



Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Produção



Flávio D'Ângelo Pereira da Silva

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS MONTADORAS DE
AUTOMÓVEIS SOBRE AS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS
SOB O PARADIGMA DA PRODUÇÃO ENXUTA - UM
ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS BRASILEIRAS**

Tese de Doutorado apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para
obtenção do Título de Mestre em Engenharia de
Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Amato Neto

**São Paulo
2002**

Flávio D'Ângelo Pereira da Silva

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS MONTADORAS DE
AUTOMÓVEIS SOBRE AS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS
SOB O PARADIGMA DA PRODUÇÃO ENXUTA - UM
ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS BRASILEIRAS**

Tese de Doutorado apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para
obtenção do Título de Mestre em Engenharia de
Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Amato Neto

São Paulo

2002

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A intensa competição que se estabeleceu entre empresas, cadeias de produção, países e blocos econômicos que se consolidou no final do século XX evidenciou que a gestão dos recursos internos e o relacionamento com clientes e fornecedores tornaram-se fatores críticos para o sucesso das cadeias produtivas e das organizações nelas inseridas.

A saturação dos mercados, principalmente nos países desenvolvidos, permitiu ao consumidor modificar seu padrão de exigências, buscando maior qualidade e menores preços.

A adoção em larga escala da microeletrônica modificou os sistemas de projeto, produção e controle de qualidade, bem como dos produtos, permitindo paralelamente a sofisticação destes últimos e a simplificação dos primeiros.

A gestão das organizações passou por uma verdadeira revolução, substituindo-se um paradigma com mais de setenta anos, a Produção em Massa.

O ramo automobilístico, um dos mais dinâmicos da economia mundial, liderou o estabelecimento do velho paradigma no início do século XX e foi berço e difusor do novo a partir da década de 70. Pela sua complexidade organizacional e pela abrangência de seus produtos, envolvendo fornecedores dos mais variados segmentos, a indústria automobilística foi um vetor decisivo na propagação do novo paradigma, chamado de produção enxuta. Acentuam esta importância o impacto econômico da produção anual de mais de 50 milhões de unidades de elevado valor unitário e a intensa distribuição de unidades produtoras por quase todo mundo industrializado. As unidades produtoras tendem a ter procedimentos padronizados independentemente do país em que se encontram, fazendo com que a produção enxuta não seguisse limitações de fronteiras.

Esta mudança de paradigma afetou não apenas as montadoras de automóveis, mas também todos os seus fornecedores, tanto diretos quanto indiretos. Esta evolução afetou diretamente o relacionamento entre as empresas. O conceito de fornecimento foi ampliado, adicionando diversos serviços ao produto tradicionalmente entregue. O nível de exigências deixou de focar o item entregue, passando a envolver toda a organização. Enfim, o relacionamento entre empresas de autopeças e montadoras passou por uma grande transformação, com estas últimas consolidando sua liderança no sistema produtivo.

Finalizando este cenário, tanto o segmento de montadora de automóveis quanto o de empresas de autopeças têm passado por um intenso processo de reorganização e consolidação em todo o mundo. Particularmente no Brasil, este processo refletiu-se na redução do número relativo e da importância econômica e tecnológica das empresas nacionais do ramo de autopeças, quando comparadas aos grupos internacionais aqui estabelecidos.

Uma vez que a influência das empresas montadoras de automóveis sobre as empresas de autopeças passou a ser mais intensa e mais ampla, julgou-se oportuno estudar esta relação entre as organizações a fim de conhecer o impacto sobre as empresas do segmento de autopeças, que podem ser consideradas o elo mais fraco desta corrente, estando sujeitas às determinações das montadoras. Baseado num modelo de relacionamento dentro da cadeia de fornecimento, focalizou-se apenas o primeiro nível de fornecedores uma vez que estes sobre o impacto direto das exigências das montadoras de automóveis.

Para avaliar este relacionamento de forma consistente tornou-se adequado o estabelecimento de padrões. Esta estratégia buscou diminuir a variabilidade da análise decorrente de interpretações pessoais ou pontos de vistas dos segmentos econômicos envolvidos. Foram selecionadas normas internacionais emitidas por organismo independente, a saber, SAE J4000 e SAE J4001. Estas normas foram analisadas e validadas frente aos princípios de produção enxuta definidos por Womack (1992) e Ohno (1988). Isso permitiu uniformidade de critérios e minimizou interpretações ou orientações nas respostas e análises.

1.2 Objetivo do Trabalho

O objetivo deste trabalho é avaliar o relacionamento entre as montadoras de automóveis e as empresas de autopeças, sob o ponto de vista destas últimas.

O problema básico que se pretende explorar neste trabalho é :

O relacionamento com as montadoras de automóveis favorece que as empresas de autopeças que fornecem diretamente a elas adequem-se aos princípios do modelo de produção enxuta?

Em decorrência da necessidade de estabelecer padrões de referência para esta análise surgiu a necessidade de validar este padrão, tendo-se assim uma nova questão a ser respondida:

As normas SAE J4000 e SAE J4001 são padrões adequados para aferir a adequação de uma organização aos princípios da produção enxuta?

Relativamente a este problema foram formuladas algumas hipóteses básicas, cuja busca de confirmação orientaram o desenvolvimento deste estudo. São elas:

- a) os princípios da produção enxuta estabeleceram-se como paradigma das atividades industriais nos segmentos automobilístico e de autopeças.
- b) as montadoras de automóveis estabelecem exigências para seus fornecedores que favorecem a adequação aos princípios do modelo de produção enxuta.
- c) as empresas de autopeças adotam os princípios do modelo de produção enxuta e adequação de sistemas da qualidade mais como forma de atender às exigências de clientes do que como busca espontânea de melhoria de seus processos.

Para desenvolver este trabalho foi realizada uma pesquisa com a qualitativa, com caráter exploratório. O método escolhido foi estudo de caso múltiplo, envolvendo quatro empresas do segmento de autopeças com diferentes características no que tange a origem do capital, tamanho da empresa, tipo de produto, tipo de mercado e nível tecnológico. As informações foram obtidas através de um questionário estruturado. Informações complementares foram conseguidas através de entrevistas não estruturadas e visitas às unidades pesquisadas.

Para realizar esta análise definiu-se como válidos os paradigmas vigentes no segmento industrial, ou seja, a adequação aos princípios do modelo de produção enxuta e a consistência do sistema da qualidade.

Assim, todas as ações das montadoras que orientassem para atender estes paradigmas são consideradas benéficas para as empresas de autopeças e, logicamente, aquelas que afastam destes paradigmas terão caráter contrário.

1.3 Desenvolvimento do Trabalho

Este trabalho focaliza o contexto industrial brasileiro e retrata o relacionamento entre empresas de autopeças e montadoras de automóveis vigente no momento de sua elaboração. Faz-se um resgate da evolução histórica deste relacionamento, visando estabelecer conexões que influenciaram ou que persistem até hoje. Algumas tendências futuras são indicadas, levando em consideração uma continuidade na evolução do relacionamento, mas considerando também a forte dinâmica destes segmentos econômicos.

O tema é focado e analisado predominantemente sob o ponto de vista da empresa de autopeças, pois estas são o objeto da melhoria que pretensamente as exigências das montadoras proporcionam.

1.4 Estrutura do Trabalho

1.4.1 Capítulo 1: Introdução

O tema principal e o objetivo de pesquisa em particular são apresentados neste capítulo. São apresentadas as questões básicas e as hipóteses consideradas válidas. É definida a metodologia utilizada. É apresentada a estrutura geral do trabalho.

1.4.2 Capítulo 2: Revisão da Literatura

Inicialmente é apresentada uma revisão das diversas metodologias de pesquisa usualmente disponíveis para o desenvolvimento de trabalhos científicos é apresentada, indicando e justificando o método escolhido. Dada a importância dos modelos de organização industrial no presente trabalho, o referido tema é desenvolvido.

Em seguida, é apresentado um levantamento bibliográfico relativo aos temas principais desenvolvidos no trabalho. Trata-se inicialmente da conceituação e discussão de aspectos relativos à cadeia de produção e desenvolvimento das indústrias automobilística e de autopeças. São também abordados os principais paradigmas da atividade industrial, ou seja, a produção em massa e a produção enxuta. A evolução de conceitos e exigências relativas a qualidade são analisados. As normas adotadas como referência dos princípios de produção enxuta são apresentadas, analisadas e validadas. Informações complementares são apresentadas em anexos.

1.4.3 Capítulo 3: O Desenvolvimento do Presente Estudo de Caso

É feita uma apresentação do método de pesquisa utilizado. Em seguida, são feitas descrições da estratégia de levantamento de dados aplicada, do questionário utilizado e da forma de tratamento dos dados. As características das empresas estudadas importantes para o presente trabalho são descritas. Todas estas informações servem de base para a análise e discussão dos resultados.

1.4.4 Capítulo 4: Resultados

Neste capítulo são apresentadas as empresas selecionadas e uma síntese dos resultados das pesquisas realizadas através do referido questionário. Os resultados detalhados da aplicação do questionário são apresentados em um anexo. São indicados também os critérios de pontuação adotados para análise dos resultados obtidos. À luz da teoria desenvolvida, os resultados são analisados e discutidos.

1.4.5 Capítulo 5: Conclusões

A partir das discussões anteriormente realizadas, é verificada a resposta ao problema básico estudado. A validade de cada uma das hipóteses básicas é verificada. A abrangência e os limites das conclusões são definidas e novos temas de pesquisa que possam aprofundar o conhecimento do tema são sugeridos.

1.4.6 Anexos

São apresentadas informações complementares ao texto base, tanto relativamente à pesquisa bibliográfica como à pesquisa realizada.

1.4.7 Referências Bibliográficas

São apresentadas as referências bibliográficas conforme a “Diretrizes para apresentação de dissertações e teses” (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001).

1.5) Conclusão

Neste capítulo foram apresentados o objetivo e a estrutura do presente trabalho.

No próximo capítulo será apresentada a revisão bibliográfica dos temas que constituem o cenário de desenvolvimento do trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

Com o objetivo de definir o cenário em que o presente estudo foi realizado, neste capítulo são apresentadas revisões bibliográficas relativas a metodologias de pesquisa, estabelecimento de modelos, a evolução do sistema de produção industrial, o segmento automotivo no Brasil e o relacionamento entre empresas. Finaliza esta revisão bibliográfica a apresentação das normas relativas a sistemas da qualidade e à produção enxuta.

2.2 Metodologia de Pesquisa

2.2.1 Abordagem de Pesquisa

Definir a abordagem de pesquisa é fundamental para garantir a legitimidade da mesma. Segundo Bryman (1995), os conceitos e as abordagens relacionadas à pesquisa das organizações derivam daquelas aplicadas em pesquisas sociais. Este autor exemplifica diversas perguntas que justificam a realização de estudos focando organizações. Diferentemente da pesquisa social, no entanto, a pesquisa nas organizações exige transposição de barreiras, que podem ser concretas, tais como a oposição formal da administração da empresa ou pressões dos sindicatos, ou mais difusas, como a sonegação de informações pelos pesquisados. Uma outra dificuldade na execução da pesquisa é o nível de análise requerido, ou seja, o que deve ser incluído no estudo. Outro aspecto importante relacionado com a pesquisa é a divulgação de informações que essa proporciona, pois o trânsito vertical de informações pode desagradar tanto aos funcionários quanto a alta administração.

As pesquisas podem ser vistas dentro de três categorias, sendo que cada uma delas se propõe a um objetivo distinto (Olave, 1998):

- a) pesquisa exploratória, que visa tornar o problema mais explícito, construir hipóteses e aprimorar idéias.
- b) pesquisa descritiva, que objetiva a descrição de características de determinada população ou fenômeno e ao estabelecimento de relações entre variáveis.

c) pesquisa explicativa, que busca identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade e explicando a razão dos fatos.

São definidas duas abordagens para pesquisas organizacionais, baseada em diferentes ênfases:

- *Pesquisa Organizacional Quantitativa*: valoriza um conjunto já existente de teorias e conceitos consagrados. A partir de uma realidade preexistente, estabelece-se uma teoria para explicá-la; formula-se então uma hipótese relacionada a conceitos mensuráveis, que possibilitem o teste da teoria em questão. Os resultados da validação (ou não) de uma teoria enriquecem o acervo de conhecimentos relativos à realidade em estudo. Há um foco na mensuração do fenômeno pesquisado;

- *Pesquisa Operacional Qualitativa*: é também conhecido como interpretativa. Sua principal característica é a ênfase no estudo dos indivíduos. Afasta-se o conceito de que o pesquisador é a fonte do que é importante em relação a um assunto. Busca-se descobrir o que importa para as pessoas, assim como as respectivas interpretações sobre o ambiente em que trabalham, através de profundas investigações sobre o indivíduo e seu meio. Busca-se mais a compreensão dos fatos que sua mensuração.

Segundo Bryman (1995), a escolha da abordagem mais apropriada para uma pesquisa depende dos requisitos e condições da mesma e, fundamentalmente, da natureza do fenômeno a ser pesquisado. Corrêa (1992) apud Olave (1998) indica que a escolha da abordagem deve considerar a adequação dos conceitos envolvidos, a adequação dos objetivos da pesquisa, a validade e a confiabilidade.

Os conceitos envolvidos no presente trabalho tem um escopo bastante amplo pois cobrem parte significativa das atividades de uma empresa industrial, tais como produção, projeto, controles, desenvolvimento de pessoas, envolvimento da alta administração, etc. A pesquisa apresentará a percepção das pessoas consultadas. Buscou-se ocupantes de posições gerenciais na empresa, o que possibilita uma visão ampla da organização. O conjunto de empresas pesquisadas foi limitado, buscando-se empresas que fornecem diretamente para montadoras de automóveis, mas com características diversas no que tange a origem de capital, tempo de atividade, tipo de tecnologia, entre outros.

A pesquisa realizada com empresas de autopeças estará adequada aos objetivos do trabalho pois permitirá confrontar o modelo teórico contra as exigências práticas das montadoras de

automóveis e a realidade da adoção dos princípios do modelo de produção enxuta nas referidas empresas. Este trabalho poderá servir de base para um estudo quantitativo posterior, fornecendo linhas de orientação para um trabalho com uma maior base de empresas consultadas.

Segundo Bryman (1989), devem ser consideradas três tipos de validades: construtiva, interna e externa. Para ter uma validade construtiva, a abordagem escolhida deve garantir que as informações coletas na pesquisa representem os conceitos nela envolvidos. A validade interna está relacionada ao estabelecimento de relações de causa e efeito entre fatores, o que é típico de pesquisas causais ou explicativas, sendo menos importante em estudos exploratórios (Yin, 1994). A validade externa está relacionada a possibilidade de generalização dos resultados, o que pode ser feito de forma teórica ou estatística.

Um trabalho de pesquisa tem um bom nível de confiabilidade se qualquer pesquisador, usando os mesmos procedimentos descritos chegaria ao mesmo resultado (Yin, 1994).

Considerando o exposto acima, tem-se que a abordagem qualitativa, com caráter exploratório é o mais adequado para o presente trabalho. Desta forma, a validade interna terá uma importância menor no seu desenvolvimento.

2.2.2 Métodos de Pesquisa e Métodos de Coleta de Dados

Embora afirme que a distinção não seja fácil, Bryman (1995) propõe uma distinção entre métodos de pesquisa e métodos de coleta de dados. O primeiro deve ser entendido como uma estrutura e orientação geral para uma investigação. Essa estrutura define condições dentro das quais dados serão coletados e analisados. Apesar de um método de pesquisa direcionar para um método de coleta de dados, essa relação não é obrigatória, o que faz a distinção útil.

Bryman (1995) propõe os seguintes métodos de pesquisa:

- *Pesquisa Experimental*: utilizável em pesquisas de laboratório ou de campo (ambientes organizacionais), é aplicada em situações mantidas sob controle, com o objetivo de estabelecer relações de causas e efeitos entre variáveis. Há a intervenção do pesquisador.

- *Pesquisa de Levantamento*: o objetivo aqui é examinar padrões de relacionamento entre variáveis obtidas através de entrevistas ou questionários. Não há intervenção do pesquisador.

- *Pesquisa Qualitativa*: a ênfase está nas interpretações dos indivíduos sobre o ambiente e sobre o comportamento, seu e de outros. A apresentação de dados tende a ser sensível às

nuances do que as pessoas dizem e ao contexto em que elas agem. A ênfase está no entendimento do que ocorre na organização pelas palavras de seus próprios membros, mais do que pela visão do pesquisador.

- *Pesquisa de Estudo de Caso*: trata-se do exame detalhado de um ou poucos “casos”. A unidade de análise normalmente é a organização (empresa como um todo), mas também podem ser departamentos, seções ou estruturas inter-organizacionais. Frequentemente, é difícil distinguir o estudo de caso da pesquisa qualitativa, pois esta última muitas vezes dá-se numa única organização.

- *Pesquisa-Ação*: o pesquisador é envolvido na solução de um problema real, juntamente com outros membros da organização. O pesquisador recomenda certas linhas de ação e observa o impacto destas sobre a organização. O que caracteriza este como um método distinto é a relação entre o pesquisador e seu tema.

Na prática, podem ser utilizado um método misto, buscando os aspectos mais adequados de dois ou mais métodos (Nakano e Fleury, 1996).

YIN (1994) relaciona cinco principais métodos, aos quais ele chama de estratégias, de condução de pesquisas na área de ciências sociais (pesquisa experimental, pesquisa de levantamento, análise de arquivos, histórico e estudo de casos) dos quais, segundo Bryman (1995), derivam as pesquisas nas organizações. Yin (1994) estabelece que a seleção do método a ser aplicado depende do tipo de pesquisa proposta, da extensão do controle do investigador sobre o real comportamento dos eventos e do foco em acontecimentos contemporâneos ou históricos.

A confrontação entre as estratégias e os critérios é apresentada na tabela 1.

Algumas dessas estratégias se sobrepõem, podendo-se aplicar duas ou mais para uma situação específica. Nesses casos, e em situações em que existe uma pré-disposição para uma estratégia, o pesquisador precisa certificar-se de que as questões propostas são compatíveis com a estratégia escolhida (Silva, 1998).

ESTRATÉGIA	Questões Típicas da Pesquisa	Requer Controle Sobre o Comportamento dos Eventos?	Focado em Eventos Contemporâneos?
Pesquisa	como, por quê	sim	sim

Experimental			
Pesquisa de Levantamento	de quem, o quê, onde, quantos	não	sim
Análise de Arquivos	quem, o quê, onde, quantos	não	sim/não
Histórico	como, por quê	não	não
Estudo de Caso	como, por quê	não	sim

Tab. 1: Situações relevantes de diferentes estratégias de pesquisa (Yin, 1994)

É interessante destacar que não há necessariamente total coincidência entre o elenco de métodos propostos pelos dois autores (Yin, 1994 e Bryman, 1995). No método de nosso interesse (estudo de caso) há complementaridade entre as abordagens, que serão detalhadas a seguir.

Relacionados aos diversos métodos de pesquisa, existem os métodos de coleta de dados. Os métodos propostos por Bryman (1995) são:

- *Questionários Auto-Administrados*: conjunto de questões respondidas livremente pelo interrogado;
- *Entrevistas Estruturadas*: questões específicas, elaboradas de modo preciso e apresentadas através de um entrevistador;
- *Observação Como Participante*: o pesquisador coleta observações ao tomar parte em um determinado contexto organizacional;
- *Entrevista Não Estruturada*: entrevista conduzida de modo informal, permitindo grande variação de respostas;
- *Observação Estruturada*: o pesquisador coleta informações, segundo um plano pré-definido, sem participar muito da rotina da organização;
- *Simulação*: pede-se aos indivíduos que simulem o comportamento da vida real, a fim de observar suas reações em situações diversas;
- *Informações de Arquivos*: não caracteriza-se como um método de coleta de dados, mas sim como uma fonte de dados, no qual o pesquisador utiliza material preexistente para realização de sua análise.

Embora tenha-se feito distinção entre método de pesquisa e método de coleta de dados, existem correspondências freqüentes entre alguns deles. Pesquisa de levantamento é

associada a entrevistas estruturadas e questionários auto-administrados. A pesquisa qualitativa, normalmente, está vinculada à observação como participante e/ou entrevista não estruturada. Pesquisa experimental, estudo de caso e pesquisa-ação podem estar associados a diversos métodos de pesquisa de dados (Bryman, 1995).

O presente trabalho foi desenvolvido através de uma entrevista estruturada, posto que um dos objetos de análise é uma metodologia estruturada de avaliação da adequação de empresas aos princípios do modelo de produção enxuta. Por outro lado, tal pesquisa garantiu uniformidade nas respostas. Informações complementares, quando necessárias para esclarecimento de algum ponto específico, foram coletadas através de entrevistas não estruturadas.

2.2.3 O Método de Estudo de Casos

2.2.3.1 Introdução

Dentre os diversos métodos apresentados, considerou-se que o estudo de caso forneceria o melhor ferramental e possibilitaria alcançar bons resultados no presente trabalho.

Segundo Olave (1998) o método de estudo de caso foca a análise minuciosa de um ou de poucos casos, interpretando, sob a perspectiva dos participantes dos eventos e não do pesquisador, as relações entre os indivíduos pesquisados entre si e destes com o seu ambiente.

Para Tull e Hawkins (1976) apud Giovanetti (1995), o método de estudo de caso é mais adequados em pesquisas exploratórias, podendo fornecer indicações importantes sobre o comportamento do fenômeno pesquisado. Possibilitam a geração de hipóteses estruturadas, que poderão ser testadas em pesquisas posteriores.

Segundo Yin (1994) , o método de estudo de caso permite conhecimento de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos, preservando a visão completa e as características significativas de eventos da realidade. É um método bastante útil quando as

questões “como” e “por que” são colocadas sobre um evento contemporâneo e fora do controle do pesquisador, permitindo contextualizar e aprofundar o entendimento do problema. O estudo de caso é um método de investigação empírica aplicável a fenômenos contemporâneos, dentro do contexto da vida real, principalmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas, porque acredita-se que o contexto poderá influenciar o fenômeno em estudo. No estudo de caso, múltiplas fontes de evidências são utilizadas. Um estudo de caso pode abordar um único caso ou múltiplos casos. Estudos de caso normalmente baseiam-se em fatos qualitativos e quantitativos, mas eles podem tratar somente de evidências quantitativas. É importante notar que o estudo de caso não é adequado para enumerar frequências estatísticas, mas sim para expandir e generalizar teorias. Bruyne (1977) ressalta a capacidade limitada de generalização de conclusões decorrentes de um estudo de caso. As generalizações possíveis são baseados numa “indução amplificadora”, cuja validade pode ser considerada transitória.

Outras limitações são atribuídas ao método de estudo de casos. Giovanetti (1995) aponta o baixo nível metodológico e a dependência de análises subjetivas do pesquisador. Tull e Hawkins (1976) apud Giovanetti (1995) indicam a ausência de critérios amostrais rigorosos, o tamanho geralmente pequeno das amostras e a natureza subjetiva do processo de mensuração.

Yin (1994) afirma que o estudo de caso tem pelo menos cinco aplicações que justificam um tratamento distinto nos métodos de pesquisa. Primeiro, explicar elos entre intervenções da vida real, que são muito complexas para estratégias de pesquisa experimental ou pesquisa de levantamento. Segundo, explicar uma intervenção e o contexto da vida real em que ela ocorre. Terceiro, ilustrar, de modo descritivo, certos tópicos dentro de uma evolução. Quarto, avaliar a evolução de um estudo. Finalmente, o estudo de caso pode ser usado para explorar situações, onde a intervenção não tem resultados claros.

Bruyne (1977) classifica o estudo de caso como uma análise intensiva de uma única ou algumas organizações reais. O estudo de caso busca informações tão numerosas e detalhadas quanto possível, a fim de apreender a realidade de uma situação. Este autor afirma que o estudo de caso não pode ser apenas uma acumulação de dados nem a uma descrição, por mais bem documentada que esta seja. Ele deve ser baseado em conceitos e hipóteses, guiados por

uma base teórica sólida¹ que serve de orientação para a coleta de dados e que assegura a pertinência e interação entre esses dados.

Segundo Nakano e Fleury (1996), apesar de todos os métodos contemplarem, com maior ou menor ênfase, aspectos quantitativos e qualitativos, o método de estudo de caso relaciona-se mais com a abordagem qualitativa.

2.2.3.2 O Planejamento de um Estudo de Caso

O planejamento da pesquisa visa definir um plano de ação que una um ponto de partida (que pode ser definido como um conjunto inicial de questões) a um ponto de chegada (que pode ser definido como um conjunto de conclusões). Esse plano contempla, no mínimo, quatro problemas: quais questões estudar, quais são os dados relevantes, quais dados devem ser coletados e como serão analisados os resultados. Para se realizar um estudo de caso, cinco componentes de um projeto de pesquisa são especialmente importantes (Yin, 1994):

- *As questões em estudo:* para estudo de caso, as questões mais comuns são “como” e “por quê”. Assim, a primeira tarefa é definir precisamente a natureza das questões do estudo, nesse enfoque.
- *Proposições:* uma proposição pode ser formulada para direcionar o estudo. Pesquisa do tipo exploratório podem não apresentar proposições.
- *Unidade de análise:* trata-se de definir, claramente, o que é o caso em estudo. Define-se a unidade de análise primária. Algumas proposições podem ser necessárias para identificar as informações relevantes, sobre o objeto de estudo, que devem ser levantadas. Proposições de estudo mais específicos tornam mais exequíveis os limites dentro dos quais ele se desenvolve.
- *Conexão entre dados e proposições:* a partir das referências estabelecidas pelo projeto de pesquisa, os dados devem ser submetidos à análises lógicas e relacionados às proposições iniciais.

¹No texto original, Bruyne (1977) utiliza os termos “teoria” e “teórico” com um sentido mais amplo do que aquele algumas vezes utilizados no presente trabalho. Para diferenciação, portanto, utilizamos a nomenclatura “base teórica sólida” para o sentido colocado pelo referido autor.

- *Crêterios para interpreta o dos resultados*: parece não haver consenso sobre cr terios para interpreta o de resultados. Espera-se que diferentes padrões de resultados sejam suficientemente contrastantes, de modo a permitir que os resultados possam ser interpretados em termos de compara o de pelo menos duas proposi es rivais.

2.2.3.3 A Condu o do Estudo de Caso

Uma característica comum em um estudo de caso,   a contínua intera o entre os dados coletados e a teoria. O pesquisador que conduz o estudo de caso deve ter experiência suficiente para aproveitar eventos não esperados, sem se deixar enganar por eles. Procedimentos que introduzam tendenciosidades devem ser evitados. O pesquisador não deve se deixar levar por no es pré-concebidas, inclusive aquelas oriundas da teoria (Yin, 1994).

2.2.3.4 Generaliza o do Estudo de Caso

Na generaliza o estatística, uma inferência   feita em rela o a uma popula o (ou universo), com base em dados empíricos coletados numa amostra. Esse método de generaliza o   usualmente reconhecido, porque permite o conhecimento do grau de confiança da generaliza o feita, que   fun o do tamanho e das variáveis relativas ao universo e   amostra.

Estudos de caso não são unidades de um plano de amostragem. Nessas circunstâncias, a “generaliza o analítica” constitui-se no método mais apropriado. A teoria previamente desenvolvida   utilizada como um padrão, contra o qual os resultados empíricos do estudo serão comparados (Yin, 1994). Os resultados empíricos tornam-se mais significativos, se dois ou mais deles suportam uma teoria (e a idéia de repeti o pode ser assim invocada) e não suportam uma teoria rival, que numa primeira análise poderia ser considerada igualmente plausível.

2.2.3.5 Estudo de Caso  nico

Yin (1994) apresenta três situações em que o estudo de caso único se justifica, embora enfatize que outras situações não indicadas podem ocorrer.

Uma primeira motivação para o estudo de caso único ocorre quando ele representa um caso crítico, sendo testado contra uma teoria bem formulada. Isso permite testar as proposições da teoria ou se outro conjunto de explicações é mais relevante. Assim, o estudo de caso pode contribuir para o conhecimento e a construção da teoria, podendo até influenciar no redirecionamento de foco, para pesquisas futuras, em todo um campo de estudo.

Uma segunda razão para um estudo de caso único é quando o assunto em questão é um caso extremo ou único.

Uma terceira justificativa para a escolha do estudo de caso único seria a abordagem de um caso revelador, como por exemplo, observar e analisar um fenômeno até então inacessível à pesquisa científica.

Qualquer que seja a justificativa para a opção pelo estudo de caso, a potencial vulnerabilidade desse método está em que este, no final da pesquisa, pode-se revelar diferente do que se imaginava em seu início. Estudos de caso único exigem cuidadosa investigação do caso potencial, para diminuir as chances de engano e maximizar o acesso necessário à coleta de evidências do estudo de caso.

2.2.3.6 Estudo de Caso Múltiplo

Segundo (Yin, 1994), um estudo de caso pode conter mais de um caso, caracterizando assim um estudo de caso múltiplo. Um conceito importante a ser destacado é que o estudo de caso múltiplo segue uma “lógica de repetição”, significativamente diferente de uma “lógica de amostragem”. Casos múltiplos não são o mesmo que múltiplos questionamentos numa pesquisa de levantamento.

A lógica da repetição, nos casos múltiplos, está associada à realização de vários experimentos únicos, em condições idênticas e dos quais espera-se resultados similares.

2.3 O Estabelecimento de Modelos

2.3.1 Conceituação

Na condução real dos processos produtivos, os gestores de todos os níveis têm que tomar decisões diariamente a fim de atingir objetivos de produtividade e qualidade. Para eles, a existência de uma lógica estruturada e validada de raciocínio é extremamente valiosa porque:

- indica a lógica de raciocínio aplicável;
- estabelece as linhas mestras que a decisão deverá seguir;
- assegura uma base de referência que fará frente a possíveis questionamentos.

Assim, ter um quadro de referência, um “senso comum” de como administrar e reagir é importante para os gestores e para as organizações. O modelo de produção é este quadro de referência.

Quando Taylor (1978) publicou, no século XIX, o seu livro “Princípios da Administração Científica”, estabeleceu as primeiras diretrizes para o gerenciamento industrial. Ao trabalho de Taylor somaram-se os desenvolvimentos de Henry Ford na produção de automóveis, o que foi consagrado como um modelo de produção e difundido e aplicado amplamente em todo o mundo. Este modelo permaneceu hegemônico por mais de meio século. Uma alternativa foi desenvolvida no Japão entre as décadas de 50 a 70. As mudanças na economia mundial a partir da década de 70 proporcionaram um grande crescimento econômico do Japão lastreado no sucesso de suas empresas na competição internacional. Isso chamou a atenção do mundo ocidental para a forma de organização do trabalho destas empresas, forma esta que viria a se estabelecer como o novo padrão de desempenho, o modelo de produção enxuta.

Segundo Boyer e Freyssnet (1995) apud Zilbovicius (1997), há três tipos de abordagem do conceito de modelo:

- i) um ideal que se aspira atingir. O modelo adquire um caráter normativo.
- ii) uma estilização de práticas realmente existentes. Analisa-se práticas e estabelece-se continuidades, rupturas e limites.
- iii) método que visa acentuar a coerência e a pertinência de uma construção teórica. Busca-se na prática a coerência do teórico.

Ao se trabalhar com modelos, admitimos que este tem um ciclo de vida, ou seja, será superado por outro. Além disso, o modelo existe independentemente dos resultados que sua aplicação pode proporcionar. Assim, deve-se tratar separadamente o modelo das práticas a ele relacionadas (Zilbovicius, 1997).

Segundo Zilbovicius (1997), os modelos de organização da produção são artefatos empregados por gestores dos processos de produção e do trabalho para projetar os sistemas produtivos e tomar decisões organizacionais. Apesar de descritos como um conjunto de técnicas baseadas em princípios definidos, sua aplicação real é distante da descrição teórica. Mesmo assim eles são fundamentais para justificar a aplicação de técnicas e princípios, que acabam sendo adaptados à realidade de cada organização.

Zilbovicius (1997) indica que o processo de construção de modelos deve obrigatoriamente considerar os seguintes aspectos:

a) um modelo de produção é uma abstração, à qual está associado um conjunto de técnicas. Um modelo consolidado, coerente e ajustado às condições econômicas de um momento, torna-se referência para os tomadores de decisões. O estabelecimento de teorias e detalhamentos do modelo facilitam a difusão e conferem um caráter atemporal ao modelo. O modelo, que em algumas organizações foi um resultado de um processo de mudança, para outras passa a ser um dado de entrada do mesmo processo. O resultado da adoção do modelo podem extrapolar o aspecto econômico, sendo o grau de aplicação do modelo um resultado visado em si mesmo. O modelo pode entrar em crise por não atingir os objetivos esperados ou pela necessidade de revisão de sua teoria.

b) um modelo é uma categoria de análise e um instrumento para difusão de técnicas e princípios. O agrupamento em um “pacote” favorece a proliferação do modelo.

c) a continuidade ou ruptura de modelos está vinculada a sua efetiva aplicação. Um modelo é aplicável em situações econômicas e sociais específicas, que podem mudar e isto exigirá que o modelo aponte uma direção a ser seguida, oferecendo legitimidade para a mudança. Se o modelo não tiver a capacidade de fazê-lo preservando o resultado econômico, será estabelecido outro modelo que o faça.

d) a aplicação de um modelo nem sempre é garantia de atingir plenamente os resultados esperados. Isso pode ser por diferença entre o preconizado pelo modelo e sua real aplicação ou por diferenças entre as condições de contorno da modelagem e da aplicação. Mesmo assim ele é necessário como referência para tomadas de decisões. Um modelo entra em crise quando resultados melhores são obtidos tomando-se por base outro referencial.

e) as organizações tendem a eleger modelos consagrados pela maioria das empresas de sucesso. Estar de acordo com as “boas práticas estabelecidas” é uma validação das decisões tomadas.

f) quando parcela significativa (senão a totalidade) das organizações adotam um modelo, a medida da legitimidade dá-se em função do modelo e não em um sentido absoluto. Normalmente o modelo tem dentro de si instrumentos para mensuração desta efetividade.

g) a forma de organizar a produção varia com as condições econômicas, tecnológicas, sociais, etc (Zilbovicius, 1997).

2.3.2 Construção de um Modelo

Os dois principais modelos de organização da produção (fordismo e a produção enxuta) foram estabelecidos a partir de práticas e posteriormente organizados em publicações.

Taylor intitulou seu trabalho de científico, o que o caracterizou como de aplicação universal. O sucesso econômico das organizações que seguiram seus preceitos, notadamente a Ford Motor Company que ampliou e levou ao extremo tal modelo no início do século XX, validou o referido modelo e sua ampla aplicação.

Apesar de “prometer” uma otimização dos processos de produção, este bom desempenho não ocorria na maioria das vezes. Mesmo assim, tal organização proporcionava retorno adequado às condições vigentes na época e, principalmente, tinha a legitimidade de ser um método científico e por todos aplicada.

Estabelecido o modelo, ele passou a ser a linha mestra para a evolução das empresas, o que resultou na evolução do próprio modelo. Zilbovicius (1997) aponta que o modelo fordista aplicado na década de 20 (fordismo puro), tinha como características a forte rigidez e ser enxuto, demandando uma alta escala de produção. As condições de crescimento contínuo das economias dos Estados Unidos e da Europa Ocidental no período entre a segunda guerra mundial e 1970 permitiu a evolução da organização da produção, cristalizando-se o chamado fordismo maduro, que se caracterizou por menor rigidez (em relação ao fordismo puro), por trabalhar com estoques e demandar alta escala de produção. A elevação dos estoques (de matérias primas, de trabalhadores, de produtos, de equipamentos, etc) protegiam a empresa de interrupções que afetariam a eficiência² do processo produtivo. Assim, fatores externos ao modelo foram introduzidos na administração da produção, tirando seu foco dos objetivos originais de eficiência e produtividade.

² Eficiência no sentido Fordista significa ter os equipamentos trabalhando o maior tempo possível.

Womack, Jones e Roos (1992) ressaltam que o modelo fordista de produção tornou-se tão presente na cultura ocidental que seus princípios de divisão do trabalho e especialização de funções chegaram a ser considerados intuitivos.

Na década de 70 os mercados dos Estados Unidos e Europa Ocidental tornam-se extremamente competitivos, recebendo produtos japoneses com preço e qualidade superiores (principalmente quando comparados a equivalentes norte-americanos), atributos estes decorrentes de uma nova forma de produzir. O ocidente percebe então que existe um novo modelo, capaz de proporcionar resultados superiores (Zilbovicius, 1997).

Apesar de constatar que existe um novo paradigma, a adoção deste não é imediata na indústria dos Estados Unidos, pois o modelo anterior era social e cientificamente legitimados (Zilbovicius, 1997).

Na verdade, o que se definia como novo modelo (chamado produção enxuta³) continha inúmeras técnicas de amplo conhecimento nos Estados Unidos, sendo que a maioria delas foi criada por norte americanos. James-More (1997) concorda com esta afirmação, indicando Deming, Taylor, Skinner⁴ e outros como os pioneiros nos princípios que posteriormente seriam reconhecidos como produção enxuta. A novidade era a aplicação prática, disciplinada e de forma integrada destas técnicas. Aqueles que são considerados os principais criadores da produção enxuta (Ohno e Shingo) na verdade buscavam soluções práticas para problemas específicos. De acordo com Fleury e Fleury (1995), Ohno e Shingo não buscaram uma legitimidade científica, tal como fizera Taylor, mas estavam focalizados apenas nos resultados. A caracterização da produção enxuta como uma ruptura fez parte da construção de um modelo japonês de produção, o que foi realizado por estudiosos posteriormente ao efetivo sucesso das aplicações práticas (Zilbovicius, 1997).

Apesar de ser rotulado como oposição ao fordismo, a produção enxuta traz muitos dos conceitos originais da forma pura deste velho modelo. Assim como o fordismo puro, o modelo japonês é enxuto, mas diferencia-se por demandar uma escala menor e ser mais flexível. Krafcik apud Zilbovicius (1997) afirma que com a produção enxuta, as técnicas de administração científica não são eliminadas, apenas executadas por funcionários mais qualificados.

³ O termo PRODUÇÃO ENXUTA foi definido por Krafcik (Zilbovicius, 1997). Alguns autores utilizam a terminologia SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO - STP.

⁴ E. W. Deming; autor de, entre outras obras, Qualidade: a revolução da administração (1990). F. W. Taylor, autor do clássico Princípios da administração científica (1978). W. Skinner autor de, entre outras obras, Manufacturing: the formidable competitive weapon (1985).

O modelo que estabeleceu a produção enxuta foi o que melhor descreveu o novo paradigma. Sua validação foi baseada no sucesso da indústria japonesa em diversos segmentos econômicos e na difusão através do livro “A máquina que mudou o mundo” (Womack; Jones; Roos, 1992). Apesar de não reivindicar caráter científico para seu trabalho, a equipe liderada por Womack era vinculada ao MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), o que conferiu grande credibilidade ao trabalho e, por consequência, ao modelo proposto (Zilbovicius, 1997).

A difusão do modelo de produção enxuta, tal como ocorrera com o fordismo, não significou sua plena compreensão e aplicação. Empresas focalizavam-se em técnicas específicas (como CEP, CCQ, kanban, etc). Outras associaram o novo modelo a um elevado grau de automação, o que levou a investimentos infrutíferos (Silva, 1998).

O estabelecimento de um modelo cria referências e limites de atuação para as organizações. A pergunta a ser respondida é *o que devemos fazer para adequar-nos ao modelo?* e não *o que devemos fazer para ter um melhor desempenho?* (Zilbovicius, 1997). A prática compulsória⁵ de benchmark⁶ pelas organizações leva à consolidação do modelo na medida em que busca-se ser igual ao melhor, não superá-lo.

Desta forma, é possível supor que a compreensão parcial do modelo de produção enxuta, aplicando-se isoladamente algumas técnicas, é compreensível na medida que as empresas tem como referência outras empresas que podem, por alguma contingência, ser consideradas as melhores em algum tipo de atividade, mesmo estando muito longe da aplicação efetiva dos princípios do modelo de produção enxuta. Assim, o modelo em si deixa de ser a referência, pois na prática tenta-se igualar um desempenho que não necessariamente é aderente ao modelo que teoricamente deveria suportá-lo.

Observa-se no meio industrial que grande parte dos gestores de empresas buscam conhecer novos paradigmas de produção de um modo superficial, através de estudos de casos de sucesso, deixando de lado o pleno entendimento do modelo, suas virtudes e seus limites. Claramente tal conhecimento deve proporcionar mais benefícios que conhecimento nenhum, mas ele sempre ficará sujeito aos limites do caso analisado.

⁵ Normas de sistemas da qualidade como ISO/TS 16949, QS 9000 e outras obrigam as empresas a realizarem benchmark

⁶ Benchmark: estudos comparativos que uma empresa faz de suas atividades em relação às organizações tidas como as melhores naquele tipo de tarefa. Algumas empresas limitam a busca por uma empresa de referência ao seu segmento econômico, outras expandem seu universo exploratório para todas as organizações, independentemente do tipo (industrial, financeira, serviços, instituições não governamentais, órgãos de governo, etc).

A proposta de estabelecer-se normas para avaliação da adequação de um modelo contribui para a consolidação deste, conferindo legitimidade uma vez que uma norma é elaborada por entidades de reconhecido prestígio técnico onde participam profissionais de diversas empresas, institutos de pesquisa e órgãos governamentais. No caso específico das normas SAE J4000 (Society of Automotive Engineers, 1999a) e SAE J4001 (Society of Automotive Engineers, 1999b), este mecanismo de reconhecimento e legitimidade torna-se significativo porque o órgão emissor é ligado à indústria automobilística norte americana, berço e divulgadora do modelo anterior (produção em massa). Apesar de ainda ser pouco conhecida e aplicada, estas normas formalizam princípios e regras do modelo de produção enxuta. Anteriormente a elas havia farta literatura (em sua maioria de boa qualidade) sobre o assunto, mas cujo conteúdo é influenciado pelo autor e está sujeito a interpretação do leitor. Por outro lado, como exposto acima, a normalização limita a evolução para um outro modelo eventualmente mais produtivo, na medida que obriga o atendimento aos princípios do modelo de produção enxuta, tidos como inquestionáveis.

2.4. Evolução do Sistema de Produção Industrial

2.4.1 Introdução

A busca por resultados econômicos tem levado os gestores das organizações a buscar sistemas produtivos que elevem a eficiência de suas operações dentro do contexto econômico vigente. Desde seu surgimento, a indústria automobilística demonstrou uma liderança no estabelecimento de paradigmas de sistemas produtivos, que foram aplicados nas mais diferentes atividades. As mudanças do modo de produção artesanal para produção em massa, e posteriormente para produção enxuta, iniciadas no seguimento automobilístico, modificaram o desempenho deste e de diversos outros setores econômicos, influenciando o modo de vida em todo o mundo.

2.4.2 A Produção Artesanal

A indústria automobilística, e junto com ela o segmento de autopeças, iniciaram suas atividades com padrões de produção artesanal (Womack; Jones; Roos, 1992). Esta forma de produção, do início do século XX, pode ser caracterizada por trabalhadores especializados,

uso de máquinas de aplicação geral, limitações tecnológicas⁷ e grande número de fornecedores (normalmente geograficamente próximos). O atendimento ao cliente era personalizado, resultando em baixa escala de produção, grande variação de projetos, custo do produto elevado e independente de volume. Os produtos apresentavam baixa confiabilidade e baixa dirigibilidade. A qualidade, durabilidade e confiabilidade dos produtos não eram sistematicamente garantidas.

O método artesanal predominou antes da 1ª Guerra Mundial na indústria automobilística mundial. Alguns produtores artesanais sobrevivem até os dias de hoje, atendendo a um restrito e rico mercado; mas a necessidade de desenvolver novas tecnologias, para atender ao mercado e às legislações, obrigou-os a associar-se a grandes produtores em massa.

2.4.3 O Modelo da Produção em Massa

O primeiro nome de destaque na produção em massa foi Henry Ford, que percebeu as limitações do processo de produção artesanal e atuou para superá-las na produção de automóveis no início do século XX.

Ford utilizou as idéias da “Administração Científica” criada por Taylor, (1978), subdividindo as tarefas de montagem de automóveis em atividades muito simples, que exigiam baixa qualificação e rápido treinamento. Desenvolvimentos tecnológicos permitiram a padronização dos componentes, facilitando o trabalho de montagem do veículo. Foi criada a linha de montagem móvel, que controlava e padronizava a velocidade de trabalho de todos os operários. Ford reduziu em 90% o tempo de montagem de um veículo apenas estabelecendo um fluxo contínuo de produção (Womack; Jones, 1997)

A especialização dos trabalhadores fez surgir novas funções de apoio, o que aumentou o número de trabalhadores indiretos. A carreira do operador ficou limitada, podendo chegar no máximo a um cargo de supervisão (o operador especializado da produção artesanal podia sonhar em ter sua própria oficina e fornecer às montadoras). Por outro lado, novas carreiras surgiram principalmente para áreas de engenharia.

Ford concentrou suas atividades em um único modelo de automóvel (o modelo T) e especializou seu maquinário. Com isso, conseguiu um produto de baixo custo que garantiu-lhe a liderança no seguimento automobilístico mundial. Porém, na década de 20, quando os

⁷ As limitações tecnológicas causavam baixa padronização dos itens produzidos.

concorrentes também aplicavam as técnicas de produção em massa e ofereciam produtos mais adequados às exigências dos consumidores, essa especialização da Ford mostrou-se um problema.

Ford buscou a verticalização para depender o mínimo de seus fornecedores, mas esbarrou na ausência de uma estrutura gerencial adequada.

Alfred Sloan, outro nome de destaque na organização da produção em massa, organizou a empresa, criando divisões na General Motors, de forma a segmentar o mercado. Padronizou componentes usados nas divisões para ganhar escala de produção, descentralizou a administração para as autopeças e montadoras que formavam a General Motors, e passou a administrar através de resultados (Womack; Jones; Roos, 1992). No relacionamento com o mercado, Sloan diferenciou os produtos da GM, direcionando-os para mercados específicos.

A produção em massa se firmou, não apenas na indústria automobilística, mas estendeu-se para outros tipos de produtos. O ano de 1955 é considerado o auge da produção em massa da indústria automobilística nos Estados Unidos. As indústrias automobilísticas européias também passaram a adotar estes princípios de produção.

No Brasil, o processo de instalação da indústria automobilística e de autopeças iniciou-se na década de 50. Era natural que o parque instalado seguisse o modelo de maior sucesso na época: a produção em massa. Curiosamente, a aplicação integral desse modelo não se deu pelas americanas que lideraram a criação do modelo (Ford e GM), mas pela alemã Volkswagen, que aplicava o sistema de produção em massa na Alemanha e no Brasil (Ferro, 1992).

O parque de autopeças brasileiro, desde sua instalação, foi guiado tecnologicamente e organizacionalmente pelas montadoras. Conseqüentemente as empresas estruturaram-se internamente e o mercado foi organizado com os princípios (e conflitos) da produção em massa.

Da mesma forma que nos Estados Unidos e Europa, a introdução da produção em massa na indústria automobilística brasileira influenciou todos os demais segmentos industriais, que passaram a seguir as mesmas diretrizes.

É interessante notar que este modelo de produção, talvez por reivindicar um caráter “científico”, cristalizou-se no senso comum (dentro e fora do mundo industrial) como sinônimo de alta produtividade.

Com a evolução da indústria, este modelo foi sendo adaptado à realidade dos sistemas produtivos. Estas adaptações afastaram o modelo de seu conceito inicial de fluxo contínuo e poucos estoques através da baixa variabilidade. O sistema de produção em massa, que teve seu auge na década de 50, passou a constituir estoques internos de matérias primas e itens em processo para garantir a continuidade do fluxo produtivo. Estes estoques permitiram que certas ineficiências (como baixa confiabilidade de fornecedores ou problemas de qualidade) fossem absorvidas pela organização, proporcionando um conforto para os gestores. A grande demanda de mercado por produtos fez com que tais ineficiências não afetassem significativamente o desempenho das organizações.

A produção em massa, hoje criticada por alguns, tem grande identidade em seus conceitos originais com os princípios de produção enxuta. Ela foi responsável pelo intenso desenvolvimento industrial do século XX e pela mudança do modo de vida nos países já industrializados no início do século ou que passaram por processos de industrialização posteriormente.

2.4.4 O Modelo da Produção Enxuta

2.4.4.1 Introdução

O modo de produção que posteriormente foi denominado “enxuto⁸” foi desenvolvido empiricamente na montadora de automóveis japonesa Toyota. Nas décadas de 80 e 90 este modelo de produção tornou-se objeto de estudo e aplicação por empresas e acadêmicos ocidentais, face ao grande sucesso econômico alcançado pelo Japão e a forte influência desta estratégia sobre este sucesso.

Womack; Jones; Roos (1992), com o livro *A máquina que mudou o mundo*, obtiveram grande destaque no estudo e divulgação desta nova tecnologia de produção. Neste livro ele aponta Eiji Toyoda e Taiichi Ohno como os responsáveis por este desenvolvimento. Outras pessoas tiveram méritos no desenvolvimento da produção enxuta. Sakichi Toyoda, tio de Eiji e inventor de um tear que prevenia a produção de tecido defeituoso⁹ inspirou a autonomia, um dos pilares da produção enxuta (Ohno, 1988). Outro é Kiichiro Toyoda, filho de Sakichi e

⁸ termo originado da denominação inglesa “lean production”, cunhada por Krafcik (Krafcik, 1988), (Zilbovicius, 1997).

⁹ A venda da patente deste tear financiou o início das atividades automobilísticas da Toyota.

responsável pela introdução e adaptação à realidade Toyota dos conceitos de produção em massa, com os quais teve contato diretamente em Detroit na Ford Motor Company, resultando na criação do conceito de sistemas de abastecimento hoje denominado just in time. Com atuação expressiva na área de qualidade destacam-se Shigeo Shingo e o norte americano Edward Deming.

No desenvolvimento da produção enxuta foram aproveitados os aspectos positivos da produção em massa, e buscou-se eliminar as perdas que esta gerava.

Bowersox (1996) destaca que a produção enxuta busca constantemente a eliminação de desperdícios (detalhados a seguir).

A despeito dos excelentes resultados conseguidos com a produção enxuta, os princípios desta não são intuitivos. Isso porque a mente humana tem como “intuitivo” a segurança e o conforto. Assim, ao remover estoques e prazos de segurança proporcionados pela produção em massa (os quais, na mentalidade enxuta, significam perdas) a produção enxuta elimina itens de conforto e torna a operação mais suscetível a erros e portanto menos segura para seus gestores. Este desconforto leva a busca incessante da eliminação das fontes de riscos (problemas de qualidade, quebra de equipamentos, produção sem demanda assegurada, etc). Krafcik (1988) indica que a forma de gerenciamento enxuta envolve riscos e que estes devem ser cuidadosamente gerenciados com habilidade e disciplina. Segundo este autor os riscos podem ser largamente neutralizados através de trabalhadores flexíveis e bem treinados, produtos concebidos para fácil produção e montagem e uma rede de fornecedores de alta performance e que efetivamente apoie a organização.

Akinlawon (2001) afirma que a produção enxuta tornou necessário o trabalho cooperativo entre as equipes de projeto e de produção, pois o produto nasce no projeto e não na manufatura.

Ishikawa (1987) indicou que a valorização dos estudos na sociedade e a rotatividade de profissionais entre setores nas empresas permitiram que as organizações japonesas buscassem mais que a força física de seus trabalhadores.

A produção enxuta, apontada como responsável pelo notável crescimento de empresas japonesas em diversos setores, demorou para ser compreendida pelo ocidente. Alguns atribuíram o sucesso deste modelo ao alto grau de automação, o que levou algumas empresas a grandes e não rentáveis investimentos nesta área (Womack; Jones; Roos, 1992).

O modelo de produção enxuta é apontado por Womack; Jones; Roos (1992) como sendo facilmente exportável. Krafcik (1988) afirma que o sucesso da produção enxuta pode ser alcançado independentemente de onde ele é aplicado. Estas colocações foram questionadas por Posthuma (1995) para o caso brasileiro e negado por Williams e Haslam (1992) com relação aos Estados Unidos. Estes últimos afirmaram que o sucesso contínuo da Toyota seria decorrência da existência de mercados crescentes para suas exportações. Eles propuseram que o limite para o modelo aplicado pela Toyota seria o mesmo que impediu a expansão das estruturas de produção em massa, ou seja, a capacidade do mercado absorver a produção.

Entretanto, em estudos recentes, Amato Neto e D'Angelo (2000) apontam a adoção dos princípios do modelo de produção enxuta como uma das ações que proporcionaram competitividade à indústria de autopeças brasileira. No mesmo sentido, Womack; Jones (1997) descrevem vários casos de aplicação com sucesso desta tecnologia em empresas norte americanas. Independentemente dos questionamentos possíveis, a produção enxuta consolidou-se como o paradigma da indústria moderna, não apenas no segmento automobilístico mas em diversas áreas industriais e de serviços.

É importante notar que, sendo uma tecnologia desenvolvida empiricamente, a produção enxuta está sendo revisada e adaptada à evolução tecnológica e social. No Japão, por exemplo, leis ambientais restringiram a circulação de veículos, o que levou diversas empresas, incluindo a Toyota, a rever os princípios de entregas just in time. O emprego vitalício e a evolução salarial por tempo de serviço estão sendo questionados e reformulados (Posthuma, 1995). Segundo analistas especializados, um dos fatores do sucesso na recuperação da Nissan após a Renault assumir o controle desta empresa japonesa foi a revisão do conceito de emprego vitalício. Estoques de segurança foram recriados para garantir a continuidade das atividades em etapas específicas (Sorge; Phelan, 1995). As montadoras estão reduzindo o número de seus fornecedores e estão solicitando que estes reduzam a dependência de um único cliente.

Fleury (1995) destaca que mais importante do que rotular o sistema “fordista” como antigo e o “toyotista” como novo, é compreender que o sucesso de ambos deve-se à sintonia entre as estratégias competitivas das empresas que os adotaram e os seus respectivos mercados.

De acordo com modelo proposto por Fleury e Muscat (1992), as estratégias de competição baseadas em manufatura evoluem de forma acumulativa, agregando seqüencialmente as seguintes dimensões: custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

Nesse modelo, a adição de uma nova dimensão afeta as dimensões anteriormente agregadas.

A estratégia de manufatura do fordismo era voltada para a competição por preço, que caracterizava o mercado do início do século e que permitiu o sucesso dos automóveis Ford. Esse sucesso fez com que o modelo fordista fosse divulgado e adotado amplamente, independentemente da análise de produtos e mercados envolvidos. Houve uma padronização da organização da manufatura em todas as organizações e esta deixou de ser vista como uma possível vantagem estratégica para as empresas.

Peters e Waterman (1982) destacam que o mercado francamente vendedor fortaleceu o conceito de sucesso do modelo fordista, embora naquelas condições (principalmente no pós-guerra) qualquer modelo organizacional levaria ao sucesso das organizações. Quando, na década de 70, o mercado passou a comprador, o modelo fordista mostrou-se inadequado. O movimento da qualidade devolveu à manufatura sua importância estratégica (Fleury, 1995). Nesse instante, o modelo de produção enxuta, construído para competir em custo, qualidade, tempo e flexibilidade mostrou-se capaz de atender às exigências do mercado.

Ferro (1997) faz uma análise da adoção dos princípios do modelo de produção enxuta no Brasil. É interessante notar que as previsões do mesmo pesquisador (Ferro, 1992) que indicavam a viabilidade da implantação da produção enxuta se confirmaram. Em seu primeiro estudo ele destacou que muitas empresas concentraram-se em aspectos parciais do sistema de produção enxuta (tais como CCQ, CEP, automação, etc), não observando o seu todo, o que comprometeu o resultado final. O mesmo autor assinalou que a transição no Brasil seria difícil, devido à verticalização excessiva das montadoras, dos interesses diversos das partes envolvidas, de velhos paradigmas de produção e da idade das instalações industriais. Finalmente apontou que a versatilidade de trabalhadores e organizações poderia ser um facilitador para a transição. Em seu estudo mais recente, Ferro (1997) apresenta evolução significativa de diversas organizações na implantação plena da mentalidade enxuta. O obstáculo previsto com os fornecedores foi superado através do desenvolvimento de novos padrões de relacionamento, como o condomínio industrial e o consórcio modular. Os paradigmas da produção em massa foram removidos e substituídos pela busca de eliminação de perdas em muitas empresas, o que indica grande flexibilidade do corpo gerencial e da força de trabalho. Finalmente o autor apresenta estudos relativos à evolução da Mercedes Benz do Brasil que, em uma planta de quase meio século de operação, revigorou suas operações através da implantação da produção enxuta.

Em seu segundo estudo, Ferro (1997) não indica que a produção enxuta esteja estabelecida generalizadamente, mas focaliza casos extremos que demonstram a viabilidade de sua adoção.

Amato Neto (1996) indica que até o início dos anos 90, quando comparado com seguimentos econômicos equivalentes em países que adotaram em maior grau a produção enxuta, o setor automobilístico brasileiro ainda apresentava significativo atraso em aspectos como qualidade, produtividade, automação, tecnologia de produto, tecnologia de processo e relacionamento com fornecedores.

2.4.4.2 Princípios

Womack; Jones (1997) definem o pensamento enxuto como uma forma de especificar valor, alinhar na melhor seqüência as ações que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz.

A partir desta definição e tendo como referência a aplicação prática dos princípios enxutos, podemos definir que a produção enxuta está associado à busca e eliminação sistemática e incessante de desperdícios (ou perdas) dentro de todo o sistema produtivo. Este conceito não se limita às atividades produtivas, mas estende-se por toda a organização e atinge fornecedores e, algumas vezes, os clientes.

Ohno (1988) identificou sete (de a até g) formas de desperdícios, sendo que Womack e Jones (1997) acrescentaram o oitavo (h). São eles:

- a) defeitos nos produtos
- b) excesso de produção
- c) estoques de matérias primas ou itens em processo
- d) operações desnecessárias
- e) movimentação desnecessária de pessoas
- f) transporte desnecessário de mercadorias
- g) esperas dos funcionários pelos equipamentos
- h) projeto de mercadorias e serviços que não atendam as necessidades dos clientes.

Perdas adicionam custos e tempos aos produtos, sem nenhum benefício. O excesso de produção (fazer mais, mais cedo ou mais rápido que o requerido pelo processo posterior) talvez seja a principal perda, pois agrega em torno de si outras formas de perdas tais como estoques, esperas, movimentações desnecessárias.

Ohno (1988) afirma que a base da produção enxuta¹⁰ é a eliminação de desperdícios, tendo por base o just in time e a autonomia.

Just in time significa que em um fluxo produtivo, as partes necessárias para uma operação alcançam a linha ou posto de execução somente na quantidade necessária e no momento exato em que será utilizado (Ohno, 1988). Desta forma evitam-se estoques em todo o processo produtivo, bem como o excesso de produção. Um setor só inicia sua atividade se o setor subsequente já utilizou as peças que estavam disponíveis. Isso simplifica o gerenciamento da produção, transferindo para níveis mais próximos dos operacionais a decisão sobre iniciar ou parar um processo. Esta forma de produção exige um fluxo confiável de informações na produção. Ohno (1988) relata a implantação do kanban na Toyota como a solução encontrada para fazer fluir a informação. O kanban¹¹ é um sistema de cartões que indicam qual item deve ser produzido e em qual quantidade. Um setor só pode iniciar a produção quando recebe um cartão. Ao concluir o lote, o cartão é expedido com as peças e só produzirá novamente este item se receber novamente este cartão ou outro equivalente. Esta estratégia de produção exige a produção de diversos pequenos lotes de um determinado item, o que exige muitas trocas de ferramentas que, por conseguinte, devem ter seu tempo minimizado¹². Da mesma forma, na produção de lotes exatos a existência de itens defeituosos gera problemas bem maiores que no caso de ter-se estoques de segurança. Isso leva a busca da melhoria da qualidade da produção. O just in time, quando aplicado amplamente no processo produtivo, exige que os fornecedores também trabalhem de acordo com estes princípios¹³.

O segundo pilar, a autonomia¹⁴, consiste em automatizar as máquinas e prover os equipamentos de recursos que evitem automaticamente a produção de itens defeituosos. Este conceito surgiu na época em que a Toyota dedicava-se a produção de teares automáticos, quando uma de suas vantagens competitivas era justamente a patente de um sistema capaz de parar a produção quando a qualidade do produto estava em risco. Não se trata de automação pura e simples, pois máquinas automáticas seguem produzindo, independentemente da qualidade do produto (Ohno, 1988). Isso permitiu quebrar-se paradigmas da produção em massa, como por exemplo, *uma máquina exige um operador*. Com a autonomia, um

¹⁰ Ohno (1988) usa a denominação “Sistema Toyota de Produção”.

¹¹ É interessante notar que na prática diária de algumas empresas automobilística e de autopeças brasileiras os termos just in time e kanban são considerados definições de estratégias de entrega distintas.

¹² Isto confronta-se com o princípio de lotes ótimos da produção em massa, onde busca-se minimizar as perdas com troca de ferramental e ajustes de equipamentos.

¹³ Um maior detalhamento da relação com fornecedores é apresentado posteriormente.

¹⁴ Ohno (1988) define autonomia como automação com um toque da inteligência humana.

operador pode tomar conta de várias máquinas em produção normal, dedicando atenção apenas nos momentos de colocar ou retirar peças, fazer ajustes ou avaliar motivos de paradas. Ohno (1988) defende que antes de fazer grandes investimentos em novos equipamentos deve-se explorar ao máximo os recursos das máquinas existentes.

Ohno (1988) atribui a estes dois pilares e ao sistema kanban a capacidade de crescimento da Toyota no cenário automobilístico mundial. Ele indica que é fácil buscar a eficiência num cenário de expansão econômica, onde a redução de custo pelo aumento da escala de produção é possível. Sua ênfase está na capacidade do sistema de produção enxuta conseguir aumentar a eficiência em épocas de crescimento econômico pequeno ou até mesmo negativo.

É interessante notar que Ohno em seu livro *O sistema Toyota de produção* (1988) faz diversas considerações sobre a cultura japonesa e sua influência sobre o sistema da produção enxuta. Uma leitura inicial poderia levar à conclusão de que esta estratégia de produção estaria limitada às condições culturais e econômicas do Japão. Tal limitação, no entanto, não se verifica. Womack; Jones (1997) reportam alguns casos de sucesso na implantação do modelo de produção enxuta. A prática no Brasil também tem confirmado que este modelo pode ser aplicado em um país com cultura diversa da japonesa. A versatilidade do trabalhador brasileiro é um fator facilitador para uma mudança do paradigma de produção, neutralizando uma eventual lacuna na formação escolar ou técnica do mesmo. Esta versatilidade é constatada tanto na adoção de novos conceitos como no baixo grau de definição de funções, principalmente quando comparado a fábricas nos Estados Unidos e Europa. Pode-se atribuir esta versatilidade a fatores culturais do povo brasileiro, mas deve-se considerar que o mercado de trabalho permanentemente saturado leva os trabalhadores a terem menores resistências às mudanças como estratégia de manutenção de seus empregos.

Ohno (1988) enfoca principalmente as atividades de fábrica, o que sugere que seu modelo limita-se a este setor da empresa. Womack, Jones e Roos, em *A máquina que mudou o mundo* (1992), expandem os conceitos desenvolvidos na Toyota, mostrando como o pensamento de acordo com os princípios da produção enxuta é aplicado desde a definição de um produto e a seleção de um fornecedor até o atendimento pós venda. A prática demonstrou que mesmo as empresas que focalizaram prioritariamente a eliminação de perdas nas áreas produtivas tiveram desdobramentos nas demais atividades. Na medida em que uma área produtiva elimina suas perdas ela passa a exigir o mesmo de áreas fornecedoras (incluindo fornecedores externos), áreas clientes e de apoio. Assim, os princípios da produção enxuta tendem a

espalhar-se por toda a empresa ou, no caso disto não ocorrer, ter alcance limitado nas áreas produtivas.

Uma comparação entre estas duas obras fundamentais na divulgação dos princípios do modelo de produção enxuta evidenciam que Ohno (1988) relatou seu trabalho e os benefícios que colheu nas fábricas da Toyota, enquanto Womack, Jones e Roos (1992) procuram estabelecer um modelo geral de produção e gestão da empresa, tendo como referência as práticas desenvolvidas na Toyota e em outras empresas japonesas (Fleury; Salerno, 1995).

O conceitos desenvolvidos originariamente para a produção física encontram seus equivalentes em atividades administrativas e na prestação de serviços.

Segundo Womack e Jones (1997), um conjunto de conceitos (por ele denominado *pensamento enxuto*) deve ser usado para eliminar o desperdício nas empresas.

O primeiro passo é definir claramente o valor do produto ou serviço. Isso só pode ser feito a partir da perspectiva do cliente final.

O segundo passo é a identificação da cadeia de valor. Por cadeia de valor entende-se as ações necessárias para o produto passar pelas três tarefas gerenciais: concepção do produto, transformação física e administração da venda. Esta identificação permite conhecer-se a função de cada etapa e, muitas vezes, eliminar aquelas que não contribuem com o valor do produto.

Feito isto, o passo seguinte é fazer com que as atividades que efetivamente geram valor fluam de forma rápida e contínua. Este é, talvez, o conceito menos intuitivo deste conjunto. A produção em fluxo opõe-se ao conceito intuitivo¹⁵ de lotes ótimos e empresas divididas em departamentos especializados. A virtude do estabelecimento de um fluxo produtivo é facilmente entendida se considerarmos que quando uma demanda é transmitida ao longo de uma série de estoques, ela é amplificada conforme caminha do consumidor final para o fornecedor de insumos mais básicos¹⁶. O fluxo elimina estoques intermediários e sua amplificação.

¹⁵ É interessante destacar que ao fazer esta análise Womack (1997) cita a linha de produção do Ford modelo T como exemplo de um caso particular de fluxo, em que operadores e equipamentos dedicados e especializados foram organizados não em forma departamental, mas de acordo com o fluxo produtivo.

¹⁶ Senge (1990) exemplifica esta amplificação de demanda.

O passo seguinte é estabelecer a produção puxada, ou seja, todo processo produtivo começa por uma solicitação específica do cliente¹⁷. Isso reduz significativamente os estoques em processo, pois tudo que for produzido será consumido, sem faltas ou excessos.

O quinto conceito é a perfeição. Aplicar todos os conceitos anteriores exige que atividades e produtos melhorem continuamente, pois não há estoques de segurança para substituir itens defeituosos ou que não atendam aos anseios do cliente (não tenham “valor”). Da mesma forma a cadeia de valor e o fluxo devem estar continuamente sendo redefinidos e melhorados para que a produção puxada possa efetivamente ser aplicada.

Hines e Taylor (2000) estabelecem também três tipos de atividades para orientação de seus princípios do modelo de produção enxuta. São elas:

- 1) atividades com adição de valor: atividades que, aos olhos do consumidor final, tomam um produto ou serviço mais valorizado¹⁸.
- 2) atividades sem adição de valor: atividades que, aos olhos do consumidor final, não tomam um produto ou serviço mais valorizado¹⁹.
- 3) atividades necessárias sem a adição de valor: atividades que, aos olhos do consumidor final, não tomam um produto ou serviço mais valorizado mas são necessárias, exceto se o processo existente for radicalmente alterado²⁰.

Hines e Taylor (2000) indicam que deve-se, a curto prazo, buscar a eliminação das atividades sem adição de valor e a médio prazo buscar o mesmo para as atividades necessárias sem a adição de valor.

Ohno (1988) indica as falhas do sistema fordista de produção não como erro de seu criador, mas como uma falha de compreensão dos aplicadores, que não foram capazes de evitar o uso indiscriminado de certas práticas, o que levou à distorção. Krafcik (1988) aponta que as fábricas de automóveis desenvolvidas conforme o fordismo puro eram modelos de um fluxo contínuo de produção e de integração vertical²¹.

Krafcik (1988) desenvolveu uma análise comparativa entre a produção artesanal, o fordismo puro (tal como desenvolvido por seu criador), o fordismo maduro (resultado da evolução decorrente da intensa aplicação do modelo) e da produção enxuta (Tabela 2).

¹⁷ Do ponto de vista da empresa, a operação é iniciada pelo cliente externo. No interior da empresa cada setor inicia suas operações através de uma solicitação do setor destino de seus produtos ou atividades.

¹⁸ Exemplos: operações necessárias de usinagem, montagem, pintura, etc.

¹⁹ Exemplos: troca de embalagens ou transportes internos desnecessários.

²⁰ Exemplos: Inspeções em processos de baixa confiabilidade e de difícil substituição.

²¹ O conceito de integração vertical é explicado posteriormente.

Esta tabela mostra que a produção enxuta tem diversas características em comum com o fordismo puro, o que não é uma surpresa visto que a produção em linha, com equipamentos dedicados a um único produto dificulta a criação de estoques e foi criada para que a produção fluísse por ela.

	artesanato	fordismo puro	fordismo maduro	produção enxuta
padronização do trabalho	baixo	alto, pela gerência	alto, pela gerência	alto, pela equipe
intervalo de controle	amplo	estreito	estreito	moderado
estoques	grandes	moderados	grandes	pequenos
buffers ²²	grandes	pequenos	grandes	pequenos
áreas de conserto	integral	pequena	grande	muito pequena
trabalho em equipe	moderado	pequeno	pequeno	grande

Tab. 2: Características de sistemas de produção (Krafcik, 1988).

Obviamente que o fordismo maduro assemelha-se ao fordismo puro, conservando os princípios básicos do modelo taylorista de divisão do trabalho e intenso controle. Mas observa-se que a evolução afastou o modelo fordista dos princípios que proporcionavam a eliminação de perdas.

Em sua análise do modelo de produção enxuta, Krafcik (1988) afirma que este modelo torna as fábricas capazes de ter elevado desempenho em produtividade, qualidade e flexibilidade. Além disso, ele destaca que adotar equipamentos tecnologicamente sofisticados e de elevada flexibilidade, sem a adoção de princípios do modelo de produção enxuta, não conduz a resultados economicamente satisfatórios. Este autor aponta o exemplo de um fabricante de automóveis que investiu grandemente em tais equipamentos e, para tornar possível sua aplicação (sem a revisão da estratégia de manufatura básica) foi obrigado a dedicar cada uma

²² Buffers são estoques intermediários no processo produtivo que normalmente garantem a sua continuidade mesmo que uma matéria prima importante falte ou um equipamento crítico deixe de funcionar.

de suas plantas a um veículo específico. Isso demonstra o risco de uma percepção parcial do modelo produtivo japonês. Silva (1988) relata um processo semelhante ocorrido no Brasil, onde por algum tempo entendeu-se que o sucesso da produção enxuta estava vinculado exclusivamente a automação, à aplicação de CEP e a grupos de CCQ.

Para tornar possível a eliminação de perdas durante o processo produtivo, a produção enxuta necessita desenvolver alguns outros aspectos. Entre tais aspectos destacamos aqueles que mais se relacionam com o presente trabalho: fornecedores, pessoas, desenvolvimento de produto e de processo.

a) Os fornecedores

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), a forma de relacionamento entre montadoras e fornecedores na produção em massa gera uma série de incertezas para os dois lados, incertezas estas que levam a estoques de segurança, disputas por preços, problemas de qualidade e pouca interação entre as empresas. A postura das empresas é conflitiva e muitas vezes focadas no curto prazo. O sistema de produção enxuta prevê um relacionamento de longo prazo, com interação significativa entre as empresas, o que exige identidade de interesses. É usual, no Japão, montadoras e fornecedores pertencerem a um mesmo conglomerado industrial ou financeiro, com uma empresa possuindo ações das demais empresas do grupo. Muitos executivos de autopeças tem sua origem na montadora cliente e atuam nos fornecedores de modo a garantir uma maior integração e identidade de interesses.

O modelo de produção enxuta tem nos fornecedores um importante aliado para redução de perdas porque são estabelecidas relações entre as empresas que asseguram um ambiente cooperativo para crescimento mútuo.

Primeiramente, para um dado item há apenas um ou poucos fornecedores, com uma participação definida no fornecimento. Evita-se a prática ocidental de ter múltiplos fornecedores e ter-se continuamente leilões para fornecimento, colocando-se um fornecedor contra o outro.

Os itens fornecidos devem ser conjuntos ou sistemas com significativo valor agregado (tais como bancos, suspensão, painel de instrumentos, etc), o que faz com que cada fornecedor tenha abaixo de si um conjunto de sub-fornecedores, com o qual deve desempenhar o mesmo papel de liderança que a montadora tem com os fornecedores diretos. Isto opõe-se à prática tradicional de integração vertical da produção em massa, onde eram recebidas pequenas peças para posterior montagem dentro da montadora.

O desenvolvimento de cada conjunto ou sistema é feito pelo fornecedor, a partir de definições gerais da engenharia da montadora e com acompanhamento desta.

Há um objetivo de custo que deve ser atingido para o item. O preço de venda para a montadora é precisamente calculado. É feita, desde o início, uma projeção para redução anual do preço do conjunto, baseada na curva de aprendizagem e em melhorias contínuas. As metas de melhoria previstas e alcançadas pelo fornecedor são divididas igualmente com a montadora. As melhorias originadas de esforços próprios do fornecedor ficam para este integralmente.

Os fornecedores devem entregar seus componentes just in time, mas isso não deve ser conseguido através de estoques, o que oneraria toda a cadeia de fornecimento. Assim é mandatório que estejam tão adequados aos princípios do modelo de produção enxuta quanto a montadora, sendo flexível e capazes de atender as variações da linha de montagem. Além disso, o nível de qualidade dos itens produzidos deve ser elevado a fim de evitar problemas e paradas de linha. Para manter um nível de qualidade elevado muitas vezes a montadora envia equipes para auxiliar a resolução de problemas no fornecedor.

Algumas montadoras estabelecem grupos para que seus fornecedores troquem experiências e desenvolvam suas técnicas conjuntamente.

b) o produto e o processo

Para que uma organização se torne enxuta, é de grande importância que seus produtos tenham sido projetados para isso. O produto deve ser concebido para ser subdividido em sistemas e conjuntos que possam ser pré-montados e facilmente posicionados no veículo.

A variedade de componentes deve ser minimizada, mesmo que para isso alguns itens fiquem superdimensionados. Com isso evita-se estoques de muitos componentes de baixa utilização.

O processo produtivo deve incluir apenas atividades que agreguem valor e, na medida do possível, evitem estoques intermediários, garantido um fluxo de produção contínuo.

c) as pessoas

Womack, Jones e Roos (1992) apontam características peculiares da cultura e da estrutura trabalhista japonesa como fatores que facilitaram o desenvolvimento da produção enxuta. O emprego vitalício²³ e a evolução salarial por tempo de serviço proporcionavam uma perspectiva de longo prazo ao empregado, que participava ativamente de esforços de melhoria

²³ É importante destacar que muitas empresas estão revendo a condição de emprego vitalício no Japão, como ocorreu recentemente com a Nissan, conforme noticiado na imprensa.

na empresa, sem medo de reduções de quadros decorrentes destas melhorias. Isso também aumentou o interesse da empresa em aproveitar todo o potencial dos trabalhadores.

A multifuncionalidade da mão de obra também foi apontado como um fator de grande importância para flexibilizar a produção. A grande rotatividade de técnicos e engenheiros pelos diversos departamentos da mesma empresa permitiu uma visão de conjunto (e não de departamentos) na empresa.

A ampla aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta demonstrou que o compromisso com as melhorias, a flexibilidade e o rompimento de barreiras interdepartamentais não são inerentes ao ambiente japonês, mas que são fundamentais para que atinja os objetivos em qualquer outro país.

Schultz, Juran e Boundreau (1999) indicam que a redução de inventários eleva os riscos de perdas por falhas e atrasos, o que pode ser compensado pelo aumento da qualidade e redução do tempo de resposta. A busca deste dois últimos fatores acarreta, segundo o autor, o aumento da velocidade dos trabalhadores mais lentos e a melhoria da qualidade do trabalho individual. Estas mudanças são alavancadas por pressão não apenas da gerência e supervisão, mas também dos próprios colegas entre si, pois o trabalho de cada um passa a ser intensamente dependente das atividades dos demais. Esta pressão dos colegas, segundo Schultz (1999), acaba sendo mais efetiva que aquela exercida pelos níveis hierarquicamente superiores. Por outro lado, o baixo estoque torna o resultado do trabalho mais evidente e, em caso de resultados positivos, motiva os trabalhadores. Finalmente, Schultz (1999) afirma que, no objeto de seu estudo, a pressão por maior velocidade não afetou negativamente a qualidade dos produtos.

O modelo de produção enxuta consolidou-se lastreado no sucesso econômico japonês. Em sua rápida propagação pelo mundo ocidental foi associado à negação do modelo de produção em massa o que, como vimos, não constitui uma verdade. É mais adequado qualificar o modelo de produção enxuta como uma evolução dos conceitos de fluxo e eliminação de perdas criado por Ford.

O conceito de busca e eliminação de perdas, associado a novas tecnologias de produção, provocou uma modificação significativa no trabalho e no perfil dos trabalhadores nas áreas de produção. Passou-se a exigir do trabalhador a realização de muitas outras atividades (controle da qualidade, projetos de melhoria, apontamentos de produção, manutenção básica, etc) em adição às suas atividades usuais. Se por um lado isso causou um enriquecimento do trabalho,

por outro, ao menos em empresas de autopeças brasileiras, provocou um aumento significativo do ritmo de trabalho. Além disso, dizem alguns críticos, dentro de um ritmo acelerado de trabalho passou-se a exigir dos trabalhadores a realização de atividades intelectuais somadas às físicas que foram intensificadas. Este aumento de atribuições obrigou muitas empresas a investirem na formação escolar básica e técnica de seus operadores. A maior necessidade de conhecimento para exercer funções produtivas elevou o nível de exigência para contratação de novos funcionários. Estas considerações poderia levar a uma profunda discussão sobre o enriquecimento do trabalho, o aumento da carga de trabalho e até mesmo sobre os benefícios que os funcionários obtém fora da empresa com os conhecimentos adquiridos, quer na busca de um novo emprego quer como cidadãos mais esclarecidos. Isso contudo foge ao escopo deste trabalho. O que constatou-se em alguns casos em empresas de autopeças brasileiras é uma resposta positiva da força de trabalho quando solicitada a participar de decisões e ações diferentes do trabalho físico usual. Em uma empresa que realizou sistematicamente o envolvimento dos trabalhadores na melhoria contínua estes desenvolveram um sentimento de propriedade sobre processos e equipamentos, favorecendo a continuidade do processo. Por participarem na elaboração intelectual de melhorias os trabalhadores estão (na empresa objeto da análise) mais propensos a aceitarem novas condições de trabalho.

É interessante destacar que da mesma forma que o fordismo puro evoluiu para o fordismo maduro, o conceito de produção enxuta, que estabeleceu-se como o paradigma de produção do final do século XX e início do século XXI, está tendo uma aplicação ampla, o que pode levar a uma evolução que o aproxime ou afaste dos conceitos fundamentais inicialmente definidos. Da mesma forma que ocorreu com a produção em massa, a produção enxuta deverá evoluir e adequar-se às condições econômicas vigentes, influenciando e sendo influenciada por estas, até que surja uma situação em que os princípios de produção enxuta não mostrem adequados. Isto proporcionará abertura para que novos modelos sejam propostos e, provavelmente, um seja estabelecido como novo paradigma.

2.5 Cadeia Produtiva²⁴

²⁴ Os termos “cadeia produtiva”, “cadeia de suprimentos”, “cadeia de produção” e “cadeia de fornecimento” são equivalentes no presente texto. Manteve-se todas as formas para preservar as terminologias utilizadas pelos diversos autores.

2.5.1 Introdução

A maioria das empresas é incapaz de executar individualmente todas as atividades de transformação (incluindo a transformação de localização) que uma matéria prima passa, desde seu estágio mais primitivo até estar adequada para o uso pelos consumidores finais. Normalmente as empresas estão inseridas em um conjunto de empresas que sucessivamente agregam valor a um produto para que este seja reconhecido pelo comprador como útil a um preço adequado.

Segundo Christopher (1994) a maioria das organizações busca a ação individual e a competição dentro do conceito darwiniano da sobrevivência do mais forte. Esta tendência à individualidade pode ser superada pela cooperação entre empresas para competir com outros grupos similares. Assim, atrás deste conceito aparentemente paradoxal está a idéia da integração da cadeia de suprimentos.

Christopher (1994) propõe a seguinte definição:

Uma cadeia de suprimentos é uma rede de organizações que são conectadas a montante e a jusante de cada organização, em diferentes processos e atividades, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final.

De acordo com Jones (1990a), *a cadeia de suprimentos é um fluxo de bens e serviços valorizados pelo cliente, desde a fonte de matéria prima até o consumidor final.*

Porter (1993) identifica uma cadeia de valor como *um conjunto de atividades de negócios que unem produtores e consumidores finais.*

Note-se que nas três abordagens acima está indicado que temos fluxos de bens e serviços e, dentro desta última categoria podemos classificar o fluxo de informação. Apesar desta abordagem implícita, este fluxo talvez tenha uma importância da mesma ordem de grandeza daquela relativa ao fluxo de bens, uma vez que é o instrumento que pode garantir que o bem adequado estará disponível no local e momento necessários. Certamente no caso da cadeia automobilística este fluxo de informação é fundamental para o conjunto das atividades, principalmente em função dos sistemas de produção baseados em baixos estoques.

Segundo Jones (1990a), o principal benefício de um correto gerenciamento de uma cadeia de fornecimento é a maior compreensão dos requisitos do cliente final, mesmo para empresas que não tratam diretamente com ele.

Difícilmente uma empresa não está vinculada a clientes e/ou fornecedores. Mas o conceito de gerenciamento de uma cadeia de suprimentos está associado a ter empresas que se concentram em suas especialidades (onde realmente são competitivas), buscando parceiros competitivos que forneçam os demais insumos ou serviços (Christopher, 1994).

Fleury e Fleury (2001) afirmam que as mudanças ocorridas no gerenciamento dos sistemas produtivos após a superação do paradigma taylorista-fordista requer um elevado nível de eficiência em todas as atividades, o qual raramente pode ser alcançado por uma empresa individualmente. Assim, as empresas devem concentrar-se em suas habilidades principais e procurar parceiros que complementem seus recursos e permitam realizar suas estratégias.

Segundo Jones (1990b) a necessidade de compreender as cadeias de fornecedores aumentou devido a focalização e globalização dos negócios e a redução do número de fornecedores.

Jones (1990a) indica alguns riscos nas cadeias de fornecimento. Melhorias isoladas em uma parte da cadeia pode não melhorar o desempenho global, mas apenas empurrar problemas para algum outro ponto da mesma cadeia. Além disso, a empresa mais poderosa da cadeia pode pressionar as outras empresas em seu benefício. Finalmente, o relacionamento conflitivo entre empresas pode prejudicar o desempenho de toda a cadeia.

Jones (1990a) destaca que a sinergia entre empresas é um dos pontos fortes da cadeia. Assinala também que a postura proativa é mais vantajosa (que a reativa) para as cadeias, principalmente para as empresas que atuam longe dos consumidores finais. Isto porque a reação a uma mudança nas exigências do cliente exige tempo significativo. Torna-se mais vantagem para a cadeia (e suas empresas) iniciar um movimento de mudança que reagir a ele.

O desenvolvimento da tecnologia eletrônica facilitou a comunicação entre as empresas, o que permitiu fortalecer as cadeias de fornecimento (Jones, 1990a)

Embora na quase totalidade das empresas dependam de fornecedores para desenvolver suas atividades, só recentemente²⁵ o relacionamento com estes passou a ter um papel significativo na definição do produto e da estratégia de manufatura. No caso específico da indústria automobilística, o fornecedor era visto como um gasto a ser minimizado, cujo retorno limitava-se ao bem físico entregue. Custos com inspeções e refugos, até um certo percentual, eram tidos como inevitáveis e incorporados ao custo do produto. Percebia-se o custo do fornecedor apenas pelo preço do produto comprado, que deveria ser minimizado,

²⁵ W. E. Deming, na década de 50, já enunciara seu quarto princípio: “cessar a prática de avaliar as transações apenas com base no preço” (Deming, 1990). Apesar disto, a mudança de postura tem sido recente e por vezes pouco efetiva.

desprezando-se os demais. Havia pouca ou nenhuma participação dos fornecedores na definição do produto. Não havia a percepção do conceito definido por Merli (1994), segundo o qual *“o preço é apenas um componente do custo total e, em geral, os melhores preços se transformam nos piores custos”*. Segundo Slack (1993), somente quando uma operação individual compreende as limitações e necessidades dos outros participantes da rede de suprimentos é que ela pode reorientar seu desempenho e tornar-se uma parte útil e lucrativa da rede.

A empresas automobilísticas, tanto no âmbito mundial quanto no particular caso brasileiro, executavam no passado a maioria das atividades produtivas relacionadas ao veículo e outras atividades suportes, caracterizando uma forte integração vertical. Segundo Porter (1980), integração vertical é a combinação de formas distintas de produção, distribuição, venda e outros processos econômicos dentro de uma única empresa. É a decisão de realizar operações internamente ao invés de transações de mercado para atingir os objetivos da empresa. Segundo Slack (1993), o conceito de integração vertical está associado à extensão da rede de fornecimentos que pertence a uma empresa. Em seu sentido estratégico, significa a conveniência de adquirir fornecedores (integração vertical para cima) ou clientes (integração vertical para baixo). Considerando o produto, está relacionada com a decisão de comprar ou fazer (Slack, 1993). O conceito oposto seria a horizontalização, onde estabelece-se uma base de fornecedores e a empresa concentra-se em sua especialidade. Segundo Martins e Alt (2000), em uma análise comparativa entre verticalização e horizontalização industrial, pode-se destacar que a integração vertical proporciona como benefício independência de terceiros, maiores lucros, maior autonomia da empresa e domínio e proteção à tecnologia própria. Porter (1991), em análise semelhante, elenca ainda outras vantagens como maior eficiência nas operações, relacionamento estável e garantia de demanda e fornecimento. Como desvantagem, exige maiores investimentos, menor flexibilidade, perda de foco e aumento da estrutura da empresa (Porter, 1991) e (Martins; Alt, 2000). Slack (1996) faz análise da influência da integração vertical sobre várias características de desempenho da organização e indica que, na maioria dos casos, o efeito pode tanto ser positivo ou negativo. De uma maneira geral, fatores como qualidade, rapidez de entrega, confiabilidade dos prazos e flexibilidade podem ser afetados positivamente porque os clientes e os fornecedores estarão dentro da mesma organização e teoricamente focados no mesmo objetivo. Entretanto a realidade pode ser prejudicada na medida que existam outros interesses (clientes externos

cujos pedidos disputem espaço com os itens internos, por exemplo) ou que a ausência de relações comerciais e a impossibilidade de troca de fornecedores atuem para amortecer as pressões naturais do relacionamento cliente-fornecedor, evitando melhoria de qualidade, de eficiência, etc. Porter (1991) indica que existem ilusões sobre a integração vertical que nem sempre se verificam, tais como ser mais barato fazer internamente, a igualdade no gerenciamento de processos produtivos distintos e que a vantagem competitiva de um processo será extensível aos demais.

Por outro lado, a horizontalização traz como benefício redução de investimentos, maior flexibilidade e eficiência e foco no negócio principal da empresa. Como desvantagem a horizontalização provoca um menor controle tecnológico, deixar de auferir o lucro do fornecedor e ficar sujeita a ações dos fornecedores (Martins, 2000).

O relacionamento entre empresas (independentemente se numa estrutura de cadeia com forte integração ou com empresas integradas verticalmente) onera o produto final. Isso porque na interface entre as organizações existem atividades administrativas (compras, vendas, emissão de documentos, etc), de logística (estoques de recebimento, estoques de produtos acabados, transportes, etc), relativas a qualidade (inspeções de recebimento, avaliações de processo e de sistemas pelo cliente, reclamações, devoluções, etc) bem como tributos diversos²⁶. Além disso existe um elo de confiança²⁷, cujo grau determina diretamente grande parte dos custos citados acima.

A integração vertical busca minimizar estes custos através da eliminação das interfaces, com a empresa optando por realizar a maioria das operações. É um exemplo clássico a Ford Motor Company no início do século, que iniciava seu processo com minério de ferro e vendia automóveis. (Womack; Jones; Ross , 1992). Esta empresa buscava completar suas necessidades de suprimentos com fornecedores fracos, que ela pudesse dominar tecnologicamente (Bordenave, 1995).

Dada sua conceituação fundamental de divisão e especialização, a cadeia de suprimentos não pode reduzir estes custos pela eliminação de interfaces. A redução deve-se dar pela otimização das transações e relações de confiança entre as empresas.

²⁶ No Brasil, a cada transação entre empresas incidem tributos diversos, alguns recuperáveis na venda, outros não. Assim, quanto maior o número de transações entre empresas, mais onerada será a produção.

²⁷ O nível de confiança está relacionado com fatores internos a organização (capacidade de produzir em quantidade e qualidade desejados) e a fatores externos (prazos de importação afetados por greves por exemplo).

Boer (1998) apud Abramczuk (2001) propõe um modelo para tomada de decisão de comprar ou fazer internamente (figura 1).

A aplicação deste quadro frente à realidade da indústria automobilística em geral e brasileira em particular é questionável. Tomando como exemplo um motor diesel, item crítico para qualquer montadora de ônibus urbanos e caminhões médios e leves, constatamos que:

- é um item de elevada importância estratégica para a venda do produto;
- havendo falha no suprimento²⁸, as conseqüências são graves para a montadora.

A partir desta análise, deveríamos constatar que as empresas produzem internamente tais motores. O que acontece na maioria dos casos, no entanto, é que este item é adquirido de fornecedores.

Importância estratégica para os negócios da empresa	baixa	COMPRAR		
	média			
	alta	FAZER		
OBJETO		alto	médio	baixo
		RISCO DE SUPRIMENTO		

Fig. 1: Matriz de portfólio de compras (Boer (1998) apud Abramczuk (2001)).

Uma possível explicação para esta postura neste seguimento vem da análise de outro quadro (figura 2), proposto por Nellore e Söderquist (2000), apud Abramczuk (2001).

POTENCIAL PARA VANTAGEM COMPETITIVA	baixa	COMPRAR		
	média			
	alta	FAZER		
atividade com que a empresa se envolve		alto	médio	baixo
		GRAU DE VULNERABILIDADE ESTRATÉGICA		

²⁸ Apesar das empresas montadoras de motores no Brasil serem grandes corporações, historicamente confiáveis, os motores diesel apresentam itens extremamente específicos produzidos em fornecedores de nível 2 e 3. Assim, a montadora pode estar sujeita a eventos em pontos muito distante de seu raio usual de ação.

Fig. 2: Matriz de portfólio de compras (Nellore e Söderquist (2000) apud Abramczuk (2001)).

O fato da maior parte dos produtores de ônibus urbanos e caminhões médios e leves externalizarem a produção de motores para os mesmos fornecedores reduz significativamente a vantagem competitiva proporcionada por este item. Além disso, a vulnerabilidade estratégica também é reduzida porque um evento que desative um destes fornecedores afetará a todos e os direcionará para os fornecedores restantes na busca de uma opção de fornecimento. Desta forma, as montadoras externalizam a produção de um item que corresponde a parte significativa do preço final de seu produto, mas que demandaria uma tecnologia específica e um grande investimento em um parque industrial que dificilmente teria plena utilização.

O gerenciamento de uma cadeia de suprimentos é um conceito diferente da integração vertical. Mesmo tendo relações com fornecedores e/ou clientes, isto não se caracteriza como uma cadeia de fornecimentos na medida que operações principais e de apoio à produção são realizadas pela empresa (Christopher, 1994).

Obviamente todas as empresas buscam aumentar seus lucros. Aquelas que o fazem através da busca da eficiência de suas operações, de seus clientes e de seus fornecedores tornam a sua cadeia de suprimentos competitiva em relação aos demais participantes do mercado. Por outro lado, se uma empresa aumenta sua eficiência “exportando” suas ineficiências para fornecedores e clientes, ela onera os custos destes e essa elevação de custos, de alguma forma, será repassada ao produto final, o que reduzirá a competitividade deste grupo de empresas. Estabelecesse assim a lógica a competição atual não acontece entre empresas, mas sim entre cadeias de suprimentos (Christopher (1994)).

Pode acontecer de um fornecedor “receber” ineficiências de seu cliente e devido ao poder econômico deste, não poder repassá-las ao preço de seu produto. Neste caso, aparentemente, tal ineficiência não atingiria o produto final. Fazendo uma análise mais detalhada vemos que, dependendo do volume das ineficiências e do valor das perdas monetárias que estas acarretam, o fornecedor pode desinteressar-se do negócio e abandonar a cadeia. Uma nova empresa teria que ocupar esta posição, o que agregaria custos de desenvolvimento aos elos diretamente ligados ao novo participante. Assim, novos custos seriam introduzidos na cadeia produtiva, onerando o produto final.

Merli (1994) destaca que o aspecto mais importante é a formação de uma cadeia de valor a partir de uma cadeia de suprimentos. Numa cadeia de valor cada empresa executa uma parte da operação de forma mais eficiente que as demais executariam, proporcionando um efeito sinérgico. Neste contexto, um conjunto de empresas medianas, organizadas em uma cadeia de valor bem estruturada, podem ter resultados superiores a um conjunto de empresas excelentes mas sem a correta organização.

Em uma cadeia de valor de fornecimento os participantes não apenas transferem produtos de uns para outros, mas agregam uma parcela de serviços.

Christopher (1994) aponta a importância dos serviços associados aos produtos fornecidos dentro de uma cadeia, dividindo-os em três categorias. Os serviços de pré-transação estão relacionados a programas, estrutura organizacional adequada, flexibilidade, etc. Os serviços de transação são aqueles diretamente envolvidos com a entrega e uso do bem. Os serviços pós-transação são aqueles relacionados a garantia e assistência técnica. Expandindo este conceito para a indústria de autopeças e o complexo automobilístico atual em todas as suas atividades, caracterizaríamos os serviços pré-transação como sendo o desenvolvimento do produto, a montagem de sistemas, o seqüenciamento da produção, o treinamento dos operadores da montadora no manuseio e montagem do sistema²⁹, entre outros. Os serviços de transação estão associados à entrega dos componentes em local e tempo adequados. No caso do consórcio modular, nesta categoria inclui-se o próprio serviço de montagem. Finalmente, nos serviços pós-transação estão incluídas atividades de acompanhamento da montagem, verificação e disposição de não conformidades, apresentação de ações corretivas, acompanhamento de estoques ou do seqüenciamento conforme o caso.

Amato Neto (1995), focalizando a grande empresa industrial, analisa o processo³⁰ de transferência de atividades para fornecedores através de uma maior integração com estes. A consequência dentro da organização é a redução de níveis administrativos e do número de atividades administrativas, produtivas e de apoio.

Este autor faz referência a focalização da manufatura caracterizada por Skinner (1985), que se baseia nos princípios de simplicidade, repetição, experiência e homogeneidade de tarefas

²⁹ Algumas montadoras exigem que o fornecedor treine os operadores de linha na montagem dos sistemas e componentes. Outras vão mais longe, exigindo que o fornecedor faça uma análise de todos os riscos a que o produto está sujeito no processo de montagem, incluindo falhas do operador, erros na concepção física da linha e possibilidades de melhoria na seqüência de montagem.

³⁰ Processo denominado “desintegração vertical”.

realizadas pela empresa de acordo com suas competências específicas. Para Skinner (1985) existem cinco características que evidenciam a focalização:

a - número limitado de tecnologias de processos, compatíveis com o fácil controle pela gerência.

b - limitações no atendimento a demanda de mercado, para poder atendê-las plenamente.

c - volume de produção compatível com a demanda de mercado.

d - níveis de qualidade definidos a fim de evitar sistemas complexos de inspeção.

e - somente realizar atividades de manufatura em que a empresa tenha real competência para fazê-lo.

Vemos que esta caracterização é consistente com a situação predominante na indústria automobilística atual. As montadoras de automóveis diminuíram as tecnologias aplicadas dentro das unidades (item a) e desenvolveram estas habilidades (item e). A produção é baseada no volume de vendas, sendo constantemente ajustada (item b e item c). Trabalha-se preferencialmente em qualidade assegurada, reduzindo a inspeção ao mínimo necessário. As empresas de autopeças tendem a estabelecer uma focalização similar.

A empresa deve, portanto, simplificar suas estruturas e especializar suas atividades naquelas que possam significar uma real vantagem competitiva, passando a fornecedores as demais atividades (Amato Neto, 1995). Isso fortalece o conceito da necessidade de uma cadeia de fornecedores desenvolvida e confiável.

2.5.2 A Liderança e crescimento dentro da cadeia produtiva

Humphrey e Schmitz (2000) analisam a existência de liderança³¹ por parte de uma empresa dentro de uma cadeia produtiva. Esta liderança pode ser exercida por empresas em diferentes posições na cadeia. Estes autores definem liderança *como toda coordenação de atividades econômicas através de relações diferentes das relações de mercado*. Gereffi (1994) apud Humphrey e Schmitz (2000) define liderança *como uma relação de autoridade e poder que determina como recursos financeiros, materiais e humanos são alocados e fluem dentro da cadeia*.

³¹Humphrey e Schmitz (2000) utilizam o termo inglês "governance".

Segundo Humphrey e Schmitz (2000), a liderança é exercida por agentes em diferentes posições na cadeia, dependendo do tipo de atividade econômica, não estando necessariamente vinculada à proximidade ao cliente.

Humphrey e Schmitz (2000) indicam que na indústria automobilística mundial é clara a liderança das montadoras porque elas desenvolvem os produtos, tem a capacidade de definir processos de produção e logística de seus fornecedores e exercem controles sobre seus fornecedores no que tange a qualidade, produtividade, logística, custos, etc.

As montadoras de automóveis detém, na maioria das vezes, o poder de definir os participantes de sua cadeia de fornecedores. Um controle similar é exercido sobre a rede de distribuição e o sistema de financiamento de veículos.

Cruz-Moreira (2001) qualifica as cadeias em dois tipos:

- com liderança do produtor, como no caso de automóveis, computadores, aeronáutica, bens de capital elétricos e demais setores intensivos em capital e tecnologia;
- com liderança dos compradores, como no caso de roupas, sapatos e demais itens intensivos em trabalho, onde varejistas e detentores de marcas lideram redes de pequenos produtores.

Richardson (1972) apud Humphrey e Schmitz (2000) indica que relações de liderança surgem quando uma coordenação é necessária (pois sua falta prejudicará o desempenho global da cadeia) quanto a quantidade e qualidade do produto. A existência de diferentes competências nos diversos participantes da cadeia justifica não adotar a integração vertical.

Humphrey e Schmitz (2000) propõe distinções no grau de relacionamento entre empresas, mostradas na tabela 3. Estes autores advogam que a relação quase hierárquica proporciona um elevado grau de comando à organização líder, mas consome recursos significativos. Este tipo de relacionamento é necessário quando há uma grande diferença entre o nível de competência real do participante da cadeia e o nível que seria desejável. Com o desenvolvimento da organização participante da cadeia, a liderança pode tornar-se mais fraca, reduzindo os custos incorridos pela empresa líder.

Liderança	Fatores Determinantes
Nenhuma	Comprador e produtor não necessitam colaborar na definição do produto. O produto é padronizados ou é definido pelo produtor sem referência a um cliente particular. O risco do comprador é baixo pois os requisitos podem ser facilmente atingidos pelo produtor.

Cooperação entre iguais	Comprador e produtor definem conjuntamente o produto e estabelecem competências complementares. É uma situação comum entre empresas inovadoras. O risco do comprador é minimizado pela alta competência do fornecedor.
Relação quase hierárquica	Alto grau de controle do fornecedor pelo comprador, que é responsável pela definição do produto. O comprador pode ter perdas devido a falhas do produtor e há dúvidas sobre a capacidade deste. O comprador pode investir em capacitação de seus produtores.
Hierárquica	Comprador assume diretamente o controle da definição do produto e as operações produtivas.

Tab. 3: Tipos de grau de relacionamento entre empresas (Humphrey; Schmitz, 2000).

O enfraquecimento da liderança na cadeia automobilística decorrente do nivelamento dos participantes previsto por Humphrey e Schmitz (2000) não é uma tendência real no presente contexto da indústria automobilística. Apesar da força econômica e do intenso desenvolvimento tecnológico de muitas empresas de autopeças em áreas não mais dominadas pelas montadoras, a liderança dos fabricantes de automóveis tem-se acentuado nos últimos anos. É interessante notar que algumas empresas de autopeças são maiores (em faturamento, por exemplo) que algumas montadoras, o que não impede que estas últimas mantenham a liderança da cadeia produtiva, baseadas no poder de definir o produto, a estratégia de produção e, principalmente, os fornecedores.

Observando-se o relacionamento da montadoras de automóveis no Brasil (empresas líderes) e seus fornecedores, podemos classificá-lo predominantemente como quase hierárquica segundo os conceitos de Humphrey e Schmitz (2000), uma vez que as montadoras dedicam especial atenção no desenvolvimento e acompanhamento de fornecedores classificados como problemáticos (entenda-se de alto risco), mantendo um acompanhamento distante daqueles que não apresentam problemas ou riscos de qualidade, entrega, financeiros, etc. Existem situações em que o fornecedor desenvolve o produto conjuntamente com o comprador, o que poderia caracterizar uma “cooperação entre iguais”. Mas mesmo nestas situações há um controle do comprador sobre o fornecedor. Da mesma forma, há casos em que o comprador assume o controle do processo produtivo do fornecedor, mas isto ocorre isoladamente para fornecedores consistentemente problemáticos e de difícil substituição.

O que em muitos casos não se verifica na comparação do modelo proposto por Humphrey e Schmitz (2000) e o seguimento automobilístico brasileiro é o desnivelamento de competências. O que há é uma diferenciação entre as elas. As montadoras de automóveis afastaram-se da produção de peças e conjuntos, contando para isso com fornecedores altamente especializados. A taxonomia de Cox e Arnold (Cox, 1996 apud Abramczuk, 2001) permite uma análise desta divisão de competências (figura 3).

ESPECIALIZAÇÃO	ALTA	MÉDIA	BAIXA
COMPETÊNCIA	ESSENCIAIS	COMPLEMENTARES	RESIDUAIS
DECISÃO	FAZER	COMPRAR	

Fig. 3: Taxonomia de Cox e Arnold (Cox, 1996 apud Abramczuk, 2001)

As montadoras de automóveis definem como suas competências essenciais o marketing, a definição do produto, a comercialização, a gestão dos fornecedores e do processo produtivo, entre outros, não colocando o projeto e a produção de itens neste nível de prioridade. Assim, o projeto de um componente ou conjunto, apesar de muitas vezes demandar uma tecnologia sofisticada, é uma competência de caráter complementar ou residual para a montadora. Os quadros técnicos dispõem de conhecimento para estabelecer diálogo com os fornecedores e orientar a utilização do item.

Spekman, Kamauff e Myhr (1998) apud Abramczuk (2001) indicam um modelo de relacionamento progressivo entre clientes e fornecedores (figura 4).

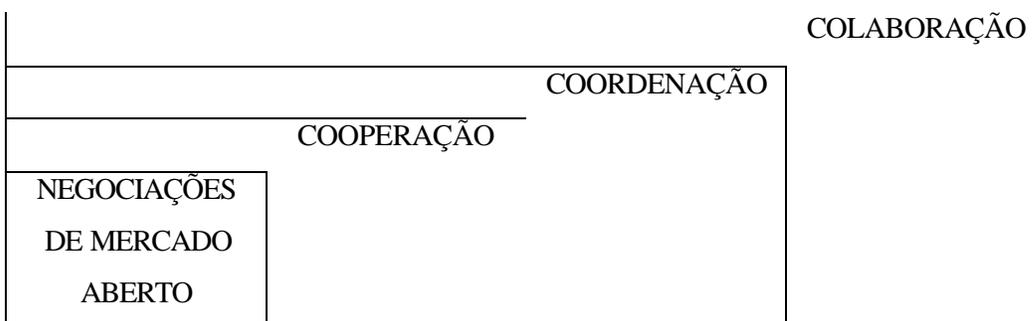


Fig. 4: Progressão do relacionamento Cliente-Fornecedor (Spekman; Kamauff; Myhr (1998) apud Abramczuk (2001)).

Segundo este modelo, o nível básico de relacionamento são as negociações de mercado, quando têm-se um grupo de fornecedores possíveis e compra-se baseado no preço do momento. Isso resulta em compras eventuais e relacionamentos de curto prazo. Neste tipo de transação predominam itens de baixo conteúdo tecnológico, com grande número de fornecedores disponíveis e com as especificações definidas pelo comprador. (Spekman et al (1998) apud Abramczuk (2001)). Esta foi a situação de relacionamento de muitas empresas de autopeças no Brasil no período em que as montadoras tinham um elevado índice de verticalização e adquiriam principalmente componentes de baixo conteúdo tecnológico para montar conjuntos dentro de suas operações. A presença do fornecedor dentro da cadeia de fornecimento de um dado cliente é incerta. Evidentemente não se pode afirmar que este tipo de relacionamento desapareceu plenamente, mas tende a ser pouco freqüente na cadeia automobilística atual.

O passo seguinte na progressão do relacionamento cliente fornecedor é a cooperação. É o limite inferior da interação ou ainda, é o ponto de partida da gestão da cadeia de fornecimento. As empresas (poucas) trocam informações. São estabelecidos contratos mais duráveis. O cliente passa a exigir mais que a simples peça fornecida. A continuidade do fornecimento, a qualidade, serviços de assistência técnica, etc passam a ser avaliados (Spekman et al (1998) apud Abramczuk (2001)). Esta situação ainda existe no seguimento de autopeças, principalmente nos níveis 2 e 3, mas não é predominante.

Na seqüência de evolução, atinge-se a coordenação, onde a troca de informações intensifica-se por meio eletrônico. Pode-se estabelecer um sistema just in time de fornecimento (Spekman et al (1998) apud Abramczuk (2001)). Esta é a situação de uma grande parte da cadeia de fornecimento automobilística no Brasil. A aplicação de fornecimento just in time é uma demonstração de confiança da montadora em seus fornecedores.

O nível de colaboração exige uma intensa confiança e troca de informações entre as empresas. Há um compartilhamento de projetos, estratégias futuras (Spekman et al (1998) apud Abramczuk (2001)). Um exemplo deste nível de interação são as empresas envolvidas em follow sourcing, quando a montadora passa a seu fornecedor uma série de informações estratégicas para este avaliar a viabilidade de um investimento.

Keesing e Lall (1992) apud Humphrey e Schmitz (2000) fazem algumas considerações relativas ao relacionamento em cadeias onde o fornecedor está em um país em desenvolvimento e o comprador em um país desenvolvido. De acordo com estes autores tal

relacionamento normalmente exige que o fornecedor atenda padrões de qualidade e entrega superiores àqueles normalmente aplicados no mercado local. Muitas vezes, para acelerar o atendimento destes padrões, o comprador deve eleger um pequeno grupo de fornecedores e investir em seu desenvolvimento, o que favorece um relacionamento de longo prazo entre as partes. Observa-se que a afirmação acima de Keesing e Lall (1992) apud Humphrey e Schmitz (2000) relativa a padrões de qualidade foi verdadeira no final da década de 80, quando as grandes empresas de autopeças brasileiras fizeram um grande esforço para exportar seus produtos, adequando seus níveis de qualidade aos padrões dos países desenvolvidos. Atualmente, o que observa-se é que, pela adoção do conceito do carro mundial, os veículos, e conseqüentemente as autopeças e os sistemas produzidos no Brasil tendem a ter o mesmo nível de qualidade daqueles verificados em países desenvolvidos. Em alguns casos pode-se supor até que a qualidade dos veículos tende a ser superior, dado o baixo poder aquisitivo da população e a maior importância relativa do automóvel no patrimônio das pessoas³².

De acordo com Humphrey e Schmitz (2000), o estabelecimento da liderança de uma empresa em uma cadeia de fornecimento não está associado ao tipo produto mas sim ao risco que a empresa líder está sujeita ao estabelecer vínculos com outras organizações. Se este risco é elevado, é compensador tentar minimizá-lo através do estabelecimento de uma liderança.

Segundo Humphrey e Schmitz (2000), em uma relação quase hierárquica, a empresa que exerce a liderança pode ter um importante papel no desenvolvimento das demais empresas. Este desenvolvimento pode ocorrer:

- no aumento da eficiência do processo produtivo pela reorganização do sistema produtivo;
- no estabelecimento de linhas de produtos mais sofisticados e de maior valor agregado;
- desenvolvimento de novas funções como desenvolvimento de produtos e marketing.

Neste desenvolvimento é determinante a robustez do relacionamento entre a empresa líder e as demais. Um relacionamento fraco tende a não proporcionar grande desenvolvimento, uma vez que a empresa líder não estará disposta a fazer grandes investimentos e correr o risco de perder o fornecedor (Humphrey e Schmitz, 2000).

Ao analisar os vínculos de cooperação entre organizações, Mises (1966) apud Abramczuk (2001) indica que estas podem ter aspectos hegemônicos ou contratuais. Os vínculos hegemônicos implicam na liderança de uma empresa, fazendo com que esta seja capaz de impor às demais uma posição de subordinação, estabelecendo uma relação assimétrica. As

³² Veículos destinados à faixas de alto poder aquisitivo no Brasil são, na Europa, adquiridos por pessoas de nível econômico médio.

relações contratuais estabelecem um relacionamento de igualdade. Abramczuk (2001) afirma que as relações dentro de uma organização empresarial tem vínculos hegemônicos, ao passo que a cooperação entre empresas teria um aspecto contratual. Talvez este tipo de relacionamento seja verificado no setor químico estudado por Abramczuk (2001), mas certamente não o é no setor automobilístico. Apesar de ocorrer entre empresas e regido por inúmeros contratos, há uma profunda assimetria na cadeia de fornecimento automobilístico, pendendo para a montadora. Esta assimetria, que não necessariamente tem caráter negativo, alinha todos os fornecedores a princípios e regras, tentando (e muitas vezes conseguindo) obter um efeito sinérgico entre as organizações internas à montadora e seus fornecedores.

Fleury e Fleury (2001) analisaram a cadeia de fornecimento de plásticos no segmento automobilístico. A participação dos plásticos tem aumentado nos veículos através da substituição de metais, tornando o veículo mais leve e aumentando a fração reciclável do mesmo. Fleury e Fleury (2001) indicam um aumento nos esforços de pesquisa neste segmento. O desenvolvimento de novos materiais e produtos levou a alianças para fornecimento global, tais como Ford e Dow, Renault e Rhone-Poulenc. Neste segmento, como em diversos outros, a seleção de fornecedores deu-se pela capacitação técnica e administrativa, referenciada em certificações como ISO 9000 e QS 9000 e na capacidade de antecipar ou, no mínimo, acompanhar avanços tecnológicos. Isso requer do fornecedor grande capacidade financeira e humana para o desenvolvimento tecnológico. Fleury e Fleury (2001) elencaram algumas características principais desta cadeia de fornecimento, mostradas na tabela 4.

Em uma cadeia com uma liderança forte como esta, há espaço para crescimento, mas este é regulado tanto em termos comerciais quanto técnicos pela empresa líder. Fornecedores tem que adequar-se ao estilo de liderança e às estratégias da empresa líder.

Padrão de organização	Liderança das montadoras de automóveis e fornecedores de insumos ³³ . Empresas locais gradualmente sendo deslocadas para outros segmentos.
Requisitos de competitividade na cadeia de fornecedores	Domínio da tecnologia, saúde financeira, qualidade, prazo de entrega e preços internacionais.

³³ Empresas de grande porte do ramo petroquímico, denominadas por Fleury e Fleury (2001) como “mega suppliers”.

Fatores críticos de sucesso para as empresas	Engenharia simultânea, tecnologia de gestão, negociação.
Competências essenciais	Tecnologia de plásticos, gerenciamento da produção.
Campo de crescimento	Restrito pelas empresas que exercem a liderança, exceto pela possibilidade de ser um fornecedor global.

Tab. 4: Características principais desta cadeia de fornecimento de plásticos no segmento automobilístico (Fleury; Fleury, 2001)

2.5.3 O Surgimento e a Evolução da Cadeia Automobilística

2.5.3.1 A Cadeia Produtiva na Produção em Massa

Desde seu surgimento, no início do século XX, a produção em larga escala de automóveis esteve associada a fornecedores externos às montadoras. Isso porque um automóvel é formado por milhares de peças e o trabalho associado a produção (incluindo planejamento e manufatura) é muito complexo (Womack; Jones; Ross, 1992). Além disso, a produção de autopeças pode exigir o domínio de técnicas sofisticadas e que fogem ao escopo de atuação de uma montadora. Este relacionamento deu-se em maior ou menor grau. Empresas como as norte-americanas Ford e GM buscavam a máxima integração vertical, tentando minimizar a dependência de fornecedores. A Chrysler e as montadoras europeias buscaram maior relacionamento com fornecedores. De qualquer forma, todas elas, em maior ou menor grau, adquiriam componentes de outras empresas e começaram a desenvolver seus grupos de fornecedores de acordo com os princípios da produção em massa. Womack, Jones e Ross (1992) focalizando mais intensamente Ford e GM (como casos emblemáticos) em seus estudos, relatam a evolução das relações entre montadoras e autopeças neste período.

Segundo Womack, Jones e Ross (1992), Henry Ford tentou eliminar os problemas com os fornecedores produzindo todos os itens internamente em suas fábricas. Isto eliminou algumas variáveis mas introduziu outras, como a organização de pessoas e atividades, o uso dos recursos alocados nas fases de baixa produção e a disposição de equipamentos dedicados quando ocorrem mudanças de linhas de produtos.

Alfred Sloan tratou deste tema dividindo as atividades em empresas pertencentes ao grupo GM (tratadas como negócios independentes) e reduzindo ou aumentando a mão de obra de acordo com as variações do mercado.

Na década de 50 a Ford voltou a trabalhar com fornecedores externos na medida que estes ofertassem componentes a preços menores que os custos de produção internos. Contratos de curta duração eram estabelecidos, sendo algumas vezes rompidos por conveniência da montadora (Womack; Jones; Ross , 1992).

Até a metade da década de 80 as montadoras tinham grau variável de integração vertical, grau este associado ao tamanho e histórico de cada uma e não necessariamente à busca de um novo padrão de relacionamento (Womack; Jones; Ross , 1992).

O relacionamento entre uma montadora e seus fornecedores neste tipo de organização traz muitos inconvenientes (e perdas) para todos. Os fornecedores recebem pedidos de cotações para peças já definidas. A seleção do fornecedor é feita com base no preço menor, o que pode levar um fornecedor a tentar “pegar o negócio” para posteriormente, iniciado o fornecimento, buscar correções nos valores com base em diversas justificativas. Além disso, quando a montadora recebe reclamações de clientes sobre um certo componente que foi produzido conforme as especificações pelo fornecedor, a montadora vê-se obrigada a revisar seus desenhos e a solicitar alterações, o que abre espaço para pedidos de aumento de preços (Womack; Jones; Ross , 1992).

Ainda segundo Womack; Jones; Ross (1992), quando a concorrência se dá entre uma empresa interna ao grupo e um fornecedor independente, a tendência sempre foi favorável à empresa coligada, independentemente do preço ofertado.

Muitas montadoras buscaram mais de um fornecedor para cada peças, o que permitiu “leiloar” os fornecimentos, jogando um fornecedor contra o outro na busca de obter uma fatia maior de fornecimento. Isso elevou significativamente o número de fornecedores e, conseqüentemente elevou os custos administrativos relativos a eles (Womack; Jones; Ross , 1992). Dessa forma a montadora podia retirar parcial ou totalmente um pedido de um fornecedor e passar a outro, no caso de ter-se problemas de qualidade, prazo de entrega ou preço, sem prejuízo para a produção de veículos mas com um efeito devastador sobre o fornecedor penalizado.

A busca constante das montadoras por redução de custos fazia com que esta tentasse apoderar-se dos benefícios que as autopeças eventualmente conseguissem através de aumentos de produtividade, o que logicamente levou estas empresas a esconder suas

melhorias e a reportar somente os problemas que justificariam aumento de preços. De forma semelhante, as empresas de autopeças não costumavam divulgar novas tecnologias de gestão e de produção, uma vez que estas podem ser uma vantagem competitiva em futuras disputas de pedidos baseadas em preço.

Nesta fase do desenvolvimento da indústria automotiva, as montadoras, em sua grande maioria, recebiam peças de seus fornecedores, que eram montadas em pequenos conjuntos ou diretamente montados no veículo. Dessa forma a montadora tinha contato direto com um grande número de fornecedores, de diferentes tamanhos, capacidades técnicas e estrutura econômica. Além disso cabia à montadora definir as especificações de cada componente e responsabilizar-se sobre o funcionamento do conjunto.

Por outro lado, os fornecedores conviviam com grandes variações no fluxo produtivo, tanto na quantidade quanto no mix³⁴. Essa variação obrigava a ter-se grandes estoques para absorver demandas inesperadas, estoques estes que se constituem um risco no caso de queda de demanda ou mudanças abruptas no produto (Womack; Jones; Ross , 1992).

Normalmente a montadora que trabalhava em produção em massa recebia grandes quantidades de peças com antecedência de semanas ou meses, e fazia inspeções, descartando ou devolvendo os itens defeituosos. Isso para o fornecedor era um fator tranquilizador pois a chance de faltar um componente na linha de montagem era muito pequena. Por outro lado, isto ajudava a encobrir ineficiências que corroíam o lucro da empresa e oneravam o produto final da montadora.

Mesmo com todos estes problemas no relacionamento com as montadoras, a dinâmica do setor automobilístico permitiu o surgimento na Europa e Estados Unidos de muitos fornecedores de autopeças, normalmente especializado em um ou poucos tipos de componentes associados a tecnologias específicas.

Devido a variação do grau de integração das economias dos diversos países, as empresas européias de autopeças adquiriram caráter nacional, atuando em torno das montadoras locais. Além disso, tais montadoras atingiram elevado grau de especialização, tornando vantajoso para as montadoras transferir o projeto dos componentes para estes fornecedores, o que acontecia em uma proporção muito maior do que nos Estados Unidos.

2.5.3.2 A Cadeia Produtiva na Produção Enxuta

³⁴ Usualmente o termo mix de produção é utilizado para indicar o conjunto de variados produtos que serão produzidos considerando, por exemplo, cores, modelos, acabamento, etc.

Como parte dos princípios da produção enxuta está um diferente relacionamento entre montadoras e seus fornecedores baseado na cooperação, o que contrasta com o confronto típico do modelo anterior. Estabelecem-se relações de longo prazo, sendo um fornecedor responsável por um item por tempo indefinido e para diversos modelos.

Além disso, o fornecedor que se relaciona diretamente com a montadora (chamado³⁵ “nível 1”) recebe desta especificações de desempenho do produto, cabendo a ele fazer o detalhamento do projeto. Cabe aqui esclarecer que o fornecedor entrega à montadora todo um sistema (diversos componentes já montados que realizam uma função) e não peças isoladas. O fornecedor nível 1 pode ter seus subfornecedores (nível 2) e estes podem se relacionar com um terceiro nível e assim sucessivamente. Cada novo projeto é desenvolvido de modo cooperativo entre a montadora e os fornecedores através da utilização de pessoal técnico, laboratórios comuns e até mesmo auxílio financeiro da montadora aos fornecedores (Amato Neto, 1995). É possível que os fornecedores de todos os níveis tenham participação no projeto. Esta estrutura de relacionamento cooperativo reduz o número de fornecedores. Para a montadora reduz os custos de administração de fornecedores. Os gastos com projeto dos componentes e sistemas é significativamente reduzido uma vez que a engenharia da montadora não necessita dominar tantas tecnologias diferentes e que as atividades de projetos são passadas aos fornecedores. Quando for necessária uma revisão do projeto por baixo desempenho do produto, a montadora poderá repassar estes custos total ou parcialmente ao fornecedor. Para o fornecedor é benéfico pois é um relacionamento de longo prazo, que justifica investimentos. O relacionamento comercial é facilitado pois trabalha-se com preços reais (definidos no início do projeto em comum acordo entre as partes) e a montadora também tem interesse que seu fornecedor tenha lucro e sobreviva (Womack; Jones; Ross , 1992). Finalmente, fazendo o projeto do produto o fornecedor pode adaptá-lo ao seu processo, respeitando as solicitações iniciais de desempenho.

O sistema de produção enxuta não pressupõe fornecedores únicos. Podem existir vários fornecedores para um item, mas com participações fixas. A transferência de pedidos (parcial ou total, temporária ou permanentemente) de um fornecedor para outro é feita quando o fornecedor apresenta resultados deficientes e não há empenho significativo para voltar aos níveis inicialmente acordados (Womack; Jones; Ross, 1992).

³⁵ A definição e uma completa análise dos níveis de fornecimento serão feitas posteriormente.

O fornecimento de peças na produção enxuta busca ser just in time, eliminando estoques na montadora e transferindo-o ao fornecedor, o que reduz significativamente a necessidade de capital de giro para a montadora (Amato Neto, 1995). Para que o fornecedor também se beneficie esta eliminação de estoque é necessário que não haja flutuações na produção nem variações no mix. Sob o prisma da montadora, a transferência de atividades para o fornecedor permite reduzir o capital imobilizado, o que é muito vantajoso principalmente em períodos de retração econômica e ociosidade dos meios de produção (Amato Neto, 1996). Este sistema permite ao fornecedor também reduzir o capital investido, mas expõe o sistema ao risco de ruptura no fornecimento por problemas de qualidade. Tal risco pode ser minimizado com uma efetiva atuação sobre os problemas reais e potenciais através de políticas de melhoria contínua (Womack; Jones; Ross, 1992). Além disso, a proximidade física do fornecedor é muito importante para minimizar os riscos de transporte (Amato Neto, 1995).

Nishiguchi e Beaudet (1998), através de um estudo de caso, relatam a coesão entre participantes de uma cadeia produtiva que atuam cooperativamente sem um acordo de compensação econômica para restabelecer as operações de um fornecedor da Toyota cuja fábrica foi destruída pelo fogo. A parada da linha da montadora resultou na interrupção de atividades de todos os fornecedores. Assim, a operação de todos esta vinculada ao restabelecimento de um fornecedor, o que se tornou prioridade para todas as empresas da cadeia. Este evento demonstrou também a fragilidade do sistema de fornecedor único e sem estoques. Apesar disto, a Toyota não cogitou rever sua estratégia após este fato face aos benefícios econômicos que ela proporciona.

2.6 O Segmento Industrial Automotivo Brasileiro

2.6.1 A Indústria Automobilística no Brasil

Apesar de dispor de uma frota de veículos desde o início do século XX, não houve desenvolvimento industrial significativo associado à indústria automobilística no Brasil até a década de 50. Nessa metade de século, o país dependeu de importações, tanto para veículos, quanto para itens de reposição. As montadoras norte americanas Ford, GM e International Harvester (Addis, 1997) estabeleceram linhas de montagem para veículos que eram importados desmontados. Essa dependência deveu-se à possibilidade de importação, à falta de

produtores nacionais de matérias-primas (como aço, por exemplo) e à falta de capacitação técnica do incipiente parque industrial brasileiro. Durante a Segunda Guerra Mundial, com a dificuldade de importação de peças de reposição, surgiram oficinas que, de forma artesanal, supriram as necessidades de manutenção da frota (Ferro, 1992). Nessa época, a indústria brasileira já havia superado a fase de produção de itens de baixo conteúdo tecnológico e produzia itens de reposição para o setor têxtil e industrial em geral. Quando a importação de autopeças deixou de ser possível, essa habilidade foi utilizada para produção de itens para caminhões e ônibus (Gattas, 1981).

As indústrias automobilísticas e de autopeças foram consequência do esforço de industrialização iniciado na década de 30, com a implantação de indústrias de base como a siderurgia e a petroquímica (Pereira, 1987). A primeira tentativa efetiva de estabelecer montadoras no Brasil ocorreu no segundo governo de Getúlio Vargas, em 1952, quando as montadoras foram convidadas a estabelecerem-se no Brasil e declinaram de tal convite, indicando o pequeno mercado potencial e a baixa capacitação técnica das empresas de autopeças como fatores inviabilizantes de tal projeto. Algumas ações governamentais posteriores fortaleceram as empresas de autopeças, visto que este setor tornara-se estratégico para o desenvolvimento do país (Addis, 1997).

A história da indústria automobilística brasileira pode ser dividida em etapas (Amato Neto; D'Angelo, 2000).

A primeira etapa foi a instalação das empresas automobilísticas, que fez parte do plano de metas do governo de Juscelino Kubitschek que, ao assumir a presidência em 1956 proporcionou vários incentivos na forma de financiamentos, políticas tarifárias e políticas protecionistas às empresas automobilísticas e de autopeças instaladas ou a se instalar no Brasil. Neste plano foi idealizada uma estrutura de produção horizontalizada, baseada no sistema vigente na época nos Estados Unidos, onde a montadora produziria algumas partes e conjuntos (como motor, carroceria, etc) e adquiriria os demais itens de empresas de autopeças nacionais. Isso evitaria, segundo os autores do plano, o controle estrangeiro sobre o setor.

Ao incentivar a instalação da indústria automobilística objetivou-se acelerar o desenvolvimento industrial do Brasil e aproximar o estilo de vida aos padrões vigentes na Europa e Estados Unidos (Amato Neto; D'Angelo, 2000). A escolha deste segmento foi

acertada, pois onde se instala a indústria automobilística induz crescimento em todos os segmentos econômicos, não se limitando ao seu ramo específico (Addis, 1997).

Esta estrutura horizontalizada correspondia aos desejos do setor de autopeças, incipiente na década de 50, que também pretendia ter relações de longo prazo, exclusividade e de cooperação no fornecimento às montadoras (Addis, 1997).

O relacionamento de longo prazo, exclusividade e cooperação verificou-se nos anos iniciais da indústria no Brasil sendo por alguns comparável ao modelo posteriormente consagrado pela Toyota no relacionamento com seus fornecedores. O relacionamento de longo prazo e de exclusividade deram-se por ação oficial através do órgão gestor da implantação da indústria automobilística, o GEIA (Addis, 1997).

A estruturação horizontal, no entanto, não teve caráter obrigatório (Brasil, 1958) e nem foi adotada pelas empresas. Verificou-se que as empresas do setor automobilístico brasileiro estruturaram-se de forma mais verticalizada que suas respectivas matrizes.

O GEIA, responsável pela aprovação dos projetos de implantação de montadoras no Brasil, aprovou dezessete projetos e, embora somente onze³⁶ tenham sido efetivamente implantados. Isso resultou em uma capacidade instalada maior que a modesta demanda de 100.000 veículos por ano estimada para o período de 1956 a 1961.

A segunda etapa é entre 1958 e 1962, quando ocorreu um grande aumento de produção e vendas.

A próxima etapa é entre 1963 e 1968, quando ocorreu uma profunda recessão, com pequeno crescimento na produção automobilística (Amato Neto; D'Angelo, 2000). Ocorreram fusões, aquisições e entrada de novos participantes, resultando em apenas oito empresas montadoras³⁷. Nesta época algumas delas expandiram suas atividades para outros segmentos³⁸.

Seguiu-se um período de grande desenvolvimento (até 1974). Em 1976 entram no Brasil a Fiat Automóveis e a unidade de caminhões da Volvo. A entrada destas empresas foi condicionada a realização de volumosas exportações (Amato Neto; D'Angelo, 2000). De 1974 a 1990 ocorre um período de estagnação. Particularmente a década de 80 é chamada de

³⁶ As empresas eram: Fábrica Nacional de Motores, Ford, Willys Overland, General Motors, International Harvester, Mercedes-Benz, Scania-Vabis, Simca, Toyota, Volkswagen e Vemag.

³⁷ As empresas remanescentes foram: Alfa Romeo (que adquiriu a Fábrica Nacional de Motores), Ford (que adquiriu a Willys Overland), General Motors, Chrysler do Brasil (que adquiriu a Simca na Europa e consequentemente a unidade brasileira e a International Harvester somente no Brasil), Mercedes-Benz, Scania-Vabis, Toyota, Volkswagen (que adquiriu a Vemag).

³⁸ Ford e GM, que se restringiam a fabricar veículos comerciais no Brasil, iniciaram a produção de automóveis.

década perdida porque os volumes de vendas e os modelos produzidos permaneceram os mesmos por mais de dez anos (Amato Neto; D'Angelo, 2000). Como decorrência da crise na matriz norte americana, a Chrysler do Brasil foi vendida a Volkswagen do Brasil.

Em meados da década de 80 as montadoras instaladas no Brasil, seguindo a tendência de suas matrizes, começaram um esforço pela melhoria da qualidade e adequação a normas de qualidade, exigindo o mesmo de seus fornecedores.

No início da década de 90 alguns fatos importantes ocorrem. Primeiro, a criação do carro popular³⁹ abriu o mercado de veículos novos para uma parcela significativa da população, impulsionando a produção. Por outro lado o mercado brasileiro foi aberto para veículos e peças importadas. O fim da proteção que as montadoras nacionais tinham contra a concorrência internacional por mais de trinta anos expôs o atraso das subsidiárias brasileiras em termos de qualidade, tecnologia e organização industrial em relação com as demais unidades das mesmas empresas na Europa, Japão e Estados Unidos. A abertura do mercado de automóveis levou à modernização dos produtos montados no Brasil, introduzindo aqui o conceito de carro mundial⁴⁰, já aplicado pelas montadoras em outros países. A abertura para importação de componentes possibilitou a redução de preços de diversos itens tanto pelo aumento de escala na fonte produtora como pela eliminação da confecção de ferramentas em duplicidade. Isto, no entanto, tem suas limitações logísticas e econômicas. As incertezas do transporte obrigam a constituir estoques significativos ou a assumir riscos de parada de produção. Em situações de bruscas variações das taxas de câmbio a rentabilidade do veículo pode ser comprometida.

A busca de maior eficiência levou às montadoras em todo o mundo a focar suas atividades em suas especialidades, ou seja, no marketing, no projeto do veículo, na montagem do veículo, na administração do processo produtivo e no relacionamento com fornecedores. As atividades suportes foram externalizadas. Assim, houve um intenso processo de desintegração vertical destas empresas. Atividades como logística, projeto e produção de peças e conjuntos foram passadas a fornecedores. Foi possível desenvolver novas estratégias de fornecimento e de produção (descritos posteriormente). Paralelamente a este processo de desverticalização das montadoras de veículos (o que levou a um aumento da quantidade de autopeças compradas),

³⁹ Por carro popular entende-se versões simplificadas, com motor de até 1.000 centímetros cúbicos e preço ao consumidor ao redor de US\$ 7.000,00. Veículos nesta categoria tinham uma taxa de significativamente inferior aos demais modelos.

⁴⁰ Um mesmo modelo é produzido e comercializado em diversos países, com algumas adaptações à legislação e ao mercado local. Isso torna mais rápida a amortização de investimentos e permite ter fornecedores globais (este conceito é descrito posteriormente)

ocorreu um processo de concentração no setor de autopeças que fornecem componentes diretamente às montadoras devido às exigências destas por qualidade, preço, inovação e fornecimento de subconjuntos. Uma próxima etapa ocorreu em 1994, com o Plano Real e o fim das altas taxas inflacionárias, que eliminaram grande parcela do lucro financeiro das empresas forçou a concentração em suas atividades produtivas (Amato Neto; D'Angelo, 2000). Durante o período iniciado em 1990, que ainda considera-se em curso, as empresas automobilísticas e de autopeças brasileiras ficaram sujeitas a condições externas ao país, condições estas decorrentes do fenômeno de globalização. A situação destas empresas neste cenário é detalhada posteriormente.

2.6.2 A Indústria de Autopeças no Brasil

2.6.2.1 Origem

Já em 1951 havia no Brasil uma entidade representativa do setor produtor de autopeças que tentava influenciar a definição de políticas oficiais para o setor. Em 1952 este setor foi considerado pelas grandes montadoras internacionais como incapaz de fornecer itens em quantidade e qualidade, o que retardou o estabelecimento da indústria automobilística no Brasil. Este setor passou a ser prioritário para o desenvolvimento industrial.

O setor de autopeças desejou que a indústria automobilística no Brasil fosse horizontalizada, com as montadoras adquirindo de fornecedores nacionais a maioria de seus componentes. A organização proposta pelo governo Juscelino Kubitschek atendeu este desejo e propôs diversos mecanismos de proteção (como as restrições a importações e exigência de elevados índices de nacionalização) durante a fase de estabelecimento do parque automobilístico. O relacionamento de longo prazo e de exclusividade deram-se por ação oficial através do órgão gestor da implantação da indústria automobilística, o GEIA (Addis, 1997).

O setor de autopeças buscava esta organização horizontalizada porque pretendia ter relações de longo prazo, exclusividade e de cooperação no fornecimento às montadoras (Addis, 1997).

A estruturação horizontal, no entanto, não teve caráter obrigatório (Brasil, 1958) e nem foi adotada pelas empresas. Verificou-se que o setor automobilístico brasileiro estruturou-se de forma mais verticalizada que suas matrizes.

Segundo Ferro (1992) as empresas de autopeças brasileiras tiveram três origens:

- as oficinas artesanais, surgidas durante a guerra, que expandiram-se e estruturaram-se como fornecedoras para as montadoras;

- empresa comerciais, importadoras e revendedoras de autopeças, que converteram-se em unidades industriais;

- empresas estrangeiras, normalmente trazidas pelas montadoras por serem fornecedoras em seus respectivos países de origem.

Após cinco anos, com o final do período de implantação da indústria, a tutela do governo sobre o setor reduziu bastante. Com o final dos contratos de longo prazo as montadoras puderam buscar ganhos, jogando um fornecedor contra outro para ter menores custos. Parte significativa dos riscos de investimentos e gestão de estoques foram transferidas das montadoras para as autopeças. O governo militar, favorável ao capital internacional, favoreceu a redução da taxa de nacionalização e a produção de peças pelas montadoras. Muitas autopeças estrangeiras se estabeleceram no país. O período de cooperação entre autopeças e montadoras havia acabado (Addis, 1997).

Estabeleceu-se então um relacionamento conflitivo, típico das relações entre empresas de autopeças e montadoras de produção em massa (Womack; Jones; Roos, 1992) e que vem se mantendo até hoje. Esse relacionamento tem situações características:

- a) Os pedidos são alterados constantemente. Mesmo os pedidos “firmes”, para o mês em curso, são alterados pelas montadoras, sem consulta prévia aos fornecedores. Isso onera as autopeças na medida que aumenta estoques de matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados. Mudanças constantes no mix de produção reduzem a produtividade das empresas. O não atendimento a uma alteração de pedidos pode implicar na perda de participação nas compras futuras da montadora e também na perda do próprio pedido em questão.

- b) As montadoras, em épocas de capacidade ociosa, pressionam as autopeças a fim de obter melhores condições comerciais.

- c) Em épocas de grande demanda, as autopeças buscam recuperar as concessões feitas durante as crises.

O esforço para controlar a inflação na segunda metade da década de 70 criou condições para que as autopeças formassem poderosos cartéis, que ditavam os preços internos das autopeças. Esta fase de grandes lucros permitiu que algumas empresas iniciassem exportações de

componentes. Estas exportações, embora subsidiadas pelos altos preços dos produtos internos, tiveram o mérito de elevar o nível tecnológico e de qualidade das empresas (Addis, 1997).

Os cartéis acentuaram as diferenças entre grandes e pequenas empresas de autopeças. Tal como as montadoras, as grandes autopeças eram muito verticalizadas, usando como justificativa uma suposta baixa confiabilidade dos fornecedores.

No final do século XX alguns eventos agravaram significativamente a condição das empresas de autopeças brasileiras:

- a) Ocorreu a abertura para importação de veículos e componentes.
- b) Os equipamentos produtivos passaram a ter elevado conteúdo eletrônico. Isto proporcionou maior qualidade e menor custo de produção. Poucas empresas brasileiras dispunham destes equipamentos e raras eram aquelas que tiveram capital para adequar seus processos produtivos.
- c) Uma parte significativa dos produtos passou a ser eletrônica. Poucas empresas brasileiras dispunham desta tecnologia e tão pouco recursos para desenvolvê-la.
- d) Novos materiais passaram a ser aplicados largamente nos veículos como o alumínio e, sobretudo, plásticos.

Assim, as autopeças brasileiras passaram a concorrer com produtos de menor preço e maior conteúdo tecnológico, produzidos em organizações mais modernas do ponto de vista produtivo e administrativo. A referência passou a ser o preço internacional de um item e não o custo de produção, que imperava anteriormente.

Em função disso, muitas empresas nacionais passaram por dificuldades financeiras decorrente da perda de vendas e de margens de lucro, o que levou ao fechamento em alguns casos e, em outros casos, à associação ou venda a empresas estrangeiras (estabelecidas ou não no Brasil) para ter acesso a tecnologia de produto e métodos administrativos atualizados. Documento do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC (1996) considera que o período de proteção à indústria nacional (incluindo montadoras de veículos e empresas de autopeças) foi benéfico para a consolidação dos diversos segmentos econômicos, mas a manutenção dessa proteção, após esses setores terem se tornados maduros, resultou na formação de cartéis de preços e em produtos de baixa qualidade.

Como resultado desta exposição à concorrência com empresas economicamente mais poderosas e detentoras de tecnologias mais avançadas tivemos alterações significativas no perfil do parque de empresas de autopeças de capital brasileiro.

Em 1994 havia um equilíbrio entre as empresas de autopeças de capital nacional e as estrangeiras em aspectos como valor do capital, faturamento e valor do investimento, com uma predominância numérica das empresas brasileiras. Em 2001 constata-se um aumento expressivo da importância relativa das empresas estrangeiras nestes aspectos, conforme mostrado na tabela 5 (Sindipeças, 2002).

Ano de referência	Valor do Capital		Faturamento		Valor do Investimento	
	N	E	N	E	N	E
1994	51,9%	48,1%	52,4%	47,6%	52,0%	48,0%
2001	22,8%	77,2%	73,3%	26,7%	15,6%	84,4%

Tab.5: Comparação entre empresas de autopeças de capital nacional e estrangeiro. Fonte: Sindipeças (2002).

N: Empresas de autopeças de capital nacional

E: Empresas de autopeças de capital estrangeiro

A mesma fonte (Sindipeças, 2002) indica que ainda há uma predominância numérica das empresas brasileiras neste segmento, com 56,1% de empresas com capital nacional e 43,9% de empresas de alguma forma associadas a capital estrangeiro.

Destes indicadores constata-se que apesar de manter uma supremacia numérica, as empresas nacionais são mais baratas e têm uma participação menor dentro do segmento que as empresas de capital estrangeiro.

Coincidindo com a redução do número de empresas brasileiras atuando no setor de autopeças, está a chegada de grandes organizações mundiais do setor. Em decorrência da expansão do setor automobilístico da década de 90, muitas empresas estão chegando ao Brasil, através de fusões e aquisições de empresas nacionais ou pela construção de novas unidades. Alguns definem essa ação como “follow-sourcing⁴¹” ou seja, os fornecedores seguem seus clientes onde quer que eles se instalem.

Além de terem seu número reduzido, as empresas de autopeças nacionais foram afastadas do contato direto com as montadoras. O elevado nível de exigência das montadoras para as autopeças, incluindo aqui a presença em diversos países onde a montadora tem atividades, tornou quase inviável a presença destas empresas no nível 1 de fornecimento (Figura 5).

⁴¹ Este tipo de ação será comentado posteriormente.

Segundo Ferraz (1994), a organização interna das empresas também foi alterada, em decorrência das mudanças do cenário econômico do início dos anos 90. Redução nos níveis hierárquicos, reorganizações e terceirizações (principalmente de serviços e atividades não ligadas diretamente à produção) foram as formas de ajuste aplicadas.

2.6.2.2 Posição na Cadeia Produtiva

Os fabricantes de autopeças situam-se entre dois grandes blocos:

1º.) os produtores de matérias-primas básicas, setor oligopolizado, basicamente formado pelas siderúrgicas, petroquímicas e produtores de metais não ferrosos;

2º.) as montadoras de veículos, outro setor oligopolizado.

Em sua maioria as empresas de autopeças não tem como evitar aumentos nos preços das matérias-primas e não podem repassar esses aumentos às montadoras, ao contrário, sofrem constantes pressões por redução de preços (Silva, 1998).

As empresas de autopeças de capital brasileiro, normalmente estabelecidas nos níveis 2 e 3 do modelo da figura 5, encontra-se não apenas entre estes dois seguimentos, mas também sofrem pressões dos grandes produtores mundiais de autopeças, que predominam no nível 1 do referido modelo.

Com a estratégia de montagem modular de veículos, cada vez mais as montadoras se afastam das atividades de produção e montagem de componentes. Os fornecedores aumentam sua participação através da entrega de sistemas. De uma forma geral pode-se estabelecer três⁴² níveis⁴³ de fornecimento, esquematizados na figura 5, que indica as relações entre as montadoras e seus fornecedores.

Tomando por base o modelo da figura 5, no segmento de fornecedores de sistemas (nível 1) estão predominantemente as empresas multinacionais (eventualmente brasileiras, mas de atuação internacional) e que atuam como fornecedores globais. Elas possuem escala de produção e presença global, atuam como integradores de sistemas, têm capacidade tecnológica para o desenvolvimento conjunto com a montadora e sua manufatura tem

⁴² Na figura indica-se níveis de um a três. Obviamente podem existir fornecedores mais distantes que o nível três, mas estes podem ser iguados ao terceiro nível, sem diferença relevante nas análises.

⁴³ No meio técnico de algumas montadoras de automóveis é usual ser feita diferenciação do fornecedor que relaciona-se diretamente com a montadora a partir de sua planta (chamado nível 1) daquele que relaciona-se diretamente com a montadora a partir de instalações específicas próximas ou dentro da montadora (chamado nível 0,5).

características de acordo com os princípios do modelo de produção enxuta. Estima-se seu faturamento anual médio em US\$ 1 bilhão (Ernest & Young, 1999).

Os fornecedores de conjuntos (nível 2) são predominantemente empresas de grande porte e que operam no mercado internacional. Têm condições de manter várias plataformas em poucos produtos, atendem padrões de qualidade, validação do produto e de segurança. Faturamento médio estimado em US\$ 100 milhões (Ernest & Young, 1999).

Os fornecedores de peças (nível 3) são empresas nacionais de menor porte e que operam predominantemente no mercado nacional. Atendem padrões de qualidade, teste do produto e de segurança. Faturamento médio estimado em US\$ 50 milhões (Ernest & Young, 1999).

No Brasil, são poucas as empresas nacionais que, através de parcerias com grupos multinacionais, tornaram-se fornecedoras de sistemas. Algumas empresas nacionais atuam como fornecedores de nível 2, e a maior parte delas está na posição de fornecedor de nível 3.

Há ainda os fornecedores de matérias-primas (aço, óleos e combustíveis), normalmente grandes corporações brasileiras ou estrangeiras.

Algumas considerações são necessárias a respeito desta configuração. Primeiramente, a montadora mantém relação direta com alguns fornecedores de insumos para produção de partes estratégicas como peças estampadas, por exemplo. Em segundo lugar, a posição de uma empresa fornecedora dentro da cadeia pode mudar em função da forma que cada montadora organiza seu esquema de produção. Assim, a empresa T pode ser fornecedora de sistemas para uma montadora e ser uma fornecedora de peças para outra (ver figura 5). Finalmente, existem componentes que, independentemente do conteúdo tecnológico, devem necessariamente ser fornecidos diretamente à montadora dada a sua função no veículo.

Observa-se que poucos fornecedores em todos os níveis de fornecimento se relacionam diretamente com a montadora. Esta situação contrasta com o passado, quando as montadoras adquiriam peças de uma grande quantidade de fornecedores e procediam à montagem de conjuntos, sistemas e, posteriormente, do veículo.

A adoção do fornecimento em sistemas, geralmente em entregas just in time, passou a exigir uma organização logística bastante sofisticada dos fornecedores. Quando as montadoras admitiam manter estoques de componentes, as autopeças entregavam grandes lotes, dentro de um intervalo de tempo amplo⁴⁴. Quando as entregas passaram a ser sincronizadas com a produção de veículos, estoques próximos à linha de montagem se tornaram necessários.

⁴⁴ As entregas podiam ocorrer em um intervalo de alguns dias ou a qualquer horário de um determinado dia.

Algumas montadoras organizaram pólos para operação de seus fornecedores em áreas anexas a suas linhas. Alguns fornecedores situam suas fábricas próximo aos clientes. Outros construíram postos avançados, com estoques intermediários para seqüenciamento⁴⁵ e entrega de sistemas. Em alguns casos estes postos avançados executam atividades produtivas que dependem

FIG 5

⁴⁵Seqüenciar consiste em preparar as peças que serão entregues na ordem correta (modelo e cor, por exemplo) do solicitado pelo cliente.

de definições do cliente. Transferir estas atividades para o posto avançado é uma forma de minimizar o estoque de produtos acabados⁴⁶.

A necessidade de seqüenciamento, estocagem, transporte⁴⁷ e entrega dos sistemas fortaleceu na cadeia de fornecimento a figura do operador logístico, que proporciona custos operacionais menores por ser especialista e por prestar serviço a diversos sistemistas, otimizando a utilização de seus recursos.

2.6.2.3 O Mercado das Empresas de Autopeças

As empresas de autopeças que atuam no Brasil dispõem de vários clientes possíveis:

- Montadoras no Brasil
- Montadoras no Mercosul
- Montadoras no exterior (exceto Mercosul)
- Mercado de reposição no exterior
- Mercado de reposição no Brasil
- Autopeças com produtos mais sofisticados

Segundo Silva (1998), o fornecimento a cada um desses mercados é função, basicamente, da capacitação tecnológica de cada empresa. Para as autopeças multinacionais pode haver limitações corporativas (divisão de mercados internamente no grupo). Fatores logísticos

⁴⁶ Como exemplo, considere-se que uma certa peça tenha oito opções de cores, podendo ter ou não os acessórios A e B independentemente. Isso poderia implicar em trinta e dois itens em estoque. Prefere-se ter estoques das peças e efetuar as montagens quando requerido.

⁴⁷ A entrega de sistemas diretamente na linha de montagem da montadora exige equipamentos de transporte específicos para cada item, de modo a garantir a integridade das peças e ocupar uma área definida (normalmente pequena) no bordo de linha.

podem inviabilizar a expansão internacional de certas empresas, principalmente para componentes de baixo custo e elevado volume.

O fornecimento para montadoras e para o mercado de reposição no exterior exige aprimoramento técnico e gerencial.

O processo de produção e fornecimento de autopeças pode ser simbolizado como um “Y” (Amato Neto, 1993). Há um processo produtivo único (parte inferior do “Y”), com pequenas variações (que podem afetar a qualidade do produto, conforme exposto abaixo), mas que predominantemente são similares. Na fase final de produção e nas operações logísticas ocorre a bifurcação do “Y”. O fornecimento para montadoras tem especificações para grandes lotes de fornecimento (tipo de embalagem, identificação, quantidade de peças, etc). Além disso o aspecto logístico é sofisticado e existem poucos intermediários até a entrega à montadora. No mercado de reposição as exigências de embalagens não são severas, embora existam padrões consagrados pelos usuários. Em contrapartida há diversos intermediários entre o produtor e o usuário final do item. Existem redes de distribuição de peças que atuam por todo o país, levando os itens a lugares muito distantes dos centros produtores. Neste mercado a disponibilidade do item e o bom relacionamento com a rede de distribuição⁴⁸ são fatores determinantes para o sucesso, principalmente nos mercados maiores e mais competitivos.

O mercado de reposição brasileiro se caracteriza por não ter exigências de qualidade, o que permite que algumas empresas inescrupulosas destinem a ele lotes rejeitados segundo os critérios das montadoras. Esta falta de controle permite também a atuação de empresas cuja qualidade não permite o fornecimento direto às montadoras, vendendo peças “similares” às originais, causando intensa concorrência por preço. Neste contexto, ser fornecedor de montadora torna-se um apelo de marketing importante (Silva, 1998).

Atuar no fornecimento de equipamento original facilita o desenvolvimento do produto pois garante o acesso a informações. Sem acesso às informações das montadoras, a empresa de autopeças tem que adquirir produtos originais e dimensioná-los a fim de elaborar os seus produtos de reposição, perdendo o controle sobre o produto e o processo. As montadoras garantem para as autopeças escala de produção, acesso à tecnologia de produto, processo e organizacional. É importante destacar, no entanto, que as montadoras colocam restrições à atuação das empresas de autopeças diretamente no mercado de reposição. Estas restrições ocorrem principalmente quando o ferramental ou outros meios de produção pertencem à

⁴⁸ A opinião do balconista ou do mecânico influencia significativamente a compra pelo proprietário do veículo.

montadora. Esta limitação é justificável uma vez que a montadora normalmente investe somas consideráveis no ferramental, projetando-o para uma certa quantidade de peças correspondente à expectativa de vida do modelo. A produção de peças para reposição consome a vida útil do ferramental, podendo ocasionar problemas no final do ciclo do modelo. Além disso, a montadora tem, dentro de seu planejamento de retorno de um projeto, a expectativa de lucros com a venda de itens de reposição através de sua rede de concessionárias⁴⁹. Estes lucros são realizados através da compra de peças do fornecedor usual e encaminhamento à rede, colocando-se um sobrepreço nos itens. Caso a produtora de autopeças coloque seus produtos diretamente no mercado de reposição estará concorrendo com a rede de concessionárias e com a montadora. Assim, a montadora estará perdendo a venda e tendo a vida útil de seu ferramental reduzida. Caso uma montadora constate que um de seus fornecedores está destinando parte de sua produção (feita com ferramental da montadora) para o mercado de reposição, as penalidades previstas em contrato são muito pesadas, podendo chegar à troca de fornecedor.

O mercado de reposição brasileiro apresenta um outro inconveniente que é a diversidade de produtos, acumulada por vários anos e variações de modelos. Isso faz com que a empresa que se dedica a esse mercado perca produtividade de seus recursos (quer por constantes mudanças de linha, quer por manter altos níveis de estoques) (Silva, 1998).

Uma perda significativa de mercado para as autopeças foi a abertura de importação de veículos. Essa perda é dupla, pois perde-se a venda imediata para a montadora e a posterior manutenção do veículo (Ferro, 1992). A grande diversidade e a pequena quantidade por modelo de veículos importados inviabiliza atuar nesse mercado de reposição.

Algumas empresas de autopeças fornecem para outras congêneres (estas, normalmente, são grandes empresas). Estabelece-se aqui uma relação semelhante a existente entre as montadoras e as autopeças, com as mesmas variações de dependência tecnológica e organizacional (Silva, 1998).

2.6.3 Efeito dos processos de Globalização e Consolidação sobre o Setor Automobilístico Brasileiro

⁴⁹ Estes componentes são usualmente chamados “peças originais”, tendo como apelo de venda a garantia de qualidade pela montadora, o que em alguns casos justificaria um preço maior que o do mercado de reposição independente.

No final do século XIX e início do século XX, muitas empresas estrangeiras estabeleceram-se no Brasil em áreas de tecnologia avançada e de grande demanda de capital (dois fatores nos quais o país era extremamente carente) tais como ferrovias, portos e geração de energia (Vieira; Camargo, 1996). As atividades dessas empresas estavam de acordo com as políticas dos países desenvolvidos de dificultar o desenvolvimento do país, conservando a atuação econômica deste apenas nas áreas de extração de produtos primários (Pereira, 1987).

Ainda segundo este autor, a partir dos anos 50, com o surgimento de empresas nacionais e a instituição de políticas cambiais restritivas às importações, empresas estrangeiras, que até então viam o Brasil apenas como destino das exportações de suas matrizes, viram-se obrigadas a escolher entre fazer grandes investimentos no Brasil ou perder o promissor mercado brasileiro. Muitas optaram pelo investimento, aproveitando inúmeras vantagens oferecidas pelo governo. Dentre as que optaram por instalar-se no Brasil estavam diversas empresas automobilísticas e de autopeças.

As empresas dos segmentos automobilístico e de autopeças (nacionais e estrangeiras) iniciaram suas atividades focadas somente no mercado interno. Gradativamente, em decorrência da crise da década de 80 que limitou grandemente esse mercado, essas empresas passaram a exportar, o que exigiu melhores níveis de qualidade e produtividade. Nessa fase, algumas empresas de autopeças nacionais estabeleceram unidades industriais e/ou comerciais em países desenvolvidos, cuja produção destinava-se ao mercado local.

A década de 90 trouxe a abertura do mercado brasileiro aos veículos e autopeças importados. Estes itens passaram a ser comercializados livremente a custos competitivos. Paralelamente, iniciou-se um novo surto de instalação de empresas de autopeças estrangeiras no país, através de aquisições, fusões e novas fábricas. Essas indústrias trouxeram consigo padrões de desempenho mundiais e expuseram a indústria brasileira a uma nova realidade competitiva: a globalização.

Segundo Vito et al (1997), o avanço das comunicações, o barateamento dos meios de transportes e a necessidade de expansão das economias nacionais no final do século XX deram significativo impulso aos negócios entre nações, fazendo surgir o fenômeno da globalização.

Yip (1996) define que uma empresa de ação global possui negócios em vários países e que a estratégia desse negócios tem coordenação única. A presença em vários países ou regiões

geográficas, sem uma coordenação central das atividades, confere caráter multinacional à empresa, mas não global.

Segundo Porter (1991), uma empresa faz-se presente no cenário mundial através de licenciamentos, exportações e investimentos diretos. Exportações caracterizam uma ação global, ao passo que investimentos diretos podem ou não ser um indicador dessa ação.

O mesmo autor lista algumas possíveis vantagens competitivas conseguidas com a ação global: economia de escala na produção, pesquisa, logística, marketing e compras; experiência pela atuação em diversos mercados; diferenciação do produto nos diversos mercados locais, pelo fato de ser um produto global. Alguns possíveis obstáculos à ação global são indicados: custos de transporte e armazenamento, necessidade de atendimento de exigências significativamente diferentes para cada mercado (anulando ganhos de escala), necessidade de atendimento rápido do mercado e pequena demanda mundial pelo produto. Um outro fator que pode restringir ações globais são obstáculos governamentais, normalmente com o objetivo de proteger empregos e empresas locais.

São segmentos propícios para a entrada de jogadores globais, os mercados com as seguintes características: tecnologia estabelecida e sem domínio de patentes, possibilidade de uso de mão de obra sem especialização elevada, marketing, distribuição e venda simples, pouca sensibilidade por espera do produto (Porter, 1991).

Vito et all (1997) afirmam que são verdadeiras as afirmações de que a globalização aumentará mercados, eliminará desperdícios, tornará os mercados mais competitivos e os produtos terão melhor qualidade. O mesmo autor porém, ressalta que a globalização pode conduzir a desemprego em países cujos salários são elevados. Outro ponto negativo é a perda de controle dos diversos estados nacionais sobre os movimentos de divisas.

Por suas características, os segmentos econômicos relativos a montagem de veículos e produção de autopeças têm escopos mundiais. O segmento automotivo é formado por grandes empresas (dentre os dez maiores grupos econômicos do mundo em 1991, quatro eram desse segmento), com acentuada concentração (dez empresas são responsáveis por 75% de produção mundial). O mercado automotivo tem passado por significativas alterações, decorrentes da saturação dos mercados tradicionais, e pelas elevadas taxas de crescimento em países em desenvolvimento como México, Coréia do Sul, China e Brasil (Ferraz et all (1995). Isso torna esses segmentos econômicos amplamente influenciados pela globalização. Além disso, a sofisticação dos veículos tem exigido investimentos vultuosos em seu

desenvolvimento. Isso passa a exigir uma escala de venda significativamente maior que a de qualquer mercado isoladamente. As montadoras de automóveis tiveram que desenvolver os chamados veículos globais, para garantir a rentabilidade de novos projetos. Além disso, a competitividade do setor provocou uma série de fusões e aquisições entre empresas de grande porte. Muitas vezes tais uniões são formas de buscar aumentos de escala e penetração rápida em mercados estratégicos.

O avanço da globalização no setor automobilístico é significativo, o que não quer dizer que não haja restrições à atuação de empresas. Os Estados Unidos negociaram restrições “voluntárias” às importações japonesas. Países europeus impõem cotas de importações a veículos japoneses. O Nafta estabelece regras de origem (índices de nacionalização obrigatórios) (Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, 1996). O Japão estabelece barreiras técnicas em relação a produtos importados (Ferraz et al, 1995).

Outro fato que modificou recentemente as relações entre empresas e países foi a formação de blocos econômicos. Segundo Vito et al (1997), a formação de blocos econômicos (Mercosul, Nafta, Comunidade Européia, por exemplo) não deve ser vista como parte da globalização. Essas uniões visam obter uma vantagem competitiva no mercado globalizado, utilizando-se barreiras técnicas e ecológicas contra produtos estrangeiros.

A reorganização mundial em blocos econômicos tem efeitos positivos e negativos sobre o setor de autopeças brasileiro e para as montadoras aqui instaladas.

A formação do bloco econômico Mercosul abriu as portas do mercado brasileiro para as autopeças argentinas, o que aumentou a concorrência. Por outro lado, o acesso às montadoras argentinas aumentou o mercado para as empresas brasileiras de autopeças e permitiu estabelecimento de plantas produtoras (através de aquisição de empresas locais ou da abertura de novas unidades) no país vizinho. As sucessivas crises econômicas e políticas na Argentina tem levado diversas empresas a revisar suas estratégias de operações no âmbito do Mercosul.

A globalização da economia internacional também tem efeitos positivos e negativos sobre o segmento de autopeças brasileiro.

A busca por mercados atrativos e por baixos custos de produção tem trazido investimentos de inúmeras montadoras para o Brasil em particular, e para o Mercosul em geral. Amato Neto (1996) afirma que, após 1994 o setor automobilístico foi fortemente impulsionado para o aumento de produção, embora a abertura do mercado para importações tenha tornado a

concorrência no setor ainda mais acirrada. O aumento do número de empresas montadoras de automóveis foi acompanhado da elevação da produção, como mostra a tabela 6.

ano	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
milhares de veículos produzidos	960	1074	1391	1581	1629	1804	2070	1586	1357	1691

Tab. 6: Produção anual brasileira de veículos em milhares de veículos. (Sindipeças, 2002)

Segundo

Amato Neto e D'Angelo (2000), o parque automobilístico brasileiro passou por uma evolução significativa nos últimos 20 anos, como exemplificado na tabela 7.

Montadora	1980		2002	
	Produtos	Fábricas (quantidade)	Produtos	Fábricas (quantidade)
Fiat	automóveis	Minas Gerais (1)	automóveis e comerciais leves	Minas Gerais (1)
Ford	automóveis, caminhonetes, comerciais leves e caminhões.	São Paulo (3)	automóveis, caminhonetes, comerciais leves, caminhões e ônibus.	São Paulo (2) / Bahia (1)
General Motors,	automóveis, caminhonetes, comerciais leves e caminhões	São Paulo (2)	automóveis, caminhonetes e comerciais leves.	São Paulo (3) / Rio Grande do Sul (1)
Mercedes Benz	Comerciais leves, ônibus e caminhões	São Paulo (2)	automóveis, comerciais leves, ônibus e caminhões.	São Paulo (1) / Minas Gerais (1)

Scania	caminhões e ônibus	São Paulo (1)	caminhões e ônibus	São Paulo (1)
Toyota	utilitários	São Paulo (1)	utilitários e automóveis.	São Paulo (2)
Volvo	caminhões e ônibus	Paraná (1)	caminhões e ônibus	Paraná (1)

Tab. 7: Exemplos da evolução do parque automobilístico brasileiro, sintetizado de Amato Neto e D'Angelo, 2000.

Montadora	1980		2002	
	Produtos	Fábricas (quantidade)	Produtos	Fábricas (quantidade)
Volkswagen	automóveis e comerciais leves	São Paulo (2)	automóveis, comerciais leves, ônibus e caminhões. (três novas fábricas)	São Paulo (3) / Paraná (1) / Rio de Janeiro (1)
Honda	motocicletas	Amazonas (1)	motocicletas e automóveis.	Amazonas (1) / São Paulo (1)
Audi	não atuante		automóveis.	Paraná (fábrica em conjunto com Volkswagen)
Iveco	não atuante		caminhões e comerciais leves	Minas Gerais (1)
Navi Star	não atuante		caminhões.	Rio Grande do

				Sul (1)
Rover	não atuante		utilitários.	São Paulo (1)
Peugeot-Citroën	não atuante		automóveis.	Rio de Janeiro (1)
Renault	não atuante		automóveis.	Paraná (1)
Nissan	não atuante		automóveis	(fábrica em conjunto com Renault)

Tab.7 (continuação): Exemplos da evolução do parque automobilístico brasileiro, sintetizado de Amato Neto e D'Angelo, 2000.

Tantas novas fábricas certificam que o Brasil é um local interessante para as empresas automotivas transnacionais tanto pelo seu mercado interno quanto como para ser uma base de exportações. Por um lado o Brasil está no sentido oposto da tendência internacional, com a concentração de muitas fábricas em operação e, possivelmente, algumas delas poderão tornar-se inviáveis. Um primeiro exemplo pode ser o recente encerramento de operações da unidade da Daimler-Chrysler responsável pela produção da pick up Chrysler Dakota. Por outro lado, a indústria automobilística brasileira está de acordo com a tendência internacional de estabelecer alianças produtivas entre empresas concorrentes para racionalizar os investimentos e os custos de produção.

A tabela 7 mostra também que o processo de expansão do parque automobilístico brasileiro está modificando a distribuição geográfica das unidades produtivas, antes concentradas em São Paulo. A maioria destas novas empresas ou unidades produtoras de automóveis recebeu incentivos oficiais para fazê-lo através de empréstimos, investimentos diretos ou redução de impostos. Estes investimentos foram justificados pela possibilidade de geração de empregos, o que de fato ocorreu mas em número muito abaixo do esperado. Existiram benefícios para que as empresas de autopeças estabeleçam-se nestas novas áreas industriais, mas não tão vantajosos quanto para as montadoras de automóveis (Amato Neto; D'Angelo, 2000).

A mesma regulamentação que favorece o estabelecimento de novas montadoras, no entanto, define tarifas de importação reduzidas para as montadoras em função de suas exportações. Tal resolução expôs o setor de autopeças à concorrência internacional e afetou significativamente as vendas e o nível de emprego neste segmento.

A exposição à concorrência externa afeta as empresas de forma diferenciada, o que é característico de um setor tão heterogêneo como o de empresas de autopeças. Para as grandes empresas (nacionais ou multinacionais) a exposição à concorrência internacional deve acelerar a busca pela qualidade e pela eficiência. Para as pequenas e micro empresas, que não detêm tecnologia própria e que dificilmente contam com o apoio das montadoras, a concorrência com empresas maiores e mais bem estruturadas pode afetar a permanência no mercado de equipamentos originais e até mesmo a sobrevivência da empresa (Scholz, 1997).

Segundo Womack, Jones e Roos (1992), as empresas montadoras de veículos, devido a cotas de importações e de forma a minimizar efeitos de oscilações cambiais, buscam localizar-se próximo aos mercados consumidores. O Brasil, pelas dimensões e potencial de crescimento de seu mercado e dos mercados vizinhos, não apenas foi novamente incluído nas estratégias de internacionalização das companhias como também deve constituir-se na base de operações da América Latina (Laplante, 1997).

Segundo Fleury (1997), a estabilização econômica, a consolidação do regime democrático e a abertura econômica cobcaram efetivamente o Brasil no processo de globalização. O mesmo autor afirma que o setor automotivo foi afetado pela abertura do mercado brasileiro ao comércio internacional desde seu início em 1990, ao passo que outros setores só sentiram alterações a partir de 1993.

O processo de globalização teve sua dinâmica alterada, deixando de ser comercial e passando a ser produtivo (Baumann, 1996). Isso alterou a estratégia das empresas que atuam em diversos países, que reorganizaram seu modo de produção, que deixou de ocorrer isoladamente em diversos países e passou a ter uma estratégia integrada global. Houve uma reorganização do sistema mundial. Como decorrência, as subsidiárias passaram a desempenhar duas funções estratégicas:

- otimização do mix de produção a nível global : a subsidiária perde autonomia para decidir o mix de produção e passa a produzir em níveis mais elevados, atuando como uma unidade produtiva;
- gestão da cadeia de suprimentos a nível local: a subsidiária passa a atuar de acordo com diretrizes definidas pela matriz . Há um aumento expressivo de transações intra-firmas (entre empresas do mesmo grupo) e importações extra-firma. As terceirizações e subcontratações assumem papel importante, envolvendo interação entre as empresas em desenvolvimento,

relações mais duradouras e definição de padrões de escolha, como a certificação conforme série de normas ISO 9000 (Fleury, 1997).

Em relação às empresas nacionais dentro do processo de globalização Fleury (1997) afirma “*se, antes, as empresas locais operavam de maneira auto-suficiente, autônoma, geralmente visualizando o mercado brasileiro como cativo, hoje as empresas nacionais têm que estruturar a sua atuação tendo as empresas estrangeiras como fortes concorrentes, possíveis parceiros e eventuais fornecedores*”.

O processo de adaptação envolveu reposicionamento de mercado (focalização e terceirização), racionalização das atividades produtivas, introdução de novos métodos de gestão da produção, tais como o TQC (Total Quality Control), JIT (Just in Time) e TPM⁵⁰ (Total Productive Maintenance), redefinição do processo de trabalho, e reorganização da empresa como um todo. A interdependência sistêmica das ações necessárias constituiu um grande desafio para as organizações.

A abertura do mercado obrigou a focalização das atividades das empresas. Durante o período em que havia proteção de mercado, as poucas empresas realmente capacitadas foram encorajadas a produzir bens de capital. Como esta não era a capacitação primeira dessas empresas, seus produtos não eram competitivos frente aos importados que entraram posteriormente no mercado. Assim houve redução na linha de produtos, o que não necessariamente significou prejuízos econômicos.

Houve também uma desverticalização do processo produtivo, com as empresas passando a adquirir insumos e componentes de fornecedores nacionais ou estrangeiros. Essa desverticalização, portanto, não gerou necessariamente novas atividades na economia brasileira.

Com o processo de terceirização de atividades, grande parte da engenharia de processo foi externalizada. As empresas concentraram seus esforços nas engenharias de produto e produção. A valorização das atividades produtivas, em detrimento das atividades de pesquisa e desenvolvimento, pode, a longo prazo, conferir à indústria brasileira caráter operacional, ou seja, constituir-se em um retrocesso na sua capacitação. A reversão dessa tendência

⁵⁰ TPM (Total Production Maintenance): Programa que envolve trabalhadores diretos e indiretos em atividades de limpeza, manutenção e eliminação de perdas relativas a equipamentos. Seus principais objetivos são: a)garantir a eficiência global das instalações; b)implementar um programa de manutenção para otimizar o ciclo de vida dos equipamentos; c)requerer o apoio dos demais departamentos envolvidos no plano de elevação da capacidade instalada; d)solicitar dados e informações de todos os funcionários da empresa; e)incentivar o princípio de trabalho em equipe para consolidar ações de melhoria contínua (Mirshawka; Olmedo, 1994).

negativa do processo de globalização só será possível através da definição de um projeto de industrialização que privilegie o desenvolvimento de competências locais (Fleury, 1997).

As montadoras internacionais passaram por um intenso processo de consolidação, através de aquisições e fusões decorrentes de busca de competitividade através de economia de escala (tanto no desenvolvimento quanto na produção dos veículos), busca de novas tecnologias e presença em mercados estratégicos. Analistas do segmento automobilístico apontam a compra da japonesa Nissan pela francesa Renault como um dos raros casos de sucesso na união de grandes produtores globais de automóveis. As parcerias da GM (com Fiat, Suzuki, Subaru e Isuzu) e da Ford (com Volvo e Land Rover) são definidas como ações arriscadas, havendo dúvidas se poderão proporcionar retorno positivo aos acionistas e, caso isso ocorra, somente em longo prazo. A junção⁵¹ da alemã Daimler-Benz com a norte americana Chrysler é considerada problemática e a compra do Grupo Rover da Inglaterra pela alemã BMW é vista como uma tentativa fracassada de expansão. As montadoras que optaram por não realizar fusões, aquisições ou estabelecer parcerias (Toyota, Honda e PSA-Peugeot Citroën são exemplos) estão tendo um desempenho superior à maioria daquelas que optaram por estas formas de expansão.

Paralelamente, e por razões similares, o setor de autopeças passou⁵² por um processo de consolidação e internacionalização. Grandes montadoras desligaram-se de suas unidades produtivas de autopeças, concentrando-se em sua especialidade, ou seja, marketing, projeto, gestão de produção e montagem de veículos. Assim, as unidades de autopeças da GM deram origem a Delphi e as da Ford deram origem a Visteon. Grandes companhias adquiriram outras empresas ou divisões de negócios destas a fim de atingir altos níveis de produção que justificassem os gastos em desenvolvimento de produtos e processos cada vez mais sofisticados (Amato Neto; D'Angelo, 2000). As empresas buscaram concentrar suas atividades em alguns nichos tecnológicos e dentro de um espectro limitado fornecer “soluções” às montadoras. Assim a TRW adquiriu o grupo Lucas-Varity, incorporando as unidades eletrônicas e de freios, repassando a divisão diesel à Delphi. Para a Delphi esta aquisição permitiu ampliar a carteira de clientes, reduzindo a importância relativa da GM⁵³.

⁵¹ Alguns analistas classificam a união da Daimler-Benz com a Chrysler como fusão, outros como aquisição. Tal discussão foge ao escopo deste trabalho.

⁵² Obviamente não se pode afirmar que os processos de consolidação das empresas montadoras e de autopeças estejam encerrados.

⁵³ As autoridades financeiras dos Estados Unidos colocaram esta ampliação da carteira de clientes da Delphi como condição necessária para sua independência da GM.

Neste processo as empresas brasileiras consideradas ilhas de excelência no segmento de autopeças foram rapidamente adquiridas por grandes corporações internacionais. A Metal Leve foi adquirida pela Mahle, sua antiga concorrente mundial, que também adquiriu a unidade de anéis da Cofap. A Magnetti Marelli adquiriu a divisão de amortecedores da Cofap para penetrar nos mercados de amortecedores norte americano e europeu (Amato Neto; D'Angelo, 2000). Finalmente, a Freios Varga foi incorporada ao grupo TRW. Sherefkin (2001) relata que o conceito de ter uma expansão rápida para sobreviver entre as grandes autopeças levou a norte americana Federal Mogul a fazer uma série de aquisições sem uma estratégia de sinergia e complementaridade claramente estabelecida, tendo um resultado negativo para os acionistas.

Dos casos citados acima desprende-se que a união entre empresas pode proporcionar bons resultados aos acionistas, mas devem ser orientadas para ter-se complementaridades e sinergias. Mesmo que estes fatores se verifiquem, diferentes culturas técnicas, gerenciais e organizacionais podem tornar o processo de união lento e até ameaça-lo. O retorno econômico para estas organizações e seus acionistas não devem ser esperados a curto prazo.

Os processos de globalização e consolidação nos setores automobilístico e de autopeças podem ser analisados sob diversos primas e chegar-se a conclusões diversas. Além disso, uma avaliação simplista seria infrutífera visto que estes processos estão em curso e seu controle foge do alcance da maioria dos atores envolvidos. Mais do que um conceito positivo ou negativo, estes processos merecem

análises de certos pontos específicos que influenciam de alguma forma as variáveis abordadas neste trabalho.

A globalização e consolidação do seguimento automotivo permitiu às empresas montadoras estabelecerem grandes escalas de produção para veículos mundiais. Isto reduziu muito o custo de desenvolvimento associado a cada veículo vendido. Isto permitiu utilizar novas tecnologias e adotar estratégias como o global supplier e o follow supplier. Além disso, é possível para as montadoras delegar grande parte do trabalho de engenharia a seus fornecedores, quase todos grandes empresas internacionais.

Com a padronização de matérias primas em todo o mundo, algumas montadoras estabelecem fornecedores únicos para todas as unidades, incluindo seus fornecedores. Algumas montadoras já compram as matérias-primas e entregam a seus fornecedores que as processam

e devolvem na forma de peças ou sistemas. Para o fornecedor esta prática pode significar a perda da margem normalmente cobrada sobre a matéria-prima.

Para as grandes corporações transnacionais de autopeças o processo de consolidação é positivo na medida em que também reduz os investimentos em desenvolvimento e permite ganhos de escala (através de global supplier) ou expansão com retorno assegurado durante os anos iniciais da nova unidade. Para estas empresas, no entanto, a redução do número de clientes pode causar uma dependência que se refletirá em negociações de preço futuras. Passou a ser vital para estas empresas manter diversificada sua carteira de clientes. Estas considerações também se aplicam às empresas de autopeças brasileiras capazes de concorrer internacionalmente.

Para as empresas de autopeças brasileiras que não são capazes de competir internacionalmente, estes processos foram muito negativos. As posições de contato direto com as montadoras foram quase todas ocupadas por grandes corporações brasileiras ou estrangeiras. O posicionamento nos níveis 2 ou 3 levou as empresas de autopeças brasileiras ao relacionamento com empresas de autopeças internacionais, que são, em termos de exigências e postura comercial, “quase montadoras”. A abertura do mercado para autopeças importadas e a chegada de empresas internacionais seguindo as novas montadoras aumentou a concorrência. Como no caso brasileiro, apesar do processo de consolidação em curso no mundo, aumentou o número de montadoras aqui instaladas, este aspecto foi positivo para as pequenas e médias autopeças brasileiras. Este fator, junto com o aumento da produção de veículos, pode ter servido de alento à estas empresas, mas não evitou a crise no setor.

A consolidação do setor de autopeças foi positiva para as empresas automobilísticas pois estas passaram a contar com fornecedores maiores, capazes de realizar desenvolvimentos e acompanhar em novos projetos.

Para as empresas de autopeças internacionais o processo de consolidação é tido por alguns como a única forma de sobreviver, dividindo globalmente os custos de desenvolvimento. Além disso, fornecendo um grupo maior de componentes as empresas de autopeças podem ter maior poder de barganha com as montadoras.

Mas como visto anteriormente, ainda não há evidências que as empresas que passaram pelo processo de consolidação apresentarão desempenho superior no futuro.

2.7 Relacionamento entre empresas de autopeças e empresas automobilísticas

2.7.1 Desenvolvimento Organizacional

O setor automobilístico no Brasil foi formado sob os paradigmas da produção em massa. O setor de autopeças, que surgiu em consequência das montadoras, naturalmente seguiu a mesma organização (Ferro, 1992). Essa forma de organização manteve-se até que o sucesso industrial japonês começasse a ser percebido pelo setor e pelo resto do mundo.

Os avanços organizacionais, que no seu conjunto foram denominados “Produção Enxuta” (Womack; Jones; Roos, 1992), durante muito tempo não foram percebidos (por muitas empresas de autopeças) em seu conjunto, mas apenas em parte. Muitos questionaram sua aplicação na cultura brasileira, tão diversa da oriental. A tentativa de aplicar partes desse novo paradigma conduziu a resultados eficientes, mas não duradouros nem eficazes.

Com a retração do mercado brasileiro na década de 80, a produção das autopeças foi direcionada para o mercado externo (tanto em exportações diretas quanto através de veículos montados). Para atendimento ao novo mercado, estratégias de “qualidade total” foram adotadas (Amato Neto, 1996). O Controle Estatístico de Processo (CEP) foi largamente difundido na década de 80 por exigência de algumas montadoras. Note-se porém, que essa difusão do CEP provocou efeitos diversos. As empresas que acreditaram em seus reais benefícios obtiveram melhoria da qualidade do produto, o início da conscientização dos funcionários e a percepção da necessidade da melhoria do nível destes. As empresas que implantaram o CEP somente para satisfazer aos clientes lançaram a semente do conceito de que ferramentas e sistemas da qualidade existem apenas para satisfazer auditorias e não trazem benefícios à organização.

Conceitos como produção Just in Time, Kanban, operadores multifuncionais, auto controle, “lay out” celular, TPM, etc, foram gradativamente sendo incorporados ao conhecimento técnico das empresas de autopeças.

Na década de 90 a exigência por parte de muitas montadoras de certificação conforme normas ISO 9000, trouxe impulso extra à modernização organizacional das empresas de autopeças. Passou a ser comum auditorias das montadoras em seus fornecedores a fim de avaliar o desenvolvimento destes. O resultado dessas auditorias influenciam a escolha de fornecedores pelas montadoras (Silva, 1998).

Na década de 90, algumas montadoras sentiram a necessidade de “empurrar” o desenvolvimento organizacional de seus fornecedores. Surgiram daí os programas “ÓTIMO” da General Motors do Brasil, “PI” da Autolatina (antiga associação da Ford e da Volkswagen) e “J” da Fiat. Cada um deles, dentro de suas características, visava desenvolver modernas técnicas gerenciais, que devem resultar em melhor atendimento às próprias montadoras (Posthuma, 1995).

Em estudo relativo a cinco empresas de autopeças de porte médio e pequeno (menor que 150 funcionários), Marx (1995) afirma que as empresas pesquisadas não contavam com apoio das montadoras para a modernização exigida pelas próprias montadoras.

O fato das montadoras exigirem certificações relativas a sistema da qualidade⁵⁴ (ISO 9000, QS 9000, ISO/TS 16949, etc), de gestão ambiental (ISO 14000) e outras levou muitas autopeças a melhorarem sua organização. Embora uma certificação deste tipo proporcione reais benefícios à empresa (Silva, 1998), a mola propulsora para buscá-la foi o risco de perder participação nas montadoras caso a exigência não fosse atendida no prazo determinado.

2.7.2 Desenvolvimento Técnico

Segundo Ferro (1992) , na fase inicial de suas vidas (início da década de 60), as empresas de autopeças nacionais foram auxiliadas pelas montadoras para obter um mínimo de qualificação tecnológica que permitisse o fornecimento. Addis (1997) afirma que neste período as montadoras transferiram às autopeças tecnologia de organização industrial, emprestaram equipamentos e atuaram junto a fornecedores internacionais, pressionando para que fossem estabelecidas alianças tecnológicas. Além disso, foram estabelecidos acordos de longo prazo e muitas vezes de exclusividade de fornecimento.

As autopeças brasileiras organizaram-se de acordo com os princípios de produção em massa dentro de um mercado de baixa demanda e grande diversidade. Isso levou as empresas a adquirirem maquinário de uso geral, contrariando a lógica de equipamentos específicos e dedicados a um ou poucos produtos (Addis, 1997). Devido à dificuldade de importar equipamentos de produção, as grandes empresas de autopeças desenvolveram capacitação própria para produzir máquinas específicas para suas atividades. Com a abertura das

⁵⁴ Estas normas relativas a sistemas da qualidade são detalhadas posteriormente.

importações de equipamentos e a focalização das empresas em suas atividades principais, tais departamentos foram desativados e esta capacitação foi perdida.

Na década de 90 dois fatores contribuíram para a deterioração da capacitação das empresas de autopeças brasileiras. A microeletrônica nos processos de produção e controle era uma tecnologia não dominada por estas empresas e sua adoção demandava investimentos vultuosos que poucas empresas puderam fazer. O outro fator foi a introdução em larga escala dos plásticos de engenharia nos veículos. Estes novos materiais, além de demandar equipamentos e capacitações específicas, deslocaram materiais tradicionais como o aço, reduzindo substancialmente o mercado para as metalúrgicas tradicionais.

A grande maioria das empresas de autopeças de capital nacional não desenvolveu capacitação tecnológica para desenvolvimento de peças e sistemas, apenas produzindo conforme desenho fornecido pelas montadoras (Ferro, 1992). Deve-se considerar que há graduações nessa dependência. Existem empresas que recebem de seus clientes desenhos dos componentes e conjuntos e a partir daí desenvolvem o ferramental, o processo produtivo e executam a produção. Outras empresas recebem o ferramental e as especificações de produto e apenas executam a produção. Independentemente de seu grau, este relacionamento afasta estas empresas (normalmente nacionais) do contato direto com a montadora, pois esta usualmente busca parceiros que façam o desenvolvimento do sistema ou componente e ofereçam uma solução para uma dada necessidade.

Essa dificuldade em obter fornecedores adequados, principalmente para itens de maior conteúdo tecnológico, fez com que as montadoras brasileiras fossem mais verticalizadas que suas matrizes. Outra consequência dessa dificuldade foi a concessão de incentivos para que fornecedores das matrizes se estabelecessem no Brasil.

Ferraz (1995) afirma que as empresas de autopeças multinacionais tem facilidade em se manter atualizadas tecnicamente, pois contam com o apoio de suas matrizes.

Algumas empresas nacionais buscaram algum tipo de associação no exterior para desenvolvimento tecnológico e conseguiram capacitar-se a ponto de, posteriormente, romper esse vínculo e concorrer com seu ex-associado, no mercado deste. Essas empresas passaram a desenvolver os componentes, a partir de especificações de desempenho. Essas autopeças expandiram seus mercados, fornecendo também para as montadoras e para o mercado de reposição em outros países.

As montadoras de automóveis no Brasil passaram por um intenso processo evolutivo

na década de 90. Além da atualização tecnológica e a evolução da qualidade dos produtos, a indústria automobilística passou por um grande avanço nos conceitos de concepção e montagem dos veículos. Surgiram os conceitos de *montagem de sistemas* e de *consórcio modular*. A partir de uma condição de “fabricadoras” de automóveis, quando produziam uma parte significativa das peças e compravam unidades isoladas e de baixo conteúdo tecnológico, as empresas automobilísticas migraram para uma situação de “montadoras”, com a compra de peças de elevado valor agregado, normalmente formadas por diversas outras peças, montadas e preparadas para montagem diretamente no veículo. Este conjunto de peças que cumpre uma ou mais funções no veículo passou a ser designado por “sistema” ou “módulo”. Na montagem de sistemas, um fornecedor (o sistemista) normalmente produz um ou alguns itens e recebe peças e componentes de diversos outros fornecedores, monta um conjunto que é enviado à montadora. A montagem deste conjunto no veículo é única e feita em minutos, contrastando com o longo tempo e manuseio que seriam necessários para montar todas as peças individualmente. Além disso, muitas vezes o sistemista faz muitas e pequenas entregas diretamente na linha de montagem. Para isso ser possível é usual o sistemista ter uma base de operações próxima à linha, muitas vezes dentro das instalações da montadora (Amato Neto; D’Angelo, 2000). O que se verifica na prática é que as estratégias de fornecimento são negociadas entre montadoras e fornecedores de autopeças a cada caso, buscando a melhor situação de custos, não havendo regras específicas definindo tratamento por tipo de item ou por unidade produtiva.. Em alguns casos peças similares têm tratamento diferente na mesma planta da montadora porque são compradas de fornecedores distintos. Um fator que parece decisivo na definição da estratégia de fornecimento de um item é “o tamanho do negócio”, ou seja, a quantidade de peças entregues e o volume de dinheiro envolvido. Um volume de vendas significativo permite a instalação de postos avançados dos fornecedores. Para negócios pequenos, cresce a importância de operadores logísticos, que podem cuidar desde o recolhimento do material na fábrica da empresa de autopeças até a entrega na linha de montagem da montadora. Embora tentem transferir a maioria das atividades de baixo valor agregado para fornecedores ou operadores logísticos, ainda existem casos em que funcionários das montadoras fazem o seqüenciamento e alimentação de peças nas linhas de montagem. Os operadores logísticos ganharam importância neste contexto de fornecimento tanto pelas atividades de recolhimento e consolidação de materiais (Munhoz, 2002) quanto pelas atividades internas nas montadoras.

No consórcio modular o fornecedor é responsável pelo fornecimento e montagem de um sistema no veículo, cabendo à montadora o planejamento e o controle da operação (Amato Neto; D'Angelo, 2000). Os

fornecedores destes módulos passaram