperam de si mesmas.

No entanto, o desenvolvimento da qualidade nas organizações deve-se iniciar pelo desempenho do indivíduo e suas atitudes com relação a qualidade, podendo haver diferença entre aquilo que uma pessoa é capaz de fazer e aquilo que realmente faz.

1.1.1 A necessidade de Política da Qualidade

“As políticas de qualidade nas organizações são formadas por princípios, credos e crenças, resultado de grande reflexão e geradoras ao mesmo tempo de estabilidade e desenvolvimento dos progressos alcançados.” (JURAN, J., GRZYNA, M., 1991).

Tanto nas grandes como nas pequenas organizações, essa política da qualidade traduz-se em um código de conduta, no qual todos os membros da empresa devem estar sensibilizados. A política se torna previsível quando além de

pensada é escrita, criando-se a base para uma conduta consistente e evitando-se objetivos contrários às diretrizes.

Se for bem fundamentada a Política da Qualidade será bastante estável raramente precisando de mudança ano a ano, se bem que com a grande escalada das Forças Emergentes, isso pode abreviar-se e exigir mudanças mais rápidas.

TABELA 1 - FORMAÇÃO DAS POLÍTICAS DE QUALIDADE

Vantagens	Dificuldades
1) Fornece às pessoas de dentro e de fora um manual escrito para a ação gerencial;	1) Conseguir envolvimento de níveis gerenciais mais altos;
2) Força a organização a pensar sobre os problemas da qualidade em um nível de profundidade extremamente alto;	2) Conseguir consenso entre esses níveis hierárquicos;
3) Permite ser comunicado de maneira formal e sistemática;	3) Opinião equivocada dos gerentes de que a política por escrito tende a restringir a flexibilidade da atuação da empresa.
4) Fornece as bases para uma administração fruto de consenso e não de crises e oportunismo;	
5) Permite que a prática seja comparada com uma política padrão.	

1.1.2 Políticas Corporativas da Qualidade

Ainda nas palavras de JURAN e GRAYNA (1991), companhias que crescem e diversificam seus produtos, precisam de políticas da qualidade que envolvam a totalidade da empresa, o que é resolvido com a criação de vários níveis de política corporativa, como:

- Envolvimento de todas as unidades organizacionais estabelecendo propósitos de escrever e publicar as políticas;
- Declaração breve da intenção da corporação quanto à qualidade;
- Políticas especiais da qualidade para mercados competitivos;
- Auditorias para verificação do cumprimento das políticas;
- Inter-relação entre as políticas da qualidade e as outras companhias;
- Delegação de autoridade por meio de Unidades de Negócio a fim de estabelecer políticas complementares e particulares, função de negócios diferentes, cada um envolvendo mercados, legislação, tradições e tecnologias específicas.

1.1.3 Declaração de Política

Para que sejam úteis, as políticas devem fornecer orientações para a ação em assuntos específicos e importantes. Tais declarações ajudam os integrantes da organização a compreender o que se espera deles e as que a ela não pertencem a compreender o que esperar das grandes empresas. As declarações são geralmente elaboradas em torno de parâmetros da qualidade tais como: segurança, desempenho, confiabilidade, economia, aparência, facilidade de uso, etc.

Além dos parâmetros finais do produto e serviço, as declarações abrangem freqüentemente assuntos como: importância da qualidade; competitividade pela qualidade; relações com o consumidor; clientes internos; comprometimento da força de trabalho; aperfeiçoamento da qualidade (prevenção de defeitos); planejamento e organização.

1.1.4 Políticas Divisionais da Qualidade

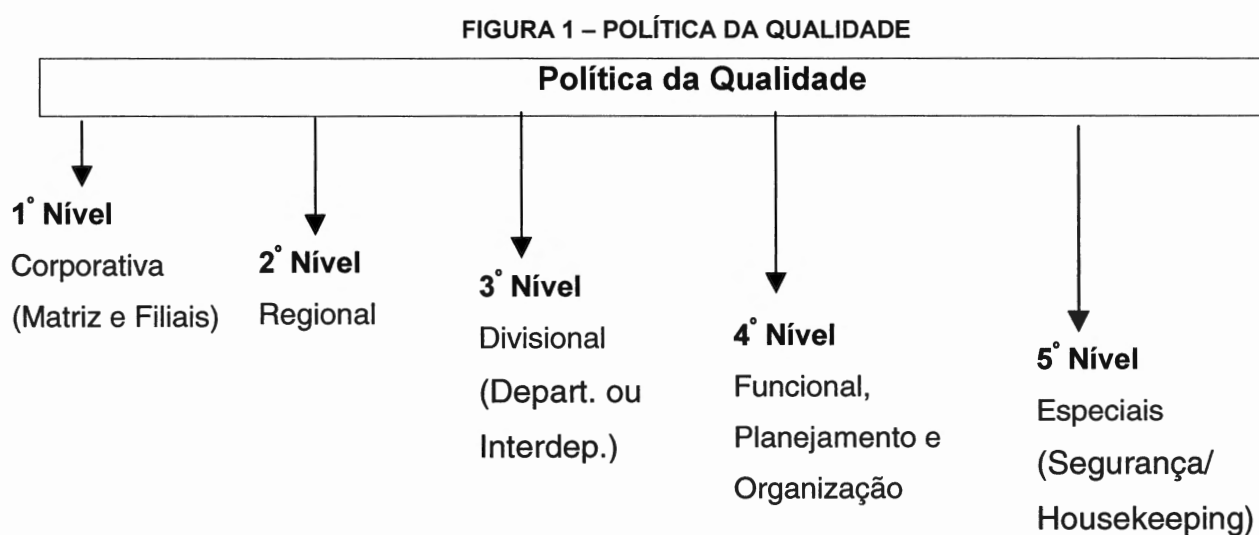
Conforme a necessidade e dentro da estrutura das políticas corporativas, é comum grandes companhias exigirem que as divisões estabeleçam políticas divisionais da qualidade, como:

- Plano para assegurar a qualidade (sistemas formais para análise de projeto, qualificação de fornecedores, inspeção, teste e *feedback* em campo);
- Manual da qualidade (planos formais, definições de responsabilidade, organogramas, procedimentos);
- Condução de auditorias para determinar a extensão na qual os planos são adequados e estão sendo executados.

1.1.5 Políticas da Qualidade para Diversas Funções da Empresa

- Políticas relacionadas a atividades de natureza interdepartamental (desenvolvimento, fabricação e comercialização de novos produtos);
- Políticas relacionadas a parâmetros de qualidade e seu impacto (segurança e confiabilidade do produto).

1.1.6. Representação Esquemática Hierárquica para o Sistema da Qualidade



1.1.7 Introdução de Novos Produtos

Aqui são definidas políticas da qualidade que exigem processos administrativos específicos, como a verificação por etapas, onde atingido cada ponto chave deve-se tomar uma decisão para determinar se o trabalho deve passar para a próxima etapa da seqüência.

Exemplo 1: Término do Projeto - Preparação do Protótipo - Liberação da Produção - Liberação para a Entrega.

Exemplo 2: Controle de alterações de projeto, análises e auditorias do projeto.

1.1.8 Relacionamento com o Fornecedor

As políticas nessa área são conseqüência da mudança de relacionamentos antagônicos para o de equipe de trabalho e parcerias, buscando minimizar os problemas de fornecimento após a fase de desenvolvimento do produto. O cliente e o fornecedor trabalham juntos desde a resolução de problemas até a tomada de decisões.

1.1.9 Planejamento da Fabricação

Função também designada Engenharia de Processo, está relacionada ao conceito aptidão do processo e da metodologia estatística a ela associada. Aqui verificam-se:

- A aptidão do processo de fabricação durante o ciclo de desenvolvimento do produto;
- As condições do equipamento de fabricação em atender as exigências da qualidade para segurança e custos baixos;
- A variabilidade do processo e a partir disto especificar os procedimentos operacionais.

1.1.10 Produção

A estratégia de produção é estabelecida, seus produtos, serviços e processos são desenhados e o trabalho planejado é controlado de forma contínua. Todavia esse não é o fim das responsabilidades diretas da administração de produção. A responsabilidade permanente da produção é melhorar o desempenho de suas operações. Deixar de adotar melhorias, de forma a acompanhar pelo menos os concorrentes ou deixar de adotá-las segundo um ritmo que atenda as expectativas crescentes dos consumidores é condenar a função produção a manter-se sempre distante das expectativas da organização.

Há várias formas de promover a melhoria do desempenho da produção, entre elas, a organização do processo de melhoria, prevenção de falhas e como enfrentá-las quando ocorrem.

1.1.11 Marketing

A função produção é central para a organização porque produz os bens e os serviços que são a razão de sua existência, todavia deve estar bem interligada à função Marketing que na organização é a responsável em preparar os planos de propaganda / serviços ao cliente. A área de Marketing deve estar sempre ciente do impacto de seus planos sobre a produção e saber as conseqüências de mudanças de demandas na produção.

Deve trabalhar em conjunto para encontrar formas de atender ou administrar as necessidades do mercado, dando condições para que a produção trabalhe eficiente e eficazmente.

A função Marketing também é influenciada diretamente pelas Forças Emergentes (ambiente externo) à organização, como:

- Dependência crescente da continuidade das operações do cliente quanto à confiabilidade dos processos, dos bens e dos serviços produzidos pelo fornecedor;
- Crescimento do custo do ciclo de vida com necessidade de informações sobre o desempenho do produto e custos para o usuário durante a vida do produto;
- Crescimento da concorrência em qualidade, exigindo um aperfeiçoamento contínuo para permanecer competitivo.

A resposta a tais forças é a maior ênfase das informações de campo, em especial aquelas:

1. Pesquisa de mercado (necessidades dos clientes) e o desempenho da concorrência;
2. Retorno sobre o desempenho dos produtos em campo e o custo do usuário durante a vida do produto.

1.2 GARANTIA DA QUALIDADE

A qualidade é um dos aspectos mais relevantes de desempenho de produção a serem discutidos neste trabalho, além do Gerenciamento da Qualidade Total. A razão é que na maioria das organizações há uma parte separada e identificável da função produção que é dedicada exclusivamente ao gerenciamento da qualidade. Todavia é comum dentro da política corporativa a criação e a independência da função garantia da qualidade para cada divisão, que através de seus departamentos de qualidade podem se reportar à administração divisional superior e não estar subordinado à função de produção.

Com a crescente consciência de que “bens e serviços de alta qualidade dão a organização considerável vantagem competitiva” (PORTER, 1986), boa qualidade reduz custos de retrabalho, refugo e devoluções e mais importante, gera consumidores satisfeitos.

Os benefícios de uma organização da qualidade claramente definida, com responsabilidade suficiente e liberdade para identificar e avaliar os problemas da qualidade, iniciando, recomendando e fornecendo soluções, são tão importantes que podem afetar muitos outros aspectos do desempenho da produção.

Ao desenvolver a metodologia para os fornecedores de autopeças em geral, espera-se conseguir como resultado, atividades produtivas e produtos confiáveis, de alta satisfação às expectativas e percepções de clientes.

Apesar da Revolução da Qualidade já ter iniciado a várias décadas, não há definições claras ou consensuais de o que qualidade significa. Na verdade poderá haver tantas definições quanto pessoas escrevendo sobre ela. Uma maneira de entender as várias definições é localizar em qual abordagem ela se contextualiza. De modo geral pode-se caracterizar cinco tipos de abordagens: transcendental, baseada na manufatura, baseada no usuário, baseada no produto e a baseada no valor. (JURAN e GRZYNA, 1991)

Neste trabalho tratamos de conciliar as diferentes visões em uma definição de qualidade única: “*Qualidade* é a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores.”

O uso da palavra conformidade indica que há necessidade de atender a uma especificação clara (abordagem da manufatura), garantir que um produto ou serviço está conforme as especificações é uma tarefa chave da produção. Consistente implica que a conformidade às especificações não seja um evento *ad hoc*, mas que materiais, instalações e processos tenham sido projetados e estão controlados para garantir que o produto ou serviço atenda às especificações, usando um conjunto de características de produto e serviços mensuráveis (abordagem baseada em produto).

O uso da expressão expectativas dos consumidores tenta combinar as abordagens baseadas no usuário e no valor. Reconhece que um produto ou

serviço precisa atingir as expectativas dos consumidores, que podem de fato, ser influenciadas por preço.

O uso da palavra expectativa nessa definição em vez de necessidades ou exigências é importante. Exigência implica que qualquer coisa que o consumidor queira deveria ser proporcionada pela organização. Necessidade implica em atingir os requisitos básicos.

O problema que aparece quando se baseia a qualidade nas expectativas do cliente é que as expectativas individuais podem ser diferentes. Experiências passadas, conhecimento individual e histórico vão dar forma às expectativas. Além disso, os clientes, ao receberem o produto ou o serviço, podem percebê-lo cada um de maneira diferente. A qualidade precisa ser entendida do ponto de vista do consumidor, porque para o cliente, a qualidade de um produto ou serviço em particular é aquilo que ele percebe como sendo qualidade.

Qualidade está nos olhos do observador e toda percepção de qualidade do consumidor é importante. Além disso, em algumas situações os consumidores podem ser incapazes de julgar as especificações operacionais técnicas do serviço ou produto. Eles podem então usar medidas substitutivas como base para suas percepções de qualidade.

A visão de qualidade da operação preocupa-se com tentar atingir as expectativas dos consumidores. A visão de qualidade do consumidor é o que ele percebe ser o produto ou o serviço. Para criar uma visão unificada, qualidade pode ser definida como o: *“grau de adequação entre as expectativas dos clientes e a percepção deles ao produto ou serviço”*. O uso dessa idéia permite-nos olhar a visão da qualidade do consumidor (e portanto da satisfação) como o resultado da comparação de suas expectativas sobre o produto, com suas percepções de como ele desempenha.

Quando a expectativa com o produto ou serviço for menor do que a encontrada, então o consumidor está satisfeito e a qualidade é percebida como sendo alta. Se o produto / serviço está abaixo das expectativas do cliente, então a qualidade é baixa e o consumidor pode estar insatisfeito.

Quando o produto / serviço corresponde às expectativas, a qualidade é percebida como aceitável.

Tanto as expectativas como as percepções dos consumidores são ainda influenciadas por uma série de fatores, que dependendo de sua origem, podem ser ou não controlados pela operação e gerenciados.

O *Modelo de Qualidade Percebida* pelo consumidor, adotado neste trabalho, pode ajudar a entender como as operações podem gerenciar a qualidade e identificar alguns dos problemas de se fazer isso.

Outro propósito de trabalhar-se com esse modelo é usá-lo para diagnosticar problemas de qualidade. Se a lacuna da qualidade percebida é tal que a percepção do consumidor do produto / serviço não consegue encaixar-se com as expectativas em relação a ele, a razão (ou razões) deve ser estar em outras lacunas pré-residuais de outros lugares do modelo.

Dentro do domínio da operação, o gerenciamento é responsável por projetar o produto / serviço e proporcionar as especificações de qualidade com que o produto/serviço deve ser criado. Dentro do domínio do consumidor, suas expectativas são conformadas por fatores como experiências prévias com produtos/serviços em particular, imagem de Marketing proporcionada pela organização e informação boca a boca de outros usuários.

Essas expectativas são internalizadas pelo usuário como um conjunto de características de qualidade.

Como já dito anteriormente, é considerado de suma importância que os fornecedores conheçam de forma clara e objetiva, todos os requisitos de qualidade colocados pelos clientes. Da correta transmissão, isto é, da relação cliente - fornecedor, é que teremos uma operação geradora de bens e serviços pronta para se adequar às expectativas do cliente final.

Quatro outras lacunas poderiam explicar a lacuna de qualidade percebida entre as percepções e as expectativas dos clientes:

1. Especificação do Consumidor e a Especificação da Operação - a qualidade percebida pode ser pobre devido ao não casamento entre as

especificações de qualidade internas próprias da organização e as especificações que são esperadas pelos clientes;

2. Conceito Original e Especificação Interna - a qualidade percebida pode ser pobre devido ao não casamento entre o conceito do produto ou serviço e a forma como a organização especificou a qualidade do produto/serviço internamente;

3. Especificação da Operação e a Qualidade Final - a qualidade percebida pode ser pobre devido ao não casamento entre a qualidade real proporcionada pela operação e as suas especificações de qualidade internas. Isto pode ter vários motivos, entre alguns podemos citar: especificações de operações inadequadas ou inatingíveis; pessoal inexperiente ou mal treinado; sistemas efetivos de controle não estão em posição de garantir os níveis definidos de qualidade;

4. Qualidade Final e Imagem Comunicada - a qualidade percebida pode ser pobre porque há um não casamento entre as comunicações externas da organização (imagem de mercado) e a qualidade real dos serviços produtos entregues ao consumidor. Isto pode ser ocasionado pela função Marketing estabelecer expectativas inatingíveis nas mentes dos consumidores, ou as operações não proporcionam o nível de qualidade esperado pelos consumidores.

A existência de qualquer uma dessas lacunas é provável que resulte em um não casamento entre as expectativas e as percepções e assim resultar em qualidade percebida pobre. É fundamental que ações sejam requeridas para fechar cada uma das lacunas e responsabilizar as partes da organização por isso. A tabela abaixo dá uma idéia da responsabilidade organizacional pelo fechamento das lacunas de qualidade.

TABELA 2. A RESPONSABILIDADE ORGANIZACIONAL PELO FECHAMENTO DAS LACUNAS DE QUALIDADE.

Lacuna	Ação requerida para garantir alta qualidade percebida	Responsabilidade
a		e

1	Garantir que haja consistência entre as especificações de qualidade internas do produto ou serviço e as expectativas dos consumidores.	Marketing Operações Desenvolv. Prod.&Serv.
2	Garantir que as especificações internas vão ao encontro de seu conceito pretendido ou projeto.	Marketing Operações Desenvolv. Prod.&Serv.
3	Garantir que o produto ou serviço real esteja conforme com seus níveis de qualidade internamente especificados	Operações
4	Garantir que as promessas feitas aos consumidores relativamente ao produto ou serviço podem na realidade ser propiciadas pela operação.	Marketing

Esse trabalho está organizado de modo preferencial a garantir que a Lacuna 3 seja evitada, isto é, garantir que o produto/serviço esteja conforme as especificações. Para isto técnicas de avaliação, acompanhamento e orientação aos fornecedores serão mostradas com base em normas e padrões atualmente aceitos.

2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

Macbeth (1987), Houliham (1988), Dilworth (1992) e Slack (1993) concordam que empresas líderes se valem de diferentes métodos para melhorar sua competitividade. Neste sentido, uma característica importante é o fato de a empresa reconhecer que ela é parte de uma rede de suprimentos da qual fazem parte seus clientes, os clientes de seu clientes (e assim por diante), seus fornecedores, os fornecedores de seus fornecedores (e assim por diante) e estar conscientes da interdependência das operações de todos eles.

A administração da rede de suprimentos é definida, por Jones (1990), como sendo a administração do fluxo de bens e serviços valorizados pelo cliente final, desde a fonte da matéria-prima até que o produto está efetivamente nas mãos do consumidor final (este fluxo de bens e serviços pode atravessar diversas fronteiras, que podem ser, entre departamentos (dentro da empresa), entre empresas ou mesmo entre regiões e países).

Slack (1993) classifica a rede de suprimentos em três níveis. A rede total, a rede imediata de relações cliente-fornecedor e finalmente, a rede interna, com fluxo de informações e materiais entre departamentos, células ou setores de operação.

2.1. A REDE DE SUPRIMENTOS IMEDIATA

De todos os elos consumidor/fornecedor em uma rede de suprimentos, os mais importantes para a maioria das empresas são aqueles com seus próprios fornecedores e clientes imediatos. Não adianta um perfeito entendimento da rede total se os elos imediatos são negligenciados. De fato, a vantagem do conhecimento de como a rede global opera é administrar mais efetivamente os elos imediatos (Slack, 1993).

Nas palavras de Shapiro (1985) apud Macbeth (1987), reportando sobre pesquisa realizada entre empresas líderes, “as firmas [pesquisadas]... que foram mais efetivas o foram por causa de sua habilidade para ganhar vantagem competitiva baseadas no estabelecimento estratégico de importantes relações com fornecedores... relações que possibilitam suas empresas, de uma forma fundamental, a competir efetivamente”.

Para Speckman (1988) as práticas de fornecimento mudam lentamente, por causa dos clientes, em geral, terem relutância em mudar atitudes e percepções estabelecidas. Harmon (1994) aponta que os benefícios da parceria com fornecedores são imensos; no entanto, na maioria das empresas, o relacionamento entre cliente e fornecedor parece estar longe da confiança mútua. Este autor indica que, na verdade, na maioria das vezes o programa com

fornecedores limita-se a qualificar e avaliar ao fornecedor, através do resultado ou desempenho em critérios estabelecidos (através de "checklist").

Segundo Merli (1994), uma nova lógica na gestão de fornecedores, o *comakership*, entendido como “uma evolução das relações cliente-fornecedor” é hoje considerado um fator prioritário na estratégia industrial. Merli (1994) focaliza sua análise exclusivamente nas relações com os fornecedores da rede imediata, mas chama a atenção para a importância estratégica da gestão de suprimentos. O autor menciona como principais componentes deste novo tipo de relacionamento: o gerenciamento comum nos procedimentos de negócios, a avaliação estratégica e tecnológica dos fornecedores, o co-design de produto e processo, parceria nos negócios com os fornecedores mais importantes, ampliação dos fornecimentos sincronizados e os sistemas de garantia de qualidade globais.

2.2. A GESTÃO DA REDE IMEDIATA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Lamming (1993) indica que na indústria automobilística as mudanças técnicas, vinculadas às mudanças de mercado e inovações tecnológicas ou científicas estão representando para os fabricantes de veículo uma abundância de oportunidades quanto a variedade e lançamentos de produtos, mas dos quais eles não podem tratar sozinhos. Como consequência disto, os fornecedores estão enfrentando demandas por parte de seus clientes para representar novos papéis, que variam do processamento parcial de itens até o projeto, produção e montagem de subconjuntos. Portanto, nestas circunstâncias o autor considera que o posicionamento de sucesso depende da natureza do relacionamento entre fornecedores e seus clientes. O estudo de Lamming (1993) representa uma das principais contribuições em termos da análise do relacionamento entre fabricantes de componentes automotivos (fornecedores) e seus clientes, os fabricantes de veículos (montadora), além de contemplar também outros componentes da rede total de fornecimentos.

Lamming (1993), utiliza para a análise do relacionamento entre empresas, uma série de fatores que incluem: a natureza da concorrência, a base para as

decisões de compra, o intercâmbio de dados/informações, a administração da capacidade, as práticas de entrega, atitudes em relação ao preço, qualidade, P&D e nível de pressão no relacionamento. O resultado é uma tipologia das fases pelas quais passou o relacionamento entre fornecedores e clientes na indústria automobilística desde o início do século, além de prescrições sobre um modelo de relacionamento (que ele denomina “lean supply”) que será, de acordo com o autor, necessário às empresas para enfrentar os desafios futuros num mercado globalizado.

Poucos trabalhos têm sido publicados no Brasil, principalmente por autores brasileiros, com ênfase na análise das redes de suprimentos total. A maioria dos trabalhos apresenta uma abordagem parcial, concentrando-se na relação direta das empresas com seus fornecedores imediatos. Amato (1994), por exemplo, em um estudo representativo da maioria dos estudos que têm sido desenvolvidos no Brasil, analisando as relações fornecedor-cliente conclui que o modelo de relacionamento brasileiro não pode se encaixar no que modernamente tem sido chamado de parceria, prescreve alguns pontos que seriam importantes para que o fosse, mas não analisa os papéis dos diferentes atores em diferentes camadas nas redes de fornecimento. Identifica-se assim, uma lacuna na literatura brasileira, em termos de metodologias e estudos empíricos que tratem da gestão da rede de suprimentos além dos limites da rede imediata.

Miranda & Corrêa (1996), na sua análise da cadeia de suprimentos da indústria automotiva brasileira, observaram que:

- Está sendo usada a prática, quando possível, de adjudicar o fornecimento baseado no precedente de desempenho nos diferentes critérios;
- A prática de realizar avaliações de fornecedores vai se tornando mais simplificada de camada para camada, no sentido das montadoras para os fornecedores de matérias primas;
- As avaliações realizadas pelas empresas são padrões, ou seja, todos os fornecedores são avaliados da mesma forma;

- As avaliações dão o mesmo peso a todos os critérios sem especificar prioridades para resolver casos de conflito;
- Quando as empresas declaram quais as necessidades que eles percebem de seus clientes, não existe a indicação de prioridades a serem atendidas, quer dizer, nenhuma empresa indicou que seu cliente mencionasse o que é esperado em primeiro lugar: custo, qualidade, tempos, flexibilidade ou outro. Impera a mentalidade de qualidade total, segundo a qual poder-se-ia ser excelente em todos os critérios simultaneamente;
- A abertura de mercado brasileiro para importações está influenciando de forma geral, a determinação dos preços, visto que a montadora está colocando as cotações acompanhadas do preço internacional, sendo assim os fornecedores de sub-montagens estão “correndo atrás” (como é declarado por eles) procurando melhorar o desempenho interno e por sua vez também estão indicando o preço objetivo para seus sub-fornecedores. Os fornecedores de matéria prima também estão sentindo a necessidade de oferecer preços mais competitivos. Esta concatenação não ocorre com outros critérios competitivos;
- Pode ser verificado que as diferentes empresas estão procurando o envolvimento de seus fornecedores desde o início do processo de desenvolvimento do produto (quando possível) sendo que a receptividade é muito maior por parte das empresas fornecedoras de sub-montagens e pelas sub-fornecedoras de peças. As montadoras, segundo os entrevistados (inclusive pertencentes às próprias montadoras) apresenta resistências e um maior nível de burocracia, que teoricamente dificultam a obtenção dos plenos benefícios da colaboração;
- No ambiente atual, o nível de pressão para melhorar o desempenho é alto. Em todos os níveis estão sendo desenvolvidos programas que de uma ou outra forma procuram estabelecer uma mudança no relacionamento até agora estabelecido, se bem que o resultado destes

esforços está comprometido pelas diferenças de poder de barganha entre os membros da cadeia e pela abordagem parcial e segmentada que adotam.

3. METODOLOGIA

A avaliação das atividades globais do processo de fabricação de peças nos fornecedores, pode ser mapeada pela *Avaliação de Risco do Processo*, de modo a orientar o trabalho de Certificação de Qualidade ao longo das áreas de recebimento, transformação, e expedição de produtos acabados.

O foco fundamental da *Avaliação de Risco de Processo* é percorrer os sete critérios de desempenho de gestão empresarial, considerados de importância máxima para a sustentação do eficaz funcionamento da cadeia produtiva

Como pode-se ver no Anexo 1, a *Matriz de Risco de Processo* é composta de um grupo de linhas e colunas que definem os “*Quadrantes da Qualidade*”. Durante a avaliação, cada quadrante é monitorado estabelecendo-se os níveis em que se encontram os requisitos mínimos para assegurar a qualidade, dentro dos padrões de aceitabilidade estipulados pelo cliente.

Através de um sistema convencionado de pontuação de risco, classifica-se o desempenho das atividades envolvidas e com isto pode-se determinar o Plano de Ações Corretivas/Preventivas, para reduzir as fraquezas do processo que repercutiriam em uma qualidade não aceitável.

Abaixo vê-se o sistema de pontuação usado na Matriz de Risco (Anexo 1):

TABELA 3.- CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO NA MATRIZ DE RISCO.

Símbolo	Nota	Cor	Descritivo	Condição
◆	1	Vermelha	Parada Programa	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto de qualidade inaceitável; - Programa que o impede de ser usado (interrupção do fornecimento); - Novos processos, tipos de materiais ou origem

				de ferramentas inadequadas.
◆	2	Vermelha	Altíssimo Risco	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto de qualidade inaceitável, na eminência de ser bloqueado; - Novos processos, tipos de materiais ou origem de ferramentas inadequadas.
❖	3	Amarelo	Grave Risco	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto de qualidade insatisfatória necessita urgentemente de ações corretivas; - Lay-out de processo novo inadequado; (porém ferramentas exatamente duplicadas e de mesma origem de fabricação); - Força de trabalho inexperiente.
❖	4	Amarelo	Alto Risco Urgente	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto inadequado à qualidade desejada, necessita imediatamente de ações corretivas; - Lay-out de processo novo inadequado; (porém ferramentas exatamente duplicadas e de mesma origem de fabricação); - Força de trabalho inexperiente.
❖	5	Amarelo	Alto Risco	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto de qualidade duvidosa, necessita de ações corretivas; - Lay-out de processo novo inadequado; (porém ferramentas exatamente duplicadas e de mesma origem de fabricação); - Força de trabalho pouco experiente
❖	6	Amarelo	Baixo Risco	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto com vários pontos ainda a serem melhorados, necessitando ações corretivas; - Lay-out de processo novo precisa melhorias; - Força de trabalho experiente.
❖	7	Amarelo	Risco Menor	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto com alguns pontos ainda a serem melhorados, necessitando de ações corretivas a médio prazo; - Lay-out processo novo precisa poucas melhorias; - Força de trabalho experiente.
●	8	Verde	Pequeno Problema	<ul style="list-style-type: none"> - Processo e/ou produto com pequenos detalhes a serem melhorados, breve ações corretivas melhoram o resultado; - Processos, materiais e ferramentas sem #; - Mão de obra nova em treinamento;

				- Sem riscos quanto ao volume de fornecimento.
●	9	Verde	Problema Menor	- Processo e/ou produto com mínimos detalhes a serem melhorados. Recomenda-se breve ações corretivas; - Processos, materiais e ferramentas sem #s; - Mão de obra nova treinada; - Sem riscos quanto ao volume de fornecimento.
●	10	Verde	Sem Problema	- Processo e/ou produto totalmente de acordo com as especificações; - Processos, materiais e ferramentas sem #s; - Mão de obra experiente; Sem riscos quanto ao volume de fornecimento.

Essa pontuação tem os seguintes objetivos:

- Estabelecer uma escala gradativa de criticidade quanto à situação averiguada, orientando o trabalho do auditor e;

- Estipular prioridades para que durante a execução do Plano de Ações no fornecedor, sejam dadas atenções especiais para os itens classificados como “Amarelo e Vermelho”.

A seguir é exposto detalhadamente quais verificações que devem ser realizadas durante a avaliação de processo / produto e paralelamente o embasamento técnico / conceitual que sustenta a aplicação. Esta verificação está dividida nas seguintes áreas:

- 3.1 Sub-Fornecedores;
 - 3.2 Recursos Humanos;
 - 3.3 Máquinas;
 - 3.4 Ferramentas;
 - 3.5 Processo;
 - 3.6 Controle de Qualidade;
- Logística Interna/Final.

3.1 SUB-FORNECEDORES

Este elemento descreve as medidas de garantia da qualidade que o fornecedor deve tomar ao adquirir produtos de seus fornecedores, os quais chamaremos de sub-fornecedores.

Os produtos comprados de fornecedores (materiais, componentes, conjuntos, peças e serviços) fazem parte integrante do produto final do fornecedor, tendo influência direta sobre a qualidade do produto.

Para sub-fornecedores considerados críticos, recomenda-se que durante o processo de Aprovação de Amostras Iniciais, seus clientes (fornecedores diretos da montadora) apliquem a mesma metodologia da Avaliação de Risco de Processo e o desenvolvimento para o fornecimento, seja acompanhado juntamente com o cliente.

Os critérios que discriminam tais sub-fornecedores como críticos, variam conforme a situação específica do produto e processo de manufatura, alguns por exemplo como:

- Peças de segurança (sistema de freios, sistema de direção, bancos, etc.);
- Tecnologia / processos novos e / ou complexos de histórico recente;
- Local de fabricação / mão de obra diferente do atual usado.
- Para tanto os seguintes itens devem ser analisados:
- Verificar se as exigências qualitativas para materiais, produtos semi-acabados, peças, conjuntos e prestação de serviços estão especificados de forma clara e completa na documentação do pedido para o fornecedor;
- Verificar se há métodos para a avaliação e seleção de fornecedores;
- Analisar, para produtos adquiridos, métodos estabelecidos para controle de amostras iniciais;
- Verificar se o fornecedor dispõe de procedimentos para avaliação regular sistemática da qualidade de fornecimento dos sub-fornecedores;
- Verificar se estão definidos e documentados, com os fornecedores os métodos e competências para testes da qualidade;

- Analisar se está assegurada a qualidade dos produtos e serviços recebidos de fornecedores;
- Verificar se está assegurada a rastreabilidade dos produtos entregues pelos fornecedores.

Verificação 1: As exigências qualitativas para materiais, produtos semi-acabados, peças, conjuntos e prestação de serviços estão especificados de forma clara e completa na documentação do pedido para o fornecedor?

As especificações claramente definidas e facilmente compreensíveis pelos fornecedores devem fazer parte integrante do pedido aos fornecedores (desenhos, normas / padrões de fabricação, especificação, especificação de testes, acordos sobre qualidade, instruções de fabricação e controle, instruções de embalagem e entrega, etc).

O fornecedor e seus fornecedores devem estabelecer em conjunto essas especificações. Antes da aprovação dos documentos do pedido, deve-se verificar se estes estão suficientemente claros e completos. As especificações transmitidas aos fornecedores podem ultrapassar os requisitos da qualidade dos próprios clientes, devendo, no entanto, conter todos os requisitos do cliente, sobre os quais o fornecedor tem influência no que lhe disser respeito.

Somente pedidos com todos os detalhes podem contribuir para o cumprimento integral dos requisitos da qualidade e da aquisição. Também é importante que o estado de alteração esteja devidamente definido e seja permanentemente atualizado.

Na aquisição de ferramentas e bens de investimento, (equipamentos, máquinas, etc) devem ser observados e definidas as seguintes medidas:

- Colaboração interdisciplinar na escolha do fornecedor e aceitação do produto pelos departamentos de desenvolvimento, produção e qualidade;
- Acompanhamento durante a fase de fabricação com apresentação de relatórios sobre andamento dos trabalhos;
- Construção apoiada por sistema informatizado e administração de dados.

Verificação 2: Há métodos estabelecidos para a avaliação e seleção de fornecedores?

Antes da seleção dos fornecedores, o fornecedor deve proceder a sua avaliação. Adicionalmente, é necessário definir as exigências e critérios de avaliação, bem como o modo de seleção.

Pode-se comprovar, pelas seguintes medidas, que o fornecedor reúne os requisitos adequados:

- Avaliação do seu sistema de Garantia de Qualidade por:
 - Auditorias de sistemas e processos do fornecedor;
 - Resultados da auditoria do sistema de outros clientes do fornecedor;
 - Certificação por órgão certificado.
- Avaliação da Qualidade do Produto, Envolvendo Todos os Grupos de Produtos, através de:
 - Auditoria de produtos;
 - Controle das primeiras amostras;
 - Avaliação da qualidade dos bens de investimento.
 - É necessário elaborar uma relação dos fornecedores aprovados, que será divulgada a todos os departamentos envolvidos.

É necessário tomar cuidados especiais na seleção de fornecedores de produtos cuja documentação exija um arquivo especial (peças de segurança).

Deve-se repetir-se a avaliação, por exemplo nos seguintes casos:

- Alteração de processo nas instalações do fornecedor;
- Novos grupos de produtos;
- Ocorrência repetidas de falhas da qualidade.

Verificação 3: Há para produtos adquiridos métodos estabelecidos para controle de amostras iniciais?

- Amostras: entidade de material, sujeita a controle da qualidade por razão especial ou necessária no âmbito da verificação da qualidade.

- Primeiras amostras: as primeiras amostras são produtos fabricados integralmente com meios de produção e nas mesmas condições, ou seja, exclusivamente com o procedimento e equipamentos previstos para a fabricação seriada.

Para todos os produtos do fornecedor é necessária a execução de primeiras amostras do início da produção em série de produtos / processos novos ou alterados (interna ou externamente). O controle das primeiras amostras deve ser documentado por escrito com relatórios de primeiras amostras com valores exigidos e reais (por ex. formulários VDA ou similares). Deve conter informações sobre:

- Lay out;
- Meios de trabalho (atenção a materiais perigosos);
- Função;
- Confiabilidade.

Tratando-se de características importantes, é necessário apresentar provas de capacidade.

A análise das primeiras amostras pode ser reduzida, ou em alguns casos, suspensa dada a experiência adquirida, em decisão conjunta com o fornecedor e o cliente.

Com a apresentação das primeiras amostras fica comprovado que o fornecedor está em condições de utilizar processos e equipamentos de forma a cumprir com as especificações de qualidade exigidas pelo fornecedor. As primeiras amostras, da uma informação representativa ao fornecedor sobre a qualidade previsível da fabricação seriada. A aprovação das primeiras amostras pelo fornecedor não isenta os seus fornecedores da responsabilidade da qualidade da série destes produtos.

Observação: as amostras variam conforme o objetivo em vista. Em muitos setores, em vez de primeiras amostras, usam-se outras designações: primeiros lotes, primeiras entregas. Os requisitos supra aplicam-se de forma adequada a todos os tipos de amostras.

Verificação 4: O fornecedor dispõe de procedimento para avaliação sistemática da qualidade de fornecimento?

Uma “avaliação regular” abrange a avaliação periódica da qualidade dos produtos e serviços fornecidos por terceiros e a auditoria do sistema de Gerenciamento da Qualidade do fornecedor.

Os produtos dos fornecedores devem ser verificados e documentados, dentro de parâmetros de frequência, de acordo com a complexidade e as exigências técnicas de qualidade dos produtos e históricos anteriores dos fornecedores.

O histórico da qualidade dos produtos fornecidos deve ser documentado através de, por exemplo:

- Avaliação de resultados dos testes de recebimento de produtos;
- Resultados de material rejeitado;
- Cumprimento das especificações de entrega (prazos, quantidades);
- Avaliação de reclamações;
- Avaliação de garantias.

A avaliação do sistema de Garantia da Qualidade, tem lugar através de auditorias e faz parte integrante da sua avaliação global.

Verificação 5: Estão definidos e documentados, com os fornecedores, os métodos e competências para testes da qualidade?

Devem ser celebrados acordos explícitos sobre a qualidade com os fornecedores, considerando:

- Procedimento de teste;
- Instrumentos de teste;
- Operações de teste.

É necessário documentar a comprovação de forma adequada.

Além disso, também é necessário definir o tipo e o volume de teste final nas instalações dos fornecedores, ou no teste de recebimento de material de produtos dentro do fornecedor.

Um acordo sobre métodos de testes de qualidade deve permitir comparar os resultados dos testes com os pré-requisitos para aceitação dos resultados.

Verificação 6: Está assegurada a qualidade dos produtos e serviços recebidos de fornecedores?

A aplicação de medidas adequadas deve assegurar que os produtos recebidos dos fornecedores são objeto de inspeção intensiva.

A inspeção de recebimento de produtos deve estar conforme o plano, podendo ser provas de identificação, à amostragem ou a 100% .

Quando forem fornecidas provas da qualidade pelos fornecedores, será necessário realizar verificações cruzadas em períodos regulares. O comprovante da qualidade deve fazer referência ao controle de entrada do produto recebido.

Se for estabelecido entre o fornecedor e os seus fornecedores que os controles só são executados nas instalações dos últimos, os fornecedores estarão obrigados a fazer visitas regulares aos seus fornecedores, conforme a capacidade quantitativa dos fornecedores e a importância do produto. O fornecedor deve comprovar, com relatórios das visitas efetuadas, que se certificou dos procedimentos, equipamentos e dos resultados de teste dos seus fornecedores.

O sistema de entrada de material deve impedir a entrada de produtos não testados ou não identificados.

É necessário assegurar a identificação clara de lotes e a diferenciação entre lotes que foram objeto de inspeção e os inspecionados.

Na eventualidade de uso de produtos entregues, antes da conclusão da inspeção, deve ser implementado um procedimento de rastreabilidade (aprovação especial).

O acompanhamento constante dos fornecedores contribui para reduzir os casos de reclamação e assegurar um estado na qualidade permanente ao produto final, podendo, em primeira instância, levar à redução das inspeções de recebimento da mercadoria.

Observação: na inspeção de recebimento deve ser considerado o laudo das primeiras amostras. Também é necessário definir as condições de aceitação da prestação de serviço (produtos intangíveis).

Verificação 7: Está assegurada a rastreabilidade dos produtos entregues pelos fornecedores?

Os bens, o histórico, o uso ou o local de determinada entidade pode ser rastreado com base nos dados de identificação gravados em memória.

De acordo com uma estimativa de riscos, é necessário estruturar um sistema de rastreabilidade, que pode fornecer, por exemplo, o número de entrega, de lote ou de pedido. A garantia da possibilidade de rastreabilidade serve para limitar os produtos não - conformes e os danos produzidos por produtos não conformes.

O mesmo se aplica, em especial, a produtos e características pertinentes, que exigem arquivo especial.

3.2 RECURSOS HUMANOS

O objetivo deste tópico é avaliar como foram preparados os recursos humanos envolvidos na Gestão da Produção e Serviços, desde os colaboradores de piso fábrica até supervisões e gerências envolvidas no processo decisório no fornecedor.

A seguintes exigências são requisitadas:

Verificação 1: Como é averiguado o envolvimento por parte da gerência?

Deve-se medir o comprometimento da alta gerência em atender de maneira eficiente e eficaz as necessidades apresentadas nos Planos de Melhoria ou Ações de Contenção Emergências. De modo geral checam-se itens como:

- Apoio na execução das tarefas;
- Participação na tomada de decisões e resolução de problemas de produção;
- Definição clara de responsabilidades;
- Envolvimento das áreas suporte;

- Elaboração da Política da Qualidade e de Planos Estratégicos;
- Apresentação de cronogramas de nacionalização, etc.

Verificação 2: Como são estabelecidas as atividades de supervisão no processo e liderança?

Deve-se avaliar a capacidade de aglomerar esforços na direção dos objetivos colocados. É importante observar aspectos como facilidade de comunicação, reação às situações de *stress*, acessibilidade, empatia, *feedback*, incentivo motivacional, reconhecimento, etc.

Verificação 3: Como é monitorada a experiência Inicial /treinamento?

- Descrição da Carta de Habilidades / Treinamento em cursos;
- Cronograma de treinamento, *follow-up* de concretização;
- Avaliação da efetividade do treinamento, constatação dos resultados.

Verificação 4: Qual é o suporte Inicial antes do operador ficar só no posto de trabalho?

O planejamento das atividades de treinamento deve incluir não só a reciclagem dos operadores veteranos, mas inclusive o acompanhamento e multiplicação dos conhecimentos adquiridos pelos operadores experientes aos operadores novos recém inseridos na atividade. Com isso garante-se um aprendizado mais eficaz e tempos de treinamento menores, além é claro de produtos uniformes.

Verificação 5: Existe uma planilha de habilidades (flexibilidade)?

Descrição da intercambialidade entre os postos de trabalho (*Job-Rotation*).

Alguns objetivos aqui são a perpetuação do conhecimento das tarefas entre os colaboradores, disseminando as boas práticas e aprimorando o processo, além também do componente motivacional envolvido na diminuição das rotinas.

3.3 MÁQUINAS

Verificação 1: Há métodos para melhorar a confiabilidade das operações?

Todas as organizações procuram métodos para evitar as falhas no seu processo, cuidando de suas instalações físicas, de seus equipamentos e de seus funcionários. Neste aspecto a manutenção ocupa parte importante das atividades de produção, em especial quando as instalações tem papel fundamental na produção de bens ou serviços.

- **Benefícios da manutenção**

Antes de examinar as diversas abordagens para a manutenção, é valioso considerar por que a produção se preocupa em cuidar de suas instalações de forma sistemática.

- **Segurança Melhorada:** Instalações bem mantidas têm menor probabilidade de se comportar de forma não previsível ou não padronizada, ou falhar totalmente, todas podendo apresentar riscos para o pessoal;
- **Confiabilidade Aumentada:** Menos tempo perdido com conserto das instalações, menos interrupções das atividades normais de produção, menos variação da vazão de saída e níveis de serviço mais confiáveis;
- **Qualidade maior:** Equipamentos mal mantidos têm maior probabilidade de desempenhar abaixo do padrão e causar problemas de qualidade;
- **Custos de operação mais baixos:** Muitos mecanismos funcionam mais eficientemente quando recebem manutenção regularmente;
- **Tempo de vida mais longo:** Cuidados regulares, limpeza ou lubrificação podem prolongar a vida efetiva das instalações, reduzindo os pequenos problemas na operação, cujo efeito cumulativo causa desgaste ou deterioração;
- **Valor final mais alto:** Instalações bem mantidas são geralmente mais fáceis de vender no mercado de segunda mão.

Verificação 2: Quais são as abordagens aplicadas para a manutenção?

a) Manutenção Corretiva

O trabalho de manutenção é realizado somente após a falha ter ocorrido, ou seja, as instalações continuam a operar até que quebrem. Mantém - se algumas peças de reposição e pessoal disponível para fazer os consertos quando necessário. As falhas não são nem catastróficas nem tão freqüentes para fazer verificações regulares do estado das instalações.

b) Manutenção Preventiva

Através da manutenção das instalações em intervalos pré - planejados, tenta-se eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação). O equipamento é retirado de suas obrigações regulares, atividade claramente dispendiosa, mas as conseqüências de falhas em serviço são consideravelmente menos sérias.

c) Manutenção Preditiva

É realizada somente quando as instalações precisam delas, através do monitoramento contínuo das características do equipamento. Os resultados deste monitoramento são a base para decidir se a máquina ou a linha deve ser parada e as peças substituídas. Com isto aumenta-se a utilização necessária para a produção e redução de custos de paradas.

d) Estratégias mistas de manutenção

Diferentes circunstâncias criam diferentes abordagens para a manutenção de instalações. A estratégia Trabalhar Até Quebrar (TAQ), é usada com freqüência nos casos em que o conserto é fácil (conseqüência da falha pequena), quando a manutenção preventiva é muito dispendiosa ou quando a falha não é previsível de forma alguma (pouca vantagem na manutenção preventiva, porque a falha tem a mesma probabilidade de acontecer antes ou depois do conserto);

- A manutenção preventiva é usada quando o custo da falha não planejada é alto (devido à interrupção da produção normal) e quando a falha não é totalmente aleatória (ou seja, o momento da manutenção pode ser programado antes que a falha se torne muito provável);

- A manutenção preditiva é usada quando a atividade de manutenção é dispendiosa, seja devido ao custo da manutenção em si, seja devido à interrupção da produção causada pela atividade de manutenção.

E normal adotarem-se combinações dessas abordagens, porque diferentes elementos das instalações tem características diferentes.

Manutenção corretiva versus manutenção preventiva, geralmente aplicam-se em setores de produção que planejam suas operações incluindo certo nível de manutenção preventiva regular, o que resulta em um número de falhas razoavelmente baixa, mais finita. Quanto mais freqüente os episódios de manutenção preventiva, menor é a probabilidade de ocorrerem falhas. O equilíbrio entre manutenção preventiva e manutenção corretiva é estabelecido para minimizar o custo total das paradas.

Manutenção preventiva pouco freqüente custará pouco para realizar, mas resultará em uma alta probabilidade (custo) de manutenção corretiva. Inversamente, manutenção preventiva pouco freqüente será dispendiosa de realizar, mas reduzirá o custo de ter que providenciar manutenção corretiva. A curva de custo total de manutenção parece ter um ponto mínimo em um nível “ótimo” de manutenção preventiva.

Deve-se considerar que na realidade o custo da realização da manutenção preventiva pode não aumentar tão fortemente como indicado no Anexo 5 (Modelo de Custos Associados com Manutenção). A curva que representa o custo de manutenção preventiva assume que esta é realizada por um conjunto separado de pessoal habilitado em manutenção, cujo tempo é programado e considerado separadamente dos operadores da instalação. Além disso, cada vez que ocorre manutenção preventiva, as instalações não podem ser usadas produtivamente. Então em função da manutenção interferir no trabalho normal da produção tem-se a inclinação da curva mais acentuada.

Todavia em muitas fábricas pratica-se a manutenção centrada no próprio operador, ou seja, há pelo menos uma parte da manutenção preventiva sendo realizada pelos próprios operadores, o que reduz o custo de sua realização – Anexo 6 (Manutenção Preventiva com Participação dos Operadores) e em

momentos em que é conveniente para a produção, o que minimiza a interrupção da produção.

Paradas não planejadas podem precisar algo mais do que um conserto e parar a produção; podem desestabilizar a produção, o que impede que ela consiga melhorar.

Verificação 3: São aplicados na produção os conceitos da Manutenção Produtiva Total?

Um conceito macro de TPM é a manutenção conduzida com a participação de todos, ou seja, Manutenção Produtiva Total, que pode ser melhor explicada com cada palavra :

- Manutenção : respeito pelo equipamento e manutenção Autônoma;
- Produtiva : deixa de ser atividade exclusiva da manutenção, promove o aumento da produtividade do equipamento;
- Total : todos os níveis, presidente, diretores, operadores. Todos os departamentos: engenharia, produção e manutenção. Rendimento total: máximo rendimento operacional global.

No Japão, onde a TPM se originou, ela é vista como uma extensão natural na evolução da manutenção corretiva para preventiva. A TPM adota alguns dos princípios de trabalho em equipe e autonomia, bem como a melhoria contínua para prevenir falhas. Também vê a manutenção como um assunto de toda a empresa, para o qual todas as pessoas podem contribuir de alguma forma. É análogo à abordagem de gestão de qualidade total (TQC).

a) Objetivos do TPM:

- Quebra Zero;
- Falha Zero;
- Maximizar Rendimento Operacional;
- Zero Acidente;
- Eliminar Desperdícios;
- Maximizar Ciclo de Vida Útil;
- Desenvolvimento do Ser Humano.

b) Implantação do TPM

Algumas recomendações iniciais devem ser seguidas, entre as quais:

- Selecionar equipamentos modelo (piloto);
- Organizar equipes de trabalho;
- Levantamento das grandes perdas atuais, com definições de prioridades e metas;
- Atacar as grandes perdas;
- Implementação das melhorias;
- Análise dos resultados.

c) Manutenção Autônoma

- Operador assume a responsabilidade sobre a máquina;
- Desenvolvimento de novas habilidades para desempenho de funções adicionais, através da educação e treinamento dos operadores;
- O mantenedor continua sendo o “médico” da máquina, sendo que o operador auxilia para que esta não estrague.

d) Passos para a Manutenção Autônoma:

- Limpeza Inicial;
- Eliminação de fontes de sujeiras e locais de difícil acesso;
- Padrões provisórios de limpeza, inspeção e lubrificação;
- Inspeção geral;
- Inspeção autônoma;
- Padronização;
- Consolidação.

e) Objetivos da Manutenção Autônoma:

- Limpeza Inicial: executa limpeza geral do equipamento buscando aumentar o contato Operador + Máquina (5 S);

- Eliminação de fontes de sujeiras e locais de difícil acesso: busca de soluções que eliminem as fontes de sujeiras e facilitam ao pessoal, a inspeção e acesso a todos os pontos do equipamento;

- Elaboração de procedimentos básicos de limpeza e lubrificação: criar procedimentos para limpeza e lubrificação dos equipamentos para que os operadores possam executá-los dentro do menor tempo possível. Definir tempos. Fazer normas para que a lubrificação e limpeza possam ser executadas de forma efetiva no menor tempo possível;

- Inspeção geral: revisar normas de inspeção da operação, de forma a evitar duplicidade nas tarefas de manutenção. Elaborar os manuais de Inspeção Geral e implementação do controle visual. Elaborar e cumprir o cronograma de treinamento para toda a equipe. Conhecer o funcionamento básico e os problemas críticos do equipamento;

- Inspeção autônoma: inspecionar o equipamento conforme os procedimentos criados e prazos estabelecidos. Revisão das normas de limpeza, lubrificação e inspeção. Tornar as normas eficientes e possíveis de serem realizadas pela operação. Evitar duplicidade de tarefas com a Manutenção. Elaborar mapa de rotinas operacionais. Solucionar problemas repetitivos. qualidade do produto x condições do equipamento;

- Padronização: elaborar padrões de ordem e organização do sistema para que se torne rotineiro. Nova postura do operador face às quebras, falhas, produtos defeituosos e outras perdas;

- Condições de evidenciar carências e necessidades de aprimoramento;

- Necessário apoio dos supervisores e chefes.

Com isso temos normas e procedimentos padronizados. Instrumentos de medição e ferramentas organizados, de fácil:

- Acesso e aferidos;

- Registro e análise de dados de manutenção;

f) Manutenção planejada:

- Planejamento Anual, Mensal, Semanal;

- Reuniões Diárias;
- Registro de Dados da Manutenção;
- Confirmação dos Resultados / Verificações;
- Normalização.
- Educação e Treinamento

Deverá ocorrer um treinamento inicial dos líderes e monitores e de todos os operadores, além de, evidentemente dos manutentores.

Com a aplicação dos principais princípios macros, ou seja, com a Manutenção Autônoma, Educação e Treinamento dos envolvidos e Melhorias Específicas, deverá ser obtido uma melhor qualidade no produto final, com menos tempo, menos gastos.

3.4 FERRAMENTAL

O próximo aspecto a ser contemplado durante a **Avaliação de Risco de Processo**, diz respeito aos cuidados que devem ser tomados com ferramentas utilizadas na produção em série do fornecedor. A classe de ferramentas que pretende-se focar aqui diz respeito àqueles dispositivos que são confeccionadas para uso em máquinas de diversas naturezas com funções variadas como:

- Estampagem;
- Injeção;
- Moldagem;
- Retífica;
- Mandrilamento;
- Laminação;
- Extrusão;
- Soldagem, etc..

Cuidados especiais devem ser tomados entre as fases de projeto até liberação de uso em produção, para que os resultados estejam de acordo com as especificações dimensionais e físico-químicas esperadas para o produto acabado.

Verificação 1: Como é feita a qualificação do fabricante de ferramentas?

Em muitos casos o fornecedor contrata serviços de terceiros para a execução do ferramental que será usado em suas instalações. É importante que o fornecedor consiga averiguar os seguintes aspectos:

- Estrutura do ferramenteiro
- Tipos de recursos utilizados nas tarefas de confecção (sistemas CAD/CAM, equipamentos CNC's, máquinas de eletro-erosão, mão de obra dedicada e comprovadamente treinada, flexibilidade em eventuais correções, etc.);
- Fonte segura de matéria-prima (procedência, certificados de qualidade);
- Prazo de entrega flexível.

Verificação 2: Como é checado a status das ferramentas?

Deve haver uma previsão controlada das atividades necessárias para a entrega das ferramentas dentro dos prazos estipulado pelo cliente. Normalmente são descritas as atividades com seu "time" de início e conclusão, através de cronogramas que permitem ao cliente fazer follow - up, tomando ações preventivas para evitar a ocorrência de atrasos inesperados.

Um cronograma funcional deve conter não só as atividades operacionais em sí , mas também as pré - fases de projeto, seleção e aquisição de materiais, trâmites burocráticos (alfândega, despachos, etc.), e tudo o que estiver relacionado com a conclusão final do entrega das ferramentas no cliente.

É de suma importância que tais cronogramas contemplem a fase de elaboração da FMEA de projeto da ferramenta, onde estarão sendo levantadas as Falhas Potenciais e Ações Preventivas para evitar que atrasos indesejáveis ocorram.

Verificação 3: É checada a capacidade e status de liberações (try -out de Primeiras Amostras e Série – Dois Dias de Produção)?

Confeccionada a ferramenta, deve haver acordo entre ferramenteiro e cliente para que esta seja testada antes de sua instalação e utilização em produção.

O Try-Out de Primeiras Amostras é necessário para checar se a ferramenta está efetivamente construída conforme o projeto padrão e capaz de produzir peças com a geometria especificada, assim como com o acabamento superficial adequado(para alguns casos específicos).

Ferramenteiros alocados no exterior, devem realizar preferencialmente o try-out antes de enviar a ferramenta ao cliente final. Os custos e as perdas de tempo serão assim otimizados.

A Segunda etapa após a liberação do ferramental pelo try-out de Primeiras Amostras é a comprovação da capacidade estatística e serial através da simulação de Dois Dias de Produção. Os objetivos são os seguintes:

- Avaliar estatisticamente a repetibilidade do processo de modo a garantir uma variação 6σ menor que a tolerância especificada para o produto. Os conceitos estatísticos de Cp e CpK são normalmente usados para esta avaliação, após o processo estar devidamente estável e sob- controle.

- Avaliar a escala produtiva inicial do processo definindo o volume real de produção inicial e a Curva de Aceleração de Produção para atingir as demandas gradativamente superiores exigidas pelo cliente. Isto é feito fabricando uma quantidade de peças suficiente para suprir durante dois dias, a produção do cliente. Pode-se eventualmente não atingir-se o volume objetivado por diversas razões, algumas entre elas:

- Acordos de escala de produção entre as partes;
- Mão de obra iniciante não totalmente treinada;
- Recursos operacionais ainda em fase de adaptação e otimização;
- Melhorias de fluxo de materiais, etc.

Verificação 4: Como é realizado o planejamento e status de manutenção?

As ferramentas devem manter um adequado estado de preservação durante a utilização gradual na produção. Estudos de desgaste de ferramentas devem ser efetuados para de modo preventivo, fazer-se a troca das mesmas antes que ocorram quebras ou desgastes que venham prejudicar a qualidade das peças produzidas pelas mesmas.

Manutenções Preventivas e Preditivas são os meios usuais para se monitorar estes resultados.

Verificação 5: Como são definidas as condições de armazenagem?

Locais adequados devem ser previstos para a correta armazenagem das ferramentas após sua utilização em produção. Estes locais devem ser capazes de proteger o ferramental contra intempéries, danificações e segurança contra eventuais alterações indevidas não autorizadas.

Normalmente almoxarifados com sistema de prateleiras fechado, sob responsabilidade específica, são indicados.

O transporte também deve ser previsto corretamente, pois como normalmente tratam-se de peças de relativo peso, danificações podem ocorrer durante a manipulação inadequada. Palets metálicos, suportes rígidos e empilhadeiras corretamente dimensionadas são geralmente averiguados.

3.5 PROCESSO

Em cada um dos estágios do processo para a fabricação de um produto, os métodos e as técnicas utilizadas devem ser permanentemente fiscalizados e sujeitos a melhoramentos contínuos. São pontos principais, neste aspecto, a qualificação dos colaboradores, a adequação e a melhoria de instalações do processo e de ensaios, bem como o transporte e o armazenamento especialmente adaptados aos produtos a serem produzidos.

O fundamento de todas as atividades são as exigências dos clientes em relação a cada produto e os respectivos processos, os quais podem se alterar até a modificação ou a saída de linha de um produto. Todas as modificações devem ser reconhecidas em tempo hábil e fluir para dentro de cada um dos processos.

O relacionamento entre cliente e fornecedor deve ter significado especial também nos processos internos. Ele deve ser caracterizado por círculos de qualidade e por trabalho em equipe, sendo que deve ser transmitida uma alta responsabilidade própria ao pessoal no correspondente estágio do processo.

Todas as modificações na fabricação dos produtos devem ser informadas ao cliente, o qual deve ajudar a decidir até que ponto se tornam necessárias medidas adicionais de qualificação ou novas liberações.

Verificação 1: Como são definidos os meios de produção e instalações?

Com as instalações produtivas empregadas, deve ser possível cumprir as exigências qualitativas para o produto e deve ser atingida e mantida a capacidade de processo exigida. Os meios de produção também devem cumprir essas exigências. Quando do reinício de uma produção, instruções especiais devem ser observadas, locais de trabalho e de ensaios devem ser equipados de forma adequada ao produto, liberações relativas ao produto e ao processo devem ser elaboradas antes do início da produção. Dados qualitativos e processuais da produção anterior devem ser reconhecidos e todas as medidas de melhorias definidas devem ter sido convertidas.

Verificação 2: São as exigências qualitativas específicas para o produto com as instalações produtivas e respectivas ferramentas asseguradas?

Além de outros, os seguintes itens devem ser considerados:

- Comprovação relativas à aptidão de máquinas do processo para características importantes e parâmetros do processo;
- Advertência no caso de desvio das instruções teóricas (ex. lâmpada, sinal sonoro, desligamento);
- Dispositivo de alimentação e de remoção;
- Estado de manutenção e de reparo de ferramentas, instalações e máquinas.

Verificação 3: São os locais de trabalho e de ensaios adequados às exigências e especificações do cliente?

As condições do ambiente (também para retrabalho) devem estar afinadas com os conteúdos dos trabalhos e com os produtos, a fim de serem evitadas sujeiras, danificações e trocas ou interpretações errôneas.

Devem ser considerados (exemplo):

- Ergonomia;
- Iluminação;
- Ordem e limpeza;
- Proteção ambiental;
- Ambiente dos elementos construtivos
- Segurança de trabalho.

Verificação 4: Estão os dados relevantes do processo e ensaios relacionados nas documentações relativas à produção?

Parâmetros do processo e características de ensaio devem sempre ser indicadas com tolerâncias. As documentações relativas à fabricação e aos ensaios devem estar disponíveis no local de trabalho dos ensaios. Divergências e medidas introduzidas devem ser documentadas.

Devem ser considerados (exemplo):

- Parâmetros do processo (pressões, temperaturas, tempos, velocidades, etc.);
- Dados relativos a máquinas, ferramentas, meios auxiliares;.
- Instruções de ensaios;
- Instruções de trabalho;
- Instruções de uso;
- Informações relativas à ocorrência de falhas;

Devem ser considerados (exemplo):

- Planos de ajuste auxiliares para ajuste e ou comparações;

- Dispositivos flexíveis para troca de ferramenta;
- Amostra limites (referência ou padrão)

Uma liberação para início de produção deve ser realizada sendo os dados de ajustes e eventuais divergências registrados.

A liberação é necessária para o produto e o processo, e deve ser executada por colaboradores autorizados com base em critérios de recebimento. Neste momento, os pontos problemáticos reconhecidos no planejamento do produto e do processo e ou em produções em séries anteriores devem ter sido removidos.

Os ensaios para liberação devem ser executados segundo instruções de ensaio, afim de assegurar sua repetibilidade. Para isso, é conveniente empregar um “check list”.

Devem ser considerados (exemplo):

- Produto novo ou alterado;
- Parada da instalação ou interrupção do processo;
- Reparos, trocas de ferramentas;
- Troca de materiais;
- Parâmetros de fabricação alterados;
- Ensaio de peça inicial com documentação;
- Embalagem;
- Housekeeping no local de trabalho.

Verificação 5: São as medidas corretivas executadas dentro do prazo e verificadas quanto a eficácia?

Medidas corretivas se referem a toda a cadeia do processo, desde o material comprado até a utilização no cliente. Após a execução de medidas corretivas, a sua eficácia deve ser verificada e comprovada.

Devem ser considerados, por exemplo:

- Análise de riscos (FMEA do processo) análise de defeitos;
- Programas de melhorias a partir de auditorias;
- Informação ao causador;

- Reclamações internas;
- Reclamações dos clientes;
- Questionamento dos clientes.

Verificação 6: São os refugos, as peças destinadas a retrabalho, e a montagem bem como as sobras da produção, devidamente separadas e identificadas?

Devem ser considerados, por exemplo:

- Estoques bloqueados, áreas bloqueadas;
- Recipientes identificados para refugos, retrabalho e montagem;
- Produtos defeituosos e características de defeitos;
- Identificação;
- Estações definidas para expulsão / retrabalho na fabricação.

Verificação 7: São os dados qualitativos e do processo levantados integralmente de forma a poderem serem avaliados?

Dados qualitativos e do processo devem estar integralmente disponíveis para a comprovação da observância de exigências. Deve ser assegurada a possibilidade de avaliação. Acontecimentos especiais devem ser documentados.

Devem ser considerados por exemplo:

- Mapas ambientais;
- Mapas de coletas de defeitos;
- Mapas reguladores;
- Levantamento de dados;
- Instalações registradoras de parâmetros do processo;
- Parada da instalação alteração dos parâmetros;

3.6 CONTROLE DE QUALIDADE

Explica-se a seguir, os seis passos para a implantação de um Plano de Controle de Qualidade, que cada fornecedor deve garantir para que produtos / serviços sejam obtidos de acordo com as especificações de processo.

Verificação 1: Estão as características de qualidade do produto/serviço definidas?

As características de qualidade são parâmetros mensuráveis (numéricas ou não numéricas) que podem ser extraídas do projeto do produto para o controle de qualidade na produção. São exemplos: funcionabilidade, desempenho, recursos inerentes, aparência visual, apelo estético, sensorial, sonoro, olfativo, confiabilidade, durabilidade, recuperação, etc. As avaliações dos resultados acima podem ser monitoradas tanto em uma escala numérica como atributiva a ser convencionalmente previamente, facilitando sua leitura e registro.

Verificação 2: Estão definidos os meios de medição das características?

As características de qualidade devem ser definidas de tal modo que possam ser medidas a qualquer momento e então controladas. No exemplo da aparência de um automóvel, deve-se transformar as características de qualidade gerais em seus elementos constituintes desdobrados. Assim “aparência” como tal é difícil de medir, mas “casamento de cores”, “acabamento de superfície”, “número de arranhões visíveis”, são todos capazes de serem analisados de maneira mais objetiva e então quantificados para assim ter-se ao longo do tempo a evolução dos níveis de qualidade.

As medidas usadas pelas operações para descrever as características de qualidade são de dois tipos: variáveis e atributos.

Verificação 3: Estão estabelecidos os padrões de aceitabilidade?

Após definir as características de qualidade e os meios para medi-las, há a necessidade de estipular-se padrões de qualidade com o qual elas possam ser checadas. Isto é necessário para aferir o bom ou mau desempenho.

O padrão de qualidade é o nível de qualidade que define a fronteira entre o aceitável e o inaceitável. Os padrões podem ser limitados por fatores operacionais como: estado e tecnologia da fábrica, número de pessoas na fábrica

e os limites de custos para produzir o produto. Ao mesmo tempo, todavia, eles precisam ser adequados as expectativas dos consumidores (componente externa).

Enquanto parece ser adequado ter um padrão absoluto – que é a perfeição - e de fato lutar por isso, usar a perfeição como padrão operacional pode tanto ser desmoralizante, como caro.

Verificação 4: É feito o controle da qualidade contra os padrões?

Depois de estabelecer os padrões adequados que são capazes de ser atingidos pela operação e que vão atingir as expectativas dos consumidores, a operação vai checar se os produtos estão conforme aos padrões. Em todas as operações, haverá momentos nos quais os produtos são produzidos e não estão conformes aos padrões, devido várias razões como: quebra / desgaste de ferramentas, variação dos materiais usados, variabilidade no comportamento dos operadores, etc.. O objetivo central é tentar garantir que cada operação faça sua atividade certa na primeira vez, sempre, para isso três decisões são necessárias:

a) Onde as operações deveriam ser checadas com os padrões?

A tarefa chave para gerentes de produção é identificar os pontos de controle críticos nos quais serviço / produto / processos precisam ser checados. Há três lugares onde a checagem pode ser feita.

– No início do processo, onde os recursos de entrada a serem transformados podem ser inspecionados para garantir que estão conforme as especificações;

– No transcorrer do processo, onde as checagens podem acontecer em qualquer estágio, ou mesmo em todos os estágios, mas é bom lembrar que existem alguns pontos críticos em que as inspeções são particularmente importantes:

– Antes de uma parte do processo custosa;

– Antes de uma série de processos durante os quais a checagem pode ser difícil;

– Imediatamente depois de parte do processo com alta taxa de defeitos;

- Antes de uma parte do processo que podem esconder problemas ou defeitos prévios;
- Antes de um ponto sem volta, depois do qual a retificação e recuperação podem ser impossíveis;
- Antes que danos em potencial ou perturbações possam ser causados;
- Antes de uma mudança de responsabilidade funcional.
- No fim do processo, para garantir que o produto está conforme as suas especificações ou que os consumidores estão satisfeitos com o serviço que receberam.

b) Deve-se checar cada produto ou usar uma amostra?

O uso de checagem 100% não garante que todos os defeitos ou problemas serão identificados, pois fazer checagens pode ser inerentemente difícil, ou o pessoal ficar fatigado após um período de atividade repetitiva e assim cometer erros. Em casos extremos enquanto o fornecedor não estabiliza o processo, as checagens 100% são feitas em várias etapas como medida de contenção, apesar de saber-se que este procedimento é muito dispendioso e as vezes pode interferir na própria qualidade do produto final.

c) Como fazer as checagens?

Na prática a maioria das operações vai usar amostragem, que pode ser de dois tipos: de Aceitação, cujo objetivo se volta mais em olhar se um lote de entrada ou saída são aceitáveis ou não.

3.7 LOGÍSTICA INTERNA / FINAL

Hoje em dia, um dos tópicos mais importantes numa montadora refere-se à logística, numa visão muito ampla, abordando vários aspectos. O número de itens que compõem um veículo é muito grande, o que implica numa quantidade considerável de fornecedores, embora alguns fornecedores já estejam fornecendo módulos, e não somente peças separadas. Não é economicamente viável manter uma grande quantidade de peças nas instalações da montadora, pois envolve muito dinheiro e, principalmente, muito espaço. Ao mesmo tempo não pode-se

correr o risco de falta de peças na linha de produção, pois isso acarreta retrabalhos ou mesmo paradas na linha de produção. Existem itens pequenos, de uso comum em todos os carros que podem ser armazenados numa quantidade um pouco maior, já que o transporte muitas vezes fica economicamente inviável se feito para pouca quantidade. Deve sempre ser estudada a relação custo / benefício para os diferentes itens que compõem um veículo. Para que a logística funcione perfeitamente, foram escolhidos alguns itens que podem resumir tudo o que deve ser verificado e implementado pelo fornecedor para assegurar uma entrega eficiente e com qualidade.

Verificação 1: Como é checada a rastreabilidade dos componentes e matéria prima no processo e produto final?

Para que haja um controle do foi entregue, com um maior nível de detalhamento, o conceito de rastreabilidade deve ser aplicado em todo o processo produtivo.

A rastreabilidade é um dos itens mais críticos num processo de produção / fornecimento. Podemos dividi-la em dois níveis macros :

- Rastreabilidade final de uma peça;
- Rastreabilidade de cada matéria prima / componente da peça.

A rastreabilidade final de uma peça é importantíssima quando há uma quebra de qualidade, muitas vezes constatada no cliente final. Esta é a única ferramenta para a detecção da abrangência do problema. Se não houver isso, não há como identificar os possíveis produtos defeituosos no caso de um recall. Normalmente os problemas ocorrem durante um certo período de tempo, devido a problemas temporários no processo, componentes não conforme, matéria prima com características alteradas, etc. Caso não haja rastreabilidade, a princípio todas as peças anteriormente montadas deverão ser trocadas, ocasionando um grande transtorno e perda de dinheiro. Podemos ter a rastreabilidade por lote de fabricação, semana, dia, turno, etc. Cada caso exige um nível de rastreabilidade, dependendo do volume produzido e do tipo de peça. Normalmente é exigida uma rastreabilidade pelo menos diária.

Para que a rastreabilidade final seja efetiva é necessário uma rastreabilidade total da peça, incluindo matéria prima, sub-componentes, turno envolvido, etc. Pede-se que em cada pedido de produção sejam registrados todos os lotes / data de fabricação dos materiais utilizados para a confecção da peça.

Por exemplo, uma determinada peça apresenta-se quebradiça na linha de produção. Para isso deve ser feito um estudo de qual é o problema e causa. Caso o problema esteja numa determinada matéria-prima, por exemplo, a empresa deverá, através da rastreabilidade, responder qual a extensão de possíveis peças não conforme. Para que isso seja possível deverá haver um registro em quais lotes / datas foi utilizada esta matéria prima, para que sejam tomadas as ações restritas as peças defeituosas.

Uma forma de verificar este item no fornecedor é pegar a ordem de produção de uma peça e acompanhar, desde o início do processo, todo o material que foi utilizado, verificando se é possível detectar, para cada material seu lote ou data de fabricação. Através deste procedimento pode-se verificar se determinado material foi previamente testado e quais características foram controladas, de modo a ser possível chegar a causa raiz de qualquer problema que possa vir a ocorrer.

Verificação 2: Como é definido o conceito do fluxo de material?

– FIFO

Existem algumas maneiras de controlar a estocagem, retirada e utilização de materiais. Para estocagem / retirada, o conceito mais utilizado para isto é o FIFO.

FIFO, em inglês, significa First In First Out, ou seja, o material / componente / peça produzida por primeiro deverá ser o primeiro a ser consumido ou entregue para o próximo estágio de manufatura.

Nas montadoras, bem como no fornecedor de peças, é exigido o conceito de FIFO para todas as peças / materiais. Isso é primordial para que nunca haja material de lotes antigos estocados, pois o conceito de FIFO está muito relacionado com a rastreabilidade.

Internamente no fornecedor esse conceito deve ser aplicado desde a matéria prima, sub-componentes, até o produto final. Com a utilização do FIFO pode-se evitar desperdícios de materiais, pois materiais não utilizados por muito tempo normalmente ficam obsoletos ou sofrem agressões da natureza ou podem perder as propriedades (caso de algumas matérias prima).

Pode-se ter o controle através de um sistema de FIFO físico, onde tem-se a identificação da data ou lote de fabricação fixado na peça ou na embalagem (caso de pequenos componentes ou matéria prima). Os materiais com datas mais antigas devem estar sempre armazenados na frente e em cima dos materiais mais recentes. Uma maneira de facilitar a visualização ou localização de qual material deverá ser retirado para a produção é através de etiquetas coloridas. Define-se, através de instruções de trabalho, qual a seqüência de cores que tem a prioridade para ser retirada. Isto facilita muito o operador de empilhadeira, principalmente em locais onde é difícil a visualização de data ou lote.

Além do sistema de FIFO físico, já explicado, normalmente tem-se o sistema de FIFO lógico, onde o material está todo cadastrado no sistema, indicando sua localização e prioridade para consumo. Quando é gerado um pedido por alguma área, o sistema já indica qual o lote ou data que será utilizado, anexando estas informações numa folha de processo, por exemplo. Este sistema já é mais eficiente que somente o FIFO físico, onde o fator de decisão está baseado somente no visual.

Para aprimorar ainda mais, empresas mais modernas utilizam o sistema totalmente automatizado, onde um sistema se encarrega de retirar o material do local apropriado e transportá-lo para a área de entrega. Através deste sistema tem-se uma confiabilidade e uma agilidade maior na retirada de materiais. Independente do método utilizado, o fornecedor deve garantir que o sistema FIFO esteja implantado desde a estocagem de matéria prima até o fornecimento do produto acabado. Todo o procedimento deverá estar descrito nas áreas envolvidas, de forma clara e objetiva.

Verificação 3 Como foi definido o lay-out no processo?

O arranjo físico de uma operação produtiva é fator chave na localização dos recursos de transformação, isto é, onde são colocadas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal de produção. É ele quem determina a maneira segundo a qual os recursos transformados- materiais, informações e clientes fluem através da operação. Mudanças relativamente pequenas na localização de uma máquina, pode afetar os custos e a eficácia geral da produção.

Os seguintes aspectos abaixo devem ser considerados pelo fornecedor quando da elaboração do lay-out atual de produção:

Procedimento de Arranjo Físico:

O início do projeto deve iniciar-se com uma análise sobre o que se pretende que o lay-out propicie, isso significa que os objetivos estratégicos da produção precisam estar bem compreendidos.

1o. Passo : Seleção do Tipo de Processo

Ocorre a partir do binômio volume-variedade, ou seja, de modo geral, quanto mais importante for o objetivo custo para a operação, mais provável a adoção de tipo de processo próximo ao binômio alto volume-baixa variedade do espectro de tipos de processo.

2o. Passo : Seleção do Arranjo Físico

A relação entre tipos de processo e tipos básicos de arranjo físico não é totalmente determinística. Um tipo de processo não necessariamente implica um tipo básico de arranjo físico em particular. Há cinco tipos básicos de arranjo físico, são eles:

I.) Físico Posicional: Quando equipamentos, maquinários, instalações e pessoas movem-se de para o local de processamento na medida em que é necessário, enquanto quem sofre o processamento (materiais, clientes ou informações), ficam estacionários. A razão disso pode ser que ou o produto ou o sujeito do serviço sejam muito grandes para ser movidos de forma conveniente, ou podem ser muito delicados para serem movidos.

II.) Por Processo: Onde as necessidades e conveniência dos recursos transformadores que constituem o processo na operação dominam a decisão

sobre o arranjo físico. Aqui os processos similares são localizados junto um do outro. A razão pode ser que seja conveniente para a operação mantê-los juntos, ou que dessa forma a utilização dos recursos transformadores seja beneficiada, significando que quando produtos, informações ou clientes fluírem através da operação, eles percorrerão um roteiro de processo a processo, de acordo com suas necessidades. Diferentes produtos ou clientes terão diferentes necessidades e, portanto, percorrerão diferentes roteiros através da operação, ocasionando um padrão de fluxo na operação bastante complexo.

III.) Celular: Onde os recursos transformados entrando nas operações são selecionados (ou pré-selecionam-se a si próprios) para movimentar-se para uma parte específica da operação (célula) na qual todos os recursos transformadores necessários a atender as suas necessidades imediatas de processamento se encontram.

A célula em si pode ser arranjada segundo um arranjo físico por processo ou por produto. Depois de serem processados na célula, os recursos transformados podem prosseguir para outra célula. De fato, o arranjo físico celular é uma tentativa de organizar a complexidade de fluxo que caracteriza o arranjo físico por processo.

IV.) Por Produto: Envolve localizar os recursos produtivos transformadores inteiramente segundo a melhor conveniência do recurso que está sendo transformado. Cada produto segue um roteiro pré-definido no qual a seqüência de atividades requerida coincide com a seqüência na qual os processos foram arranjados fisicamente. As vezes esse arranjo físico também é chamado em “linha” ou “fluxo”. O fluxo de produtos e informações é muito claro e previsível o que torna ele relativamente fácil de controlar. Predominantemente, entretanto, é a uniformidade dos requisitos dos produtos ou serviços oferecidos que leva a operação a escolher um arranjo físico por produtos.

V.) Misto: Quando nas operações, são combinados elementos de alguns ou todos os tipos básicos de arranjo físico, ou alternativamente, usam tipos básicos de arranjo físico de forma “pura”, em diferentes parte da operação

3o. Passo : Relação Volume-Variedade X Tipo de Arranjo Físico

Como viu-se anteriormente, a escolha do tipo de arranjo físico determina o regime do fluxo produtivo, que por sua vez configura as características de volume e variedade na operação, isto é, quando o volume é baixo e a variedade é relativamente alta, o fluxo não é uma questão central. Já com volumes maiores e variedade menor, o fluxo de recursos transformados torna-se uma questão mais importante que deve ser tratada pela decisão referente ao arranjo físico. Se a variedade ainda é alta, um arranjo definido completamente por fluxo torna-se difícil porque produtos terão diferentes padrões de fluxo.

A medida que o volume aumenta, a importância de tomar a decisão certa quanto ao fluxo aumenta. A medida que a variedade é reduzida, torna-se crescentemente possível arranjar os recursos transformadores de acordo com as necessidades de processamento do produto ou serviço. Portanto, aumentando-se o volume, aumenta a importância de se gerenciar bem os fluxos e, reduzindo-se a variedade, aumenta a viabilidade de um arranjo físico baseado num fluxo evidentemente regular.

4o. Passo : Seleção do Tipo de Arranjo Físico

A decisão de qual arranjo físico adotar raramente, se tanto, envolve uma escolha entre os quatro tipos básicos. As características de volume e variedade vão reduzir a escolha, geralmente a uma ou duas opções. Outra questão, é a interseção entre as faixas de volume e variedade de cada tipo de arranjo físico. Então a decisão é influenciada por uma análise das vantagens e desvantagens de cada um.

Verificação 4: Como foram definidas as condições de manuseio e embalagem dos componentes e matéria prima no processo e produto?

A avaliação da embalagem a ser utilizada é importantíssima para que o produto final chegue ao cliente com as mesmas características com que foi produzido. Nos casos de peças JIT, ou Just in Sequence, por exemplo, as embalagens normalmente são bem específicas (tipo racks), devendo ser seguras e ergonômicas para facilitar o manuseio por parte dos montadores. Este tipo de

embalagem ou rack são estudados para cada tipo de peça. São embalagens caras e, logicamente, retornáveis, devendo haver um controle para sua devolução ao fornecedor.

Para produtos não específicos, normalmente tem-se embalagens de tamanho padrão, de forma a se ter uniformidade para o transporte e espaços padrão na linha de montagem. Também são embalagens retornáveis, normalmente plásticas. Como o tamanho é padrão, e as peças diferentes, para cada caso é estudado, em conjunto com o fornecedor, como estas peças serão alocadas internamente nas caixas e quais cuidados devem ser tomados :

- Produtos sensíveis a eletricidade estática
- Posição em que deverão ser transportados
- Divisões e proteções internas nas caixas para que as características do produto sejam asseguradas
- Peso máximo permitido de cada caixa, para que o manuseio cumpra os aspectos de ergonomia na linha de montagem.

Quanto ao manuseio em geral, pode-se fazer uma verificação no fornecedor respondendo as seguintes questões :

Verificação 5: Existem instruções para o manuseio dos produtos?

Manuseio dos produtos compreende as fases de transporte e armazenamento na cadeia logística completa.

As instruções devem conter o planejamento e o controle ordenado e documentado das matérias-primas recebidas, produtos em curso de fabricação e produtos acabados até a sua utilização pelo consumidor.

As instruções devem abranger procedimentos e responsabilidades, por exemplo para:

- Manuseio, armazenamento, transporte interno/externo
- Planejamento e controle da fase de embalagem
- Armazenamento com a devida identificação dos produtos
- Condições adequadas de armazenamento
- First in/first out

- Controle de produtos com prazo de validade
- Operação de despacho
- Arrumação e limpeza
- Instruções de uso para cliente
- Preservação segundo especificação

Verificação 6: Existe procedimento de embalagem e identificação com auditoria

periódica antes da entrega?

As instruções de trabalho adequadas devem conter a descrição de todas as fases que garantam a embalagem adequada. A embalagem deve assegurar que os produtos cheguem ao local de sua utilização completos e sem apresentar deteriorações.

Por isso, é necessária a realização de treinamento e a divulgação de instruções como:

- Embrulhar
- Embalar (mudar de embalagem)
- Identificar

As instruções do cliente quanto a embalagem devem ser consideradas e devem estar acessíveis no local

Verificação 7: Está assegurado que durante o transporte e o armazenamento serão evitados danos ou degradação da qualidade?

Para evitar danos e degradação da qualidade (por ex: sujeira, corrosão, reações químicas), é necessário estabelecer por escrito instruções de manuseio dos produtos.

Deve ser dada especial atenção a (exemplo):

- Estado da embalagem
- Estado da limpeza e preservação
- Capacidade da embalagem
- Métodos de transporte (temperatura, solavancos, etc.)

- Medidas de proteção de produtos e pessoal
- Efeitos da umidade
- Acondicionamento
- Amarração

Verificação 8: Estão os operadores treinados nas técnicas do Housekeeping?

O conceito de Housekeeping deve ser verificado em todas as áreas da empresa, porém nas áreas de armazenamento e área produtiva é que uma melhor avaliação pode ser feita. Colocou-se a avaliação deste tópico no item logística interna por esta contemplar desde o armazenamento de matéria prima e componentes, todo o processo produtivo, até a área de expedição para o produto final.

Todos os itens referidos aos 5S devem ser avaliados em toda a área produtiva.

1. Senso de Organização :

Liberar a área em questão, retirando todos os materiais desnecessários. Entenda-se matéria prima, produtos semi acabados, ferramentas, dispositivos de teste ou quaisquer outros materiais que não estejam sendo utilizados naquela área produtiva.

2. Senso de Arrumação :

Todos os itens deverão estar dispostos e organizados de forma apropriada, evitando fluxo cruzado de pessoas ou materiais nas áreas.

3. Senso de Limpeza :

Todos os locais de trabalho e armazenamento de materiais devem estar devidamente limpos, assim como máquinas e equipamentos utilizados em toda área produtiva.

4. Senso de Padronização:

O conceito de Housekeeping deve ser padronizado para todas as áreas envolvidas, de forma que seja aplicado na empresa como um todo.

5. Senso de Disciplina :

O conceito de Housekeeping deve ser difundido e aplicado em todos os setores da empresa, de forma que todos estejam conscientes da importância e apliquem os conceitos diariamente e de forma espontânea.

Verificação 9: São as fontes de matéria prima confiáveis?

O fornecedor deve garantir a procedência e qualidade de toda a matéria prima necessária. Entenda-se como matéria-prima todos os componentes e materiais, que dependem de fornecedores externos, para a produção da peça em questão.

A qualidade deste material pode ser feita da seguinte forma :

- Certificados de qualidade do fornecedor do item;
- Inspeção de recebimento, com verificação das características críticas da matéria-prima ou componente;
- Inspeção 100% ou *skip lote*, dependendo do item e do histórico do fornecedor.

Deve haver folhas de registro de todos os recebimentos, com data e procedimento que foi adotado para verificação de cada produto. Isto pode ser feito via sistema ou manualmente, desde que haja um controle rigoroso de todo o material que será utilizado no processo produtivo.

Verificação 10: Está assegurado o conceito do fluxo para o produto final?

Dependendo do tipo de cada peça, estas serão armazenadas por um tempo ou deverão ser entregues na seqüência em que serão utilizadas na linha de montagem. Para isto deve-se conhecer um pouco do conceito JIT.

JIT, ou, Just in Time, significa entregar o produto no cliente na hora em que este vá utilizar. Existem peças que nunca serão armazenadas, normalmente peças seqüenciadas, as quais tem utilização específica para cada modelo / versão do veículo produzido. Como exemplo podemos citar peças pintadas de acordo com a cor do veículo, peças de acabamento interno, peças elétricas ou mecânicas que variam de acordo com os itens opcionais ou motorização do veículo. Cada vez

mais variam as configurações dos carros, além do que numa mesma linha de montagem são fabricados veículos diferentes, onde o conceito de JIT, ou mais especificamente Just in Sequence, torna-se indispensável. Este conceito diminui muito a área de armazenamento interno da montadora, além da área utilizada para a produção, já que as peças vão chegando a medida em que serão utilizadas. Normalmente para as peças entregues no sistema JIT há necessidade de embalagens específicas, principalmente para as peças maiores.

Verificação 11: Foram considerados estoques reguladores (pulmão)?

Muitos fornecedores não estão localizados próximos a planta montadora, o que exige um estoque regulador (normalmente 2 dias), de modo a assegurar qualquer imprevisto com transporte ou qualquer outro problema de produção ou entrega que venha a comprometer a montagem final dos veículos. Normalmente a própria planta montadora mantém um pequeno estoque regulador, porém é exigência que o fornecedor mantenha pelo menos 2 dias de estoque. Este conceito fica mais difícil de ser aplicado para fornecedores Just in Sequence, uma vez que não é possível manter estoques de produto final. Porém toda a matéria prima utilizada para a produção deverá estar disponível na mesma proporção exigida a outros fornecedores não Just in Sequence.

Verificação 12: Estão definidas as condições adequadas para o transporte/ armazenagem final?

As peças deverão estar devidamente acondicionadas nas embalagens definitivas, ou em embalagens de armazenamento temporário; desde que cumpram todas as exigências como:

- Proteção mecânica;
- Proteção contra umidade e calor excessivos;
- Proteção contra pó / sujeira;
- Peças e embalagens devidamente identificados

Verificação 13: Estão definidos procedimentos para eliminar, apurar e implementar ações corretivas, em caso de não- conformidade da embalagem e danos devidos ao transporte?

O cumprimento destas instruções deve ser assegurado e comprovado (por exemplo: vistorias regulares à empresa, se necessário, no contexto de auditorias).

Devem ser definidas as vias de aviso e processamento de incidentes de embalagem e danos de transporte (internos e externos) e, informá-los às pessoas responsáveis. As responsabilidades para ações corretivas devem estar regulamentadas (se for o caso, deve-se incluir o cliente).

As ações realizadas devem ser controladas quanto a sua eficácia.

4. ESCOLHA DO AMBIENTE/APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Esta parte do trabalho preocupa-se com duas questões principais:

Explicar as razões que levaram à escolha das empresas aqui apresentadas como sendo propícias à aplicação da metodologia de Avaliação de Análise de Risco;

Mostrar que a Metodologia de Avaliação de Análise de Risco pode ser aplicada em empresas de processos bastante variados.

Como exemplos para a aplicação da metodologia, escolheu-se alguns fornecedores localizados no Polo Automobilístico do Paraná, que abastecem as montadoras Volkswagen/Audi e Renault, cuja estratégia da qualidade, adotada tanto para o sistema logístico como para o de Qualidade Assegurada estão desenhadas para trabalhar sob as premissas:

- Fornecedores parceiros e dedicados;
- Seleção de um grupo de fornecedores críticos, localizados em sua base estratégica designada como Parque Industrial de Curitiba;
- Qualidade Assegurada de Peças Compradas, o que equivale dizer, ausência de inspeção de recebimento, onde os produtos que chegam à fábrica são supridos diretamente nas linhas de produção dos veículos;

- Suprimento nos moldes Kanban, JIT e JIS;
- Política da Qualidade baseada na prevenção e não na detecção.

Com base nos cinco pontos acima mencionados, foram escolhidos dois fornecedores e um fornecedor de segunda camada (sub-fornecedor), cujos processos de manufatura possuem características consideravelmente críticas e complexas e aonde a extensão da técnica pôde ser globalmente verificada e apresentada. São eles:

- Módulo Bancos
- Módulo Tanque de Combustível
- Estrutura Metálica para Bancos (Sub- Fornecedor)

5. RESULTADOS ENCONTRADOS / COMPARAÇÃO DE STATUS

Para a verificação dos resultados obtidos com a aplicação da Metodologia de Avaliação de Risco, utilizou-se os parâmetros discriminados na definição dos objetivos iniciais do trabalho, os quais são:

- Melhorar a confiabilidade em processos e produtos e;
- Reduzir os custos do produto final.

A melhoria da confiabilidade pode ser constatada através das alterações de status iniciais de cada Matriz de Risco preenchida no fornecedor, onde evoluiu-se da condição de processos/produtos de qualidade altamente insatisfatória (status “vermelho”) para o status almejado processos/produtos de qualidade desejada (status “verde). Isto é observado analisando-se os resultados de campo das Avaliações de Risco de Processo nos seguintes anexos:

- Módulo Bancos: Anexos 2 a 6;
- Módulo Estrutura Metálica para Bancos: Anexos 7 a 9;
- Módulo Tanque de Combustível: Anexos 11 a 13.

É fundamental ressaltar que tal alteração do desempenho do fabricante só foi conseguida como resultado de um conjunto global de medidas, entre as quais enunciamos:

- Total parceria entre cliente – fornecedor;
- Acompanhamento e auxílio contínuo na eliminação de defeitos e ações corretivas;
- Conscientização maciça nas técnicas de Melhoria Contínua da Qualidade em todos os níveis;
- Incentivo à postura de engajamento e transparência.

Nem sempre tais compromissos foram alcançados num curto prazo de tempo, exigindo uma adaptação interna de todo o sistema gerencial do fornecedor, à política da qualidade do cliente. Isto pode ser observado nos casos de fornecedores que transitaram de maneira intermediária para o status “amarelo” (Anexos 4 e 7), só então, passando a cumprir a maioria dos quesitos necessários.

Além da Matriz de Risco, utilizamos como ferramenta de trabalho outro documento tipo planilha “check-list”, para se fazer o apontamento das sugestões de melhoria e problemas encontrados no fabricante. O “check-list” e a Matriz de Risco preenchida compuseram o relatório de visita ao fornecedor. Esses documentos além de sacramentar conjuntamente (sempre são assinados em comum acordo) o resultado do trabalho, serviram de base para a atuação focada do fornecedor nos pontos vulneráveis do processo de fabricação. Nas datas oficiais de retorno para evidenciar as melhorias alcançadas, foram recapitulados passo-a-passo os pontos anteriormente mencionados e alterado o status para “Verde” ou “Amarelo”, conforme o sucesso das ações.

Pode-se dizer que a redução de custos com a fabricação dos produtos foi consequência direta das melhores práticas de padrões de qualidade nas plantas destes fornecedores, onde atuou-se principalmente na redução dos custos da não qualidade. Não é objetivo deste trabalho aprofundar este tema e, portanto elegeu-se alguns parâmetros básicos para que de forma comparativa fossem avaliados os resultados da melhoria conseguida com a metodologia. Alguns parâmetros

básicos como porcentagem de refugo, horas gastas na reposição de peças defeituosas, custos com materiais sucata, etc., foram usados como indicadores.

Por último, são mostrados exemplos de ganhos com a redução dos prejuízos, que eram provocados pela falta de ações específicas de melhoria no sistema de qualidade do fornecedor, em função das necessidades do cliente final (Anexos 10 e 14).

6. CONCLUSÃO

Após os intensivos trabalhos de aplicação da **“METODOLOGIA PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA”**, pudemos justificar as conclusões abaixo relacionadas:

- Durante todo o período em que se estenderam as atividades de campo nos fornecedores escolhidos (Novembro de 2002 a Maio de 2003), constatou-se excelente reciprocidade à aplicação da ferramenta *Matriz de Risco de Processo* ;

- Foi melhorada consideravelmente a compreensão dos objetivos e critérios de aceitabilidade do padrão de qualidade do cliente;

- Criou-se uma “consciência para a Qualidade Total” ao longo de toda a cadeia produtiva, orientada para a prevenção de falhas ao invés da simples correção tardia;

- Em função da correta planificação das prioridades apontadas no sistema da *Matriz de Risco de Processo*, conseguiu-se agilizar de modo eficaz os resultados das ações de melhoria para a evolução do status desejado;

- Por ser também a *Matriz de Risco de Processo* uma ferramenta de cunho gerencial, conseguiu-se através da sua aplicação nas outras áreas de suporte à produção, criar condições favoráveis para que todo o sistema produtivo do fornecedor (logística, máquinas, ferramentas, controle de qualidade, etc.), fosse contemplado, no qual a visão do “ótimo local” não necessariamente significava a visão do “ótimo do todo”;

- O resultado atual do monitoramento interno das atividades produtivas destes fornecedores permite observar uma queda significativa dos índices de rejeição na montadora. Isto significou uma redução do número de peças com defeitos para um nível menor do que 1% (Anexos 10 e 14);
- Por sua vez, os gastos com reposição de peças defeituosas também foram afetados tendo uma redução estimada no fornecedor de aproximadamente 80% (Anexos 10 e 14);

Com base em todos os aspectos acima relacionados é possível declarar que a aplicação da **“METODOLOGIA PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE AUTOPEÇAS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA”**, significou um avanço expressivo na sistemática de Desenvolvimento de Fornecedores quanto ao atendimento das necessidades do cliente final. Além disso, observamos a melhoria da confiabilidade através da uniformidade e estabilidade da fabricação dos produtos, proporcionando o suprimento em padrões de Qualidade Assegurada Mundial, objetivo básico do desenvolvimento desta sistemática.

Por fim, deve-se salientar que a metodologia precisa ser considerada como um procedimento “vivo”, monitorando continuamente processos e produtos e corrigindo-os sempre de maneira preventiva, antes que venham causar insatisfações na qualidade percebida pelo cliente final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLUZZO R. C.B., MACEDO, N. D. **A gestão da qualidade em serviços de informação: contribuição para uma base teórica.** Ciência da Informação. Brasília, v.22, n.2, 1993.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total.** Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
- CORRÊA, L. H. **The links between uncertainty, variability of outputs and flexibility in manufacturing systems.** U.K., Tese (Ph.D.) - School of Industrial and Business Studies. University of Warwick, 1992.
- CORRÊA, H.L. **Linking uncertainty, variability and flexibility in manufacturing systems.** Avebury, London, 1994.
- CROSBY, P. B. **Qualidade falada a sério.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- DILWORTH, J.B. **Operations management: design, planning and control for manufacturing and services.** McGraw-Hill, New York, 1992.
- FEIGEUBAUM, A. V. **Total Quality Control.** New York: McGraw-Hill, 1986.
- HARMON, R.L. **Reinventando a distribuição: logística de distribuição classe mundial.** Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- HOULIHAN, J.B. **“International Supply Networks: A New Approach”.** Management Decision, v.26, n.3, p.13-9, 1988.
- HYUM, J.H. **“Buyer-supplier relation in the European automobile component industry”.** International Journal of Strategic Management. Long Range Planning, v.27, n.2, p.66-75, 1994.
- JONES, C. **Strategic supply network management.** Apresentado à Fifth International Conference of the Operations Management Association - UK, England, June 26-27 1990
- JURAN, J. M. **Juran na Liderança pela Qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1990.
- JURAN, J. M., GRZYNA, M. Frank. **Juran – Controle de Qualidade Handbook – Volume 1.** 4ª Edição. São Paulo. Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1991

- LAMMING, R. **Beyond partnership: strategies for innovation and lean supply.** U.K., Prentice Hall, 1993.
- LAW, C. M. **Restructuring the global automobile industry: national and regional impacts.** London, Routledge, 1991.
- LYON, T.; Krachenberg, A.R.; Henke, J.W. **“Mixed motive marriages: what’s next for buyersupplier relations ?”**. Sloan Management Review, v.31, n.3, p.29-36, Spring 1990.
- MACBETH, D.K. **“Supplier management in support of JIT activity: a research agenda”**. International Journal of Operations & Production Management, v.7, n.4, p.53-63, 1987.
- MERLI, G. **Comakership: a nova estratégia para os suprimentos.** Qualitymark Editora. São Paulo, 1994.
- MIRANDA, N.G. **Uma análise parcial da rede de suprimentos da indústria automobilística brasileira.** São Paulo, 1995. 189 p. Dissertação de mestrado - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- MIRANDA, N.G., CORRÊA, H.L. **Uma análise parcial da rede de suprimentos da indústria automobilística brasileira.** Revista de Administração da USP, vol.31, São Paulo, 1996.
- NBR ISO 9001 - **Sistemas da Qualidade - Modelo para a garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica.**
- PURDY, L.; Astad, U.; Sfayeni, F. **Perceived effectiveness of the automotive supplier evaluation process.** International Journal of Operation & Production Management, v.14, n.6, p.91-103, 1994.
- SHAUGHNESSY, T. W. **A escolha da qualidade.** Jornal da Livraria Administrativa, v.8, n.1, Spring, 1987.
- SHIOZAWA, R. **Qualidade no atendimento e tecnologia da informação.** São Paulo: Atlas, 1993.
- SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura.** São Paulo, Atlas, 1993.

- SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C, HARRISON, A, JOHSTON, R. (1997).
“Administração da Produção ” 1ª Edição. São Paulo Editora Atlas S.A.,
1997.’.
- SPECKMAN, R.E. **“Strategic supplier selection: understanding long-term
buyer relationships”**. Business Horizons, vol.31, n.4, p.75-81, July-August
1988.
- TICHK, N. M., COHEN, E. **O Motor da Liderança – Como as Empresas
Vencedoras Formam Líderes em cada Nível da Organização.** 1ª Edição.
São Paulo. Educator – Editora Ltda, 1999.
- VDA 6 – parte 1 – **Auditoria de Sistema da Qualidade na Indústria
Automobilística.** 3ª Edição, 1996.
- YOSHINAGA, C. **Qualidade total: a forma mais pratica e econômica de
implementação e condução.** São Paulo, 1988.
- WALTON, M. **Método Deming na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas – Elimine
o Desperdício e Crie Riqueza.** 1ª Edição. Rio de Janeiro. Editora Campus
Ltda, 1998.

8. GLOSSARIO

- **Auditoria do Sistema da Qualidade:** Uma atividade documentada executada para verificar, pelo exame e avaliação de evidências objetivas, que elementos aplicáveis do sistema da qualidade são pertinentes e têm sido desenvolvidos, documentados e efetivamente implementados em consonância com necessidades especificadas.
- **Avaliação de Risco do Processo:** Análise crítica “*in loco*” do sistema de produção do fornecedor, onde verificam-se todos os quesitos de qualidade e produtividade necessários para obter-se processos estáveis, sob-controle e capazes, juntamente com os recursos e facilidades que estão disponíveis para atingir os resultados especificados pelo cliente.
- **Carta de Habilidades:** Também chamada de matriz de versatilidade. É a definição de quais são as possíveis habilidades que cada colaborador está apto a executar além da principal destinada.
- **Confiabilidade:** A possibilidade efetiva de um item desempenhar uma função necessária sob condições estabelecidas.
- **Controle de Qualidade:** As técnicas e atividades operacionais usadas para satisfazer às necessidades especificadas da qualidade.
- **Controle Estatístico de Processo:** A aplicação de técnicas estatísticas ao controle da qualidade.
- **Falhas da Qualidade:** Problemas com a qualidade do produto fornecido, o qual não atende as especificações do cliente.
- **Feedback de Campo:** Resultados de desempenho do produto e / ou serviço após o teste em condições normais de utilização inicialmente planejadas.
- **FMEA:** Análise de efeitos e módulo de falhas. Análise de um processo de fabricação ou produto, visando definir previamente as falhas potenciais e a(s) respectiva(s) causa(s) raiz.
- **Forças Emergentes:** São as forças competitivas, entre elas, concorrentes + entrantes + substitutos + consumidores e fornecedores.

- **Garantia da Qualidade:** Todo o conjunto de ações sistemáticas ou planejadas necessárias para conferir um nível de confiança adequado aos produtos e serviços, para que venham a atender às necessidades especificadas em termos de qualidade.
- **Gerenciamento da Qualidade Total:** É a extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento da qualidade e consiste na seguinte seqüência de atividades: a- Estabelecer objetivos abrangentes para os negócios; b- Determinar as ações necessárias para alcançar tais objetivos; c- Organizar e atribuir responsabilidades claras pelo cumprimento dessas ações; d- Fornecer os recursos necessários ao cumprimento dessas responsabilidades; e- Fornecer o treinamento necessário; f- Estabelecer os meios para o real desempenho com relação aos objetivos; g- Estabelecer um processo de análise periódica do desempenho dos objetivos e h- Estabelecer um sistema de premiações que relacione a premiação do desempenho.
- **JIT:** “Just in Time”. Modelo japonês de sistema de produção enxuto, cuja premissas são estoques mínimos, lead time curtos de produção e entrega na hora determinada pelo cliente. Geralmente conseguido com preparações de máquinas otimizadas e intenso treinamento de pessoal.
- **JIS:** Just in Sequence. É o JIT aplicado a uma seqüência específica de fornecimento.
- **Logística:** Conjunto de conceitos racionais que visa parametrizar o fluxo, o armazenamento e o abastecimento de produtos e / ou serviços ao longo da cadeia produtiva.
- **Manutenção de Máquinas:** Procedimentos de recuperação e / ou substituição de componentes que possam apresentar desgaste ou quebra prematura.
- **Matriz de Risco de Processo:** É a planificação dos resultados obtidos na Avaliação de Risco do Processo em formato de linhas e colunas (matriz), onde pode-se visualizar facilmente o status geral do processo, através de notas atribuídas a cada quesito averiguado.

- **Padrões Normalizados de Avaliação:** Referência previamente estabelecida entre as partes, que facilita a comunicação e entendimento dos critérios de avaliação.
- **Plano de Melhoria e Ações de Contenção:** Relação de atividades elegidas durante a auditoria de qualidade no fornecedor, para adequar o sistema de fabricação às necessidades do cliente. Pode envolver melhorias contínuas de processos e / ou produtos, assim como ações de contenção temporárias para impedir que falhas da qualidade se alastrem durante o fornecimento.
- **Políticas da Qualidade:** As intenções e orientações gerais de uma organização que contemplam a qualidade como formalmente expressa pela alta administração.
- **Provas de Capacidade:** Índices estatísticos que informam a quantidade provável de peças fora da especificação em um processo estável e sob controle.
- **Qualificação do Fornecedor:** Adequação de produtos e serviços prestados pelo fabricante às necessidades especificadas ou implícitas pelo cliente.
- **Recall:** Processo de troca de componentes defeituosos independente da garantia do produto.
- **Skip Lote:** Sistema de amostragem via seqüenciamento aleatório.

Anexo 1 – Matriz de Risco do Processo

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO	
Fornecedor:	Fábrica:
Peça:	Nº Peça:
Cenário:	Data:
Responsável:	
Assinatura:	

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas

S	SUB-FORNECEDORES	
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	

I	LOGÍSTICA INTERNA	
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	
3	Manuseio/emblag componentes/ matéria-prima	
4	Status de Housekeeping	
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	

R	R. HUMANOS	
1	Envolvimento gerencial	
2	Supervisão no processo	
3	Experiência inicial / treinamento	
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	

M	MÁQUINAS	
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	
3	Capabilidade de máquina	
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	
5	Planejamento e status de manutenção	

F	FERRAMENTAIS	
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	
2	Status das ferramentas	
3	Capacidade / status de liberação	
4	Planejamento e status de manutenção	
5	Condições de armazenagem	

P	PROCESSO	
1	Adequação / funcionabilidade do processo	
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	
3	Avaliação de risco para cada operação	
4	Nível de controle para cada operação	
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	

Q	CONT DE QUALIDADE	
1	Controle da matéria-prima	
2	Equipamentos de teste, Laboratório	
3	Liberação final, liberação na linha	
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	

L	LOGÍSTICA FINAL	
1	Rastreabilidade do produto final	
2	Conceito do fluxo para o produto final	
3	Manuseio e embalagem	
4	Instalações para o transporte	
5	Condições de armazenamento final	

Anexo 2 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Novembro 2002)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO			
Fornecedor:	Módulo Bancos	Fábrica:	Belos Bancos Ltda
Peça:	Bancos Dianteiros e Traseiros Audi A3 e Golf A4	Nº Peça:	KLZ - 2000 KLZ - 2001
Cenário:	Avaliação de Risco de Processo		
Responsável:		Data:	Novembro/2002
Assinatura:			

1	Parada no programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas

S	SUB-FORNECEDORES	10
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	10
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	10
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	NA
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	10
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	NA

R	R. HUMANOS	5
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	5
3	Experiência inicial / treinamento	8
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	10
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	8

F	FERRAMENTAIS	10
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	10
2	Status das ferramentas	NA
3	Capacidade / status de liberação	NA
4	Planejamento e status de manutenção	NA
5	Condições de armazenagem	NA

Q	CONT DE QUALIDADE	2
1	Controle da matéria-prima	2
2	Equipamentos de teste, Laboratório	10
3	Liberação final, liberação na linha	5
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	2
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	10

I	LOGÍSTICA INTERNA	5
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	NA
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	10
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	5
4	Status de Housekeeping	5
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	10

M	MÁQUINAS	4
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	8
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	9
3	Capabilidade de máquina	4
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	6
5	Planejamento e status de manutenção	6

P	PROCESSO	5
1	Adequação / funcionalidade do processo	10
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	10
3	Avaliação de risco para cada operação	10
4	Nível de controle para cada operação	5
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	10

L	LOGÍSTICA FINAL	10
1	Rastreabilidade do produto final	10
2	Conceito do fluxo para o produto final	10
3	Manuseio e embalagem	10
4	Instalações para o transporte	10
5	Condições de armazenamento final	10

Anexo 3 – Plano de Ação Módulo Bancos – Novembro 2002

Peça: Bancos VW249

Fornecedor: Belos Bancos Ltda

Cenário: Avaliação de Risco do Processo

Planta: S. J. dos Pinhais

Data: Novembro/02

Nr.	Problema	St.	Ações, Responsável, Prazo
1	Falta relação de componentes importados e nacionais com datas de primeiras amostras.	❖	Definir listagem dos componentes. Jão 10/02/03
2	Falta certificados de Qualidade de entrega dos lotes de materiais importados.	❖	Providenciar certificados. Jão. 10/02/03
3	Falta atualização das auditorias dos fornecedores locais.	❖	Programar novas auditorias nos fornecedores. Jão. 10/02/03
4	Falta de análise detalhada do fluxo interno da produção considerando a necessidade ou não de um pulmão de alimentação.	❖	Realizar análise do buffer. Jão. 10/02/03
5	Falta evidência da análise da estrutura do ferramenteiro destinado ao fornecimento de peças plásticas.	❖	Fazer visita ao ferramenteiro de peças plásticas. Jão. 10/02/03
7	Falta revisar e concluir o Manual da Qualidade e Procedimentos	❖	Revisar manual. João. 10/02/03
8	Falta procedimento detalhado para realização de auditorias em fornecedores.	❖	Elaborar procedimento. João. 10/02/03
9	Falta de procedimento para planejamento de estudo de capacidade de máquinas e equipamentos	❖	Elaborar procedimento. João. 10/02/03
10	Falta de estimativa prévia das capacidades de máquina e equipamentos de produção	◆	Calcular Cp e Cpk para dos equipamentos. João. 10/02/03
11	Falta aplicação da técnica TPM	❖	Definir plano de implantação do conceito TPM na produção. Ramiro. 10/02/03
12	Falta de evidência quanto a liberação das ferramentas na Europa	◆	Providenciar relatórios de liberação. João. 10/02/03
13	Falta do Lay-ou atualizado de fábrica	❖	Atualizar lay-out. Celso 10/02/03

14	Falta de revisão dos FMEA's de processo em relação às fichas de processo.	❖	Revisar FMEA's e fichas de processo na produção. João. 10/02/03
15	Falta de procedimento para calibração das torqueadeiras	◆	Elaborar procedimento. Jadir. 10/02/03
16	Falta de revisão do procedimento de Técnicas Estatísticas.	❖	Revisar documento. Antonio. 10/02/03
17	Falta de evidência de treinamento dos operadores no procedimento A-001	❖	Terinar operadores. Antonio. 10/02/03
17	Falta de visualização adequada das fichas de processo na produção.	❖	Adequar gestão visual. Ramiro. 10/02/03
18	Falta de padrão com as combinações de cores entre peças plásticas X tecido, na produção.	❖	Disponibilizar padrões. João 10/02/03
19	Falta de revisão do plano de inspeção de recebimento para ítem do apoio de cabeça.	◆	Revisar documento. João. 10/02/03
20	Falta de Housekeeping na área de estoque de produtos semi-acabados(materiais s/ identificação e com tendência a danificação)	◆	Implantar programa de Hosekeeping. Mario. 10/02/03
21	Falta de evidência da sistemática FIFO na produção.	◆	Implantar e treinar operadores no sistema FIFO. Mario 10/02/03
22	Falta de identificação das caixas de armazenamento de espumas..	❖	Revisar procedimentode identificação e organização nas caixas. Ramiro. 10/02/03
23	Falta de inspeção de recebimenmto para todos os componentes metálicos.	◆	Implantar inspeção de recebimento. João. 10/02/03.
24	Falta de controle de sujidades nos planos de controle.	❖	Revisar documentos. João. 10/02/03
25	Falta de aplicação da Carta de Controle p/ monitoramento de características nominais críticas.	◆	Implantar carta de controle nos postos chaves da produção. João. 10/02/03
26	Falta de dispositivo para teste de ruídos e rangídos nos bancos .	◆	Disponibilizar cabíne acústica para teste amostral diário. João. 10/02/03
27	Falta de sitemática criteriosa para a aprovação de aspecto visual.	❖	Melhorar os padrões visuais de aceitabilidade.

			João. 10/02/03
28	Presença de contato inadequado entre as peças e caçambas metálicas.	❖	Proteger as peças e usar separadores nas embalagens. João 10/02/03
29	Falta de supervisão intensa com relação aos aspectos gerais do processo.	❖	Intensificar supervisão junto aos operadores do processo. Ramiro. 10/02/03
30	Falta de reciclagem dos operadores.	❖	Operadores devem ser treinados de forma a evitar falhas recorrentes. Rmiro. 10/02/03
31	Falta de auditoria dos sub-componentes quanto às características críticas de montagem dos pontos de fixação do banco.	◆	Reavaliar auditoria final de liberação do produto. João. 10/02/03

Anexo 4 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Fevereiro 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO			
Fornecedor:	Módulo Bancos	Fábrica:	Belos Bancos Ltda
Peça:	Bancos Dianteiros e Traseiros	Nº Peça:	KLZ - 2000
	Audi A3 e Golf A4		KLZ - 2001
Cenário:	Avaliação de Risco de Processo		
Responsável:		Data:	Fevereiro / 2003
Assinatura:			

1	Parada do programa
2	Atenção risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas.

S	SUB-FORNECEDORES	5
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	6
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	5
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	8
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	8
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	NA

R	R. HUMANOS	8
1	Envolvimento gerencial	8
2	Supervisão no processo	8
3	Experiência inicial / treinamento	8
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	8
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	8

F	FERRAMENTAIS	10
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	10
2	Status das ferramentas	NA
3	Capacidade / status de liberação	NA
4	Planejamento e status de manutenção	NA
5	Condições de armazenagem	NA

Q	CONT DE QUALIDADE	5
1	Controle da matéria-prima	5
2	Equipamentos de teste, Laboratório	10
3	Liberação final, liberação na linha	8
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	8
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	10

I	LOGÍSTICA INTERNA	4
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	5
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	4
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	5
4	Status de Housekeeping	5
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	10

M	MÁQUINAS	6
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	8
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	9
3	Capabilidade de máquina	6
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	8
5	Planejamento e status de manutenção	7

P	PROCESSO	7
1	Adequação / funcionalidade do processo	9
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	8
3	Avaliação de risco para cada operação	10
4	Nível de controle para cada operação	7
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	10

L	LOGÍSTICA FINAL	9
1	Rastreabilidade do produto final	10
2	Conceito do fluxo para o produto final	10
3	Manuseio e embalagem	9
4	Instalações para o transporte	10
5	Condições de armazenamento final	9

Anexo 5 – Plano de Ação Módulo Bancos – Fevereiro 2003

Peça: Bancos VW249

Fornecedor: Belos Bancos Ltda

Cenário: P.R.E. Avaliação de Risco de Processo

Planta: S. J. dos Pinhais

Data: Fevereiro / 03

Nr.	Problema	St.	Ações, Responsável, Prazo
1	Falta de procedimento para planejamento de estudo de capacidade em máquinas e equipamentos	❖ 6	Descrever procedimento detalhando sistemática para avaliação de capacidade. João. 15/05/03
2	Falta de estimativa prévia das capacidades de máquina e equipamentos de produção	❖ 6	Calcular Cp e Cpk. João / Ramiro. 15/05/03
3	Falta do emprego da técnica TPM	❖ 7	Realizar treinamento de operadores na técnica TPM. Ramiro 15/05/03
4	Falta do Lay-ou atualizado de fábrica	❖ 6	Finalizar estudos de Lay-out. Celso 15/05/03
5	Falta de Housekeeping na área de estoque de produtos semi-acabados(materiais s/ identificação e com tendência a danificação)	❖ 5	Re-treinar operadores e aplicar técnica . Mario 15/05/03
6	Falta de FIFO na produção(estrutura metálica sem data de fabricação,peças plásticas na linha mais recente que as do estoque)	❖ 4	Re-treinar operadores e aplicar técnica Mario 15/05/03
7	Falta de certificados de Qualidade dos lotes de produção das espumas liberados(assentos dianteiros AUDI/Golf).	❖ 5	Intensificar controle das matéria-primas. João. 15/05/03
8	Falta de inspeção de recebimenmto para todos os componentes metálicos(parafusos de fixação. Suporte da manivela,etc)	❖ 5	Intensificar controle das matéria-primas. João. 15/05/03
9	Presença na linha de peças plásticas e apoio de cabeça com sujeiras	❖ 5	Regulamentar manuseio de componentes e matéria-prima. Ramiro. 15/05/03
10	Falta de controle de sujidades nos P.C. AUDI/Golf	❖ 5	Regulamentar manuseio de componentes e matéria-prima. Ramiro. 15/05/03
11	- Revisar plano de controlera a estrutura do encosto traseiro	❖ 7	Revisar nível de controle para a operação. João. 15/05/03

Anexo 6 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Bancos (Maio 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO			
Fornecedor:	Módulo Bancos	Fábrica:	Belos Bancos Ltda
Peça:	Bancos Dianteiros e Traseiros	Nº Peça:	KLZ - 2000 KLZ - 2001
Cenário:	Avaliação de Risco de Processo		
Responsável:		Data:	Maio/03
Assinatura:			

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas,

S	SUB-FORNECEDORES	9
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	10
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	10
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	9
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	10
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	NA

R	R. HUMANOS	8
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	9
3	Experiência inicial / treinamento	8
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	10
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	10

F	FERRAMENTAIS	10
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	10
2	Status das ferramentas	NA
3	Capacidade / status de liberação	NA
4	Planejamento e status de manutenção	NA
5	Condições de armazenagem	NA

Q	CONT DE QUALIDADE	8
1	Controle da matéria-prima	8
2	Equipamentos de teste, Laboratório	10
3	Liberação final, liberação na linha	9
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	10
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	10

I	LOGÍSTICA INTERNA	8
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	8
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	8
3	Manuseio/embalagem componentes/ matéria-prima	8
4	Status de Housekeeping	8
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	10

M	MÁQUINAS	8
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	10
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	10
3	Capabilidade de máquina	8
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	8
5	Planejamento e status de manutenção	8

P	PROCESSO	8
1	Adequação / funcionabilidade do processo	10
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	10
3	Avaliação de risco para cada operação	10
4	Nível de controle para cada operação	10
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	8

L	LOGÍSTICA FINAL	10
1	Rastreabilidade do produto final	10
2	Conceito do fluxo para o produto final	10
3	Manuseio e embalagem	10
4	Instalações para o transporte	10
5	Condições de armazenamento final	10

Anexo 7 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Estrutura Bancos (Fev. 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO			
Fornecedor:	Módulo Estrutura para Bancos	Fábrica:	Estruturas Fortes Ltda
Peça:	Bancos Dianteiros e Traseiros	Nº Peça:	KLZ - 2000 - E KLZ - 2001 - F
Cenário:	Avaliação de Risco de Processo		
Responsável:		Data:	Fevereiro / 2003
Assinatura:			

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas

S	SUB-FORNECEDORES	7
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	9
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	9
3	Liberção de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	9
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	7
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	NA

R	R. HUMANOS	8
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	9
3	Experiência inicial / treinamento	8
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	9
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	10

F	FERRAMENTAIS	5
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	9
2	Status das ferramentas	9
3	Capacidade / status de liberação	5
4	Planejamento e status de manutenção	NA
5	Condições de armazenagem	7

Q	CONT DE QUALIDADE	7
1	Controle da matéria-prima	8
2	Equipamentos de teste, Laboratório	7
3	Liberção final, liberação na linha	8
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	8
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	8

I	LOGÍSTICA INTERNA	7
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	8
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	7
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	7
4	Status de Housekeeping	9
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	10

M	MÁQUINAS	7
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	10
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	10
3	Capabilidade de máquina	9
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	8
5	Planejamento e status de manutenção	7

P	PROCESSO	7
1	Adequação / funcionabilidade do processo	9
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	8
3	Avaliação de risco para cada operação	8
4	Nível de controle para cada operação	8
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	7

L	LOGÍSTICA FINAL	7
1	Rastreabilidade do produto final	8
2	Conceito do fluxo para o produto final	8
3	Manuseio e embalagem	7
4	Instalações para o transporte	8
5	Condições de armazenamento final	8



Anexo 8 – Plano de Ação Módulo Estrutura Bancos – Fevereiro 2003

Peça: Bancos

Fornecedor: Estruturas Fortes Ltda

Cenário: Avaliação de Risco do Processo

Planta: S. J. dos Pinhais

Data: Fevereiro/03

Nr.	Problema	St.	Ações, Responsável, Prazo
1	Falta definição de capacidade para todos os dispositivos de soldas.	❖ 5	Calcular Cp e Cpk. Gilberto. KW 20/03.
2	Falta otimização do estoque de peças afim de aprimorar as condições de manuseio, embalagem e fluxo.	❖ 7	Revisar procedimentos de alimentação da linha e estoque de peças prontas. Luis Pedroso. KW 20/03.
3	Falta de checagem prévia dos sensores dos dispositivos de fixação	❖ 7	Colocar peça para checagem dos sensores nos postos. João. KW 20/03.
4	Falta definir procedimento de estocagem dos sub-conjuntos.	❖ 7	Atualizar procedimentos de estoque de sub-conjuntos. João. KW 20/03.
5	Falta de implantação de sistemática de análise de problemas na área de manutenção de máquinas.	❖ 7	Assegura a sistemática de solução de problemas. Paulo. KW 20/03.

Anexo 9 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Estrutura Bancos (Maio 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO			
Fornecedor:	Módulo Estrutura para Bancos	Fábrica:	Estruturas Fortes Ltda
Peça:	Bancos Dianteiros e Traseiros	Nº Peça:	KLZ - 2000 - E KLZ - 2001 - F
Cenário:	Avaliação de Risco de Processo		
Responsável:		Data:	Maio / 2003
Assinatura:			

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas,

S	SUB-FORNECEDORES	8
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	9
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	9
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	9
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	8
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	NA

R	R. HUMANOS	8
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	9
3	Experiência inicial / treinamento	8
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	9
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	10

F	FERRAMENTAIS	8
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	9
2	Status das ferramentas	9
3	Capacidade / status de liberação	8
4	Planejamento e status de manutenção	NA
5	Condições de armazenagem	8

Q	CONT DE QUALIDADE	8
1	Controle da matéria-prima	8
2	Equipamentos de teste, Laboratório	8
3	Liberação final, liberação na linha	8
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	8
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	8

I	LOGÍSTICA INTERNA	8
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	8
2	Conceito do fluxo do material (FIFO,lay-out)	8
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	8
4	Status de Housekeeping	9
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	10

M	MÁQUINAS	8
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	10
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	10
3	Capabilidade de máquina	9
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	8
5	Planejamento e status de manutenção	8

P	PROCESSO	8
1	Adequação / funcionalidade do processo	9
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	8
3	Avaliação de risco para cada operação	8
4	Nível de controle para cada operação	8
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	8

L	LOGÍSTICA FINAL	8
1	Rastreabilidade do produto final	8
2	Conceito do fluxo para o produto final	8
3	Manuseio e embalagem	8
4	Instalações para o transporte	8
5	Condições de armazenamento final	8

Anexo 10- Ganhos Atingidos com a Melhoria do Desempenho nas Avaliações de Risco – Módulo Bancos

Período 2002/2003	Status	Fornecedor					Cliente Peças Rejeitadas (%)	Peças Repostas Gasto			
		Quantidade			Peças			Tempo (horas)	M.O.D (R\$)	M.P (R\$)	Total (R\$)
		Produzida	Aprovada	Retrabalhada	Retrabalhada (%)	Refugada (%)					
Novembro / Fevereiro		1236	1093	143	11,6	0,5	10	45	81,00	5000,00	5081,00
Fevereiro / Maio		23610	22831	779	3,3	0,3	3,5	30	54,00	3000,00	3054,00
Maio / Junho		76062	74237	1825	2,4	0,2	0,6	20	36,00	1000,00	1036,00

Siglas:

M.O.D = Mão de Obra Direta

M.P. = Matéria Prima

Anexo 11 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Tanque (Abril 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO

Fornecedor: Módulo Tanque de Combustível **Fábrica:** Fuel Tank S/A
Peça: Tanque de combustível **Nº Peça:** MM34 -2000
Cenário: Avaliação de Risco de Processo
Responsável: **Data:** abr/03
Assinatura:

2

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas.

S	SUB-FORNECEDORES	9
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	10
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	10
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	10
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	10
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	9

R	R. HUMANOS	6
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	10
3	Experiência inicial / treinamento	6
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	6
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	6

F	FERRAMENTAIS	5
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	10
2	Status das ferramentas	10
3	Capacidade / status de liberação	NA
4	Planejamento e status de manutenção	5
5	Condições de armazenagem	NA

Q	CONT DE QUALIDADE	2
1	Controle da matéria-prima	10
2	Equipamentos de teste, Laboratório	2
3	Liberação final, liberação na linha	5
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	9
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	9

I	LOGÍSTICA INTERNA	2
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	5
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	2
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	5
4	Status de Housekeeping	5
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	5

M	MÁQUINAS	2
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	2
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	10
3	Capabilidade de máquina	NA
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	NA
5	Planejamento e status de manutenção	5

P	PROCESSO	5
1	Adequação / funcionalidade do processo	9
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	5
3	Avaliação de risco para cada operação	5
4	Nível de controle para cada operação	5
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	5

L	LOGÍSTICA FINAL	9
1	Rastreabilidade do produto final	9
2	Conceito do fluxo para o produto final	NA
3	Manuseio e embalagem	NA
4	Instalações para o transporte	NA
5	Condições de armazenamento final	NA

Anexo 12 – Plano de Ação Módulo Tanque – Abril 2003

Peça: Tanque de Combustível

Fornecedor: Módulo Tanque de Combustível

Cenário: Avaliação de Risco do Processo

Planta: S. J. dos Pinhais

Data: Abril / 2003

Nr.	Problema	St.	Ações, Responsável, Prazo
1	Processo definitivo ainda não está completo	◆ 2	Fuel Tank estará com a linha completa para a próxima Avaliação de Risco. Wilson 15/05/03
2	Área do recebimento com materiais sem identificação do lote, material a ser testado, não conforme e semi acabado com prazos vencidos para serem alocados aos devidos locais.	◆ 2	Fuel Tank deverá organizar a Área de Recebimento, com separação dos materiais nos prazos previstos. Wilson. 15/05/03
3	Foi detectado que alguns tanques a serem enviados para o cliente estavam sem a proteção no bocal, podendo entrar resíduos.	❖ 5	Fuel tank deverá cuidar deste item, principalmente na série Wilson. 15/05/03
4	Verificado formulários do Controle do Recebimentos com dados/informações faltantes	❖ 5	Completar dados/informações faltantes nas documentações. Wilson 15/05/03
5	Verificado deficiência na rastreabilidade por lote e data.	❖ 5	Implementar plano existentre. Wilson. 15/05/03
6	Equipamento automático de medição do peso dos tanques não estava em operação. Embora seja novo e já venha aferido, deverá haver plano para aferições futuras.	□ ❖ 5	A Fuel Tank deverá colocar equipamentos em operação até o novo Risk Evaluation. Wilson. 15/05/03
7	Verificado a não existência de Folhas de Processo nos postos de trabalho, embora já tenham sido elaboradas, na maior parte. Fotos e ou ajudas visuais são recomendados.	❖ 5	Colocar todas as Folhas de Processo, com as informações e ilustrações necessárias, nos respectivos postos de trabalhos. Wilson. 15/05/03
8	Faltam parâmetros (tempo de teste, pressão, etc) para o operador de equipamentos de teste, de forma a ficar mais claro o que deverá ser controlado,	❖ 5	Fuel tank deverá colocar as informações pertinentes de forma clara para o operador. Wilson. 15/05/03
9	Equipamento utilizado para testar a estanqueidade final apresenta vazamento significativo nos tubos, o que provoca bolhas, dificultando a visualização do operador caso ocorram bolhas no tanque.	◆ 2	Fuel Tank irá consertar o equipamento em dois dias. Wilson.

10	Posto de montagem das mangueiras não apresenta aspectos ergonômicos positivos. O operador apresenta dificuldade de montagem das mesmas.	❖ 5	Fuel Tank deverá criar dispositivo para facilitar a montagem Wilson. 15/05/03
11	Equipamento que faz a montagem da bomba de combustível e teste do sensor de nível encontra-se quebrado. A operação poder ser realizada manualmente porém não apresenta a condição de processo definitivo.	❖ 5	Fuel Tank providenciará reparo. Wilson. 15/05/03
12	Não foi verificado ainda FMEA e Fluxograma de Processo	❖ 5	Qualidade deverá verificar tais documentações até a próxima visita Wilson. 15/05/03
13	Muitas das operações não foram executadas pelos operadores definitivos, mas sim pelo supervisor do processo.	❖ 6	Deverá haver um treinamento completo de todos os operadores. Wilson. 15/05/03
14	Não foi evidenciado que todas as operações de montagem são verificadas em postos subsequentes.	❖ 5	Além de constar nas folhas de processo, todas as operações deverão ser verificadas por operadores em postos subsequentes. Wilson. 15/05/03
15	Equipamento intermediário de teste de estanqueidade apresenta problema na vedação do local de fixação da bomba, além de estar com operação automática avariada.	❖ 5	Fuel Tank deverá reparar o equipamento, no máximo até a linha ser transferida para o Parque Industrial. Wilson. 15/05/03

Anexo 13 - Avaliação de Risco do Processo – Módulo Tanque (Maio 2003)

AVALIAÇÃO DE RISCO DO PROCESSO

Fornecedor: Módulo Tanque de Combustível **Fábrica:** Fuel Tank S/A
Peça: Tanque de combustível **Nº Peça:** MM34 -2000
Cenário: Avaliação de Risco de Processo
Responsável: **Data:** mai/03
Assinatura:

9

1	Parada do programa
2	Altíssimo risco
3	Grave risco
4	Alto risco, urgente
5	Alto risco
6	Baixo risco
7	Risco menor
8	Pequeno problema
9	Problema menor
10	Sem problemas.

S	SUB-FORNECEDORES	9
1	Avaliação para todos os sub-fornecedores	10
2	Avaliação de risco para todas as peças novas	10
3	Liberação de 1ª amostras p/ todos sub- componentes	10
4	Logística do sub- fornecedor para o fornecedor	10
5	Trocas de sub- fornecedores são confiáveis?	9

R	R. HUMANOS	9
1	Envolvimento gerencial	10
2	Supervisão no processo	10
3	Experiência inicial / treinamento	9
4	Suporte antes de ficar só no posto de trabalho	9
5	Planilha de habilidades (flexibilidades)	9

F	FERRAMENTAIS	9
1	Qualificação dos fabricantes de ferramentas	10
2	Status das ferramentas	10
3	Capacidade / status de liberação	NA
4	Planejamento e status de manutenção	9
5	Condições de armazenagem	NA

Q	CONT DE QUALIDADE	9
1	Controle da matéria-prima	10
2	Equipamentos de teste, Laboratório	9
3	Liberação final, liberação na linha	9
4	Auditoria dos sub- componentes e produto final	9
5	Uso das auditorias para a melhoria contínua	10

I	LOGÍSTICA INTERNA	9
1	Rastreabilidade matéria-prima no processo	10
2	Conceito do fluxo do material (FIFO, lay-out)	9
3	Manuseio/embalag componentes/ matéria-prima	9
4	Status de Housekeeping	9
5	Fontes de matéria-prima são confiáveis?	9

M	MÁQUINAS	9
1	Status/ disponibilidade de novas máquinas	10
2	Status/ disponibilidade de máq. padrão	10
3	Capabilidade de máquina	NA
4	Procedimentos de liberação são confiáveis?	NA
5	Planejamento e status de manutenção	9

P	PROCESSO	9
1	Adequação / funcionabilidade do processo	9
2	Procedimentos de liberação e set-up dos processos	9
3	Avaliação de risco para cada operação	9
4	Nível de controle para cada operação	9
5	Disp. de controle/ equipamentos de teste na linha	9

L	LOGÍSTICA FINAL	9
1	Rastreabilidade do produto final	9
2	Conceito do fluxo para o produto final	NA
3	Manuseio e embalagem	NA
4	Instalações para o transporte	NA
5	Condições de armazenamento final	NA

Anexo 14 - Ganhos Atingidos com a Melhoria do Desempenho nas Avaliações de Risco – Módulo Tanque

Período 2003	Status	Fornecedor					Cliente Peças Rejeitadas (%)	Peças Repostas Gasto			
		Quantidade			Peças			Tempo (horas)	M.O.D (R\$)	M.P (R\$)	Total (R\$)
		Produzida	Aprovada	Retraba/da	Retraba/da (%)	Refugada (%)					
Abril		1235	1082	105	8,5	3,9	5,26	-	-	-	11.525
Mai		2910	2859	39	1,34	0,4	0,4	-	-	-	2.724
Junho		3146	3102	31	0,98	0,4	0,4	-	-	-	2.532

Siglas:

M.O.D = Mão de Obra Direta

M.P. = Matéria Prima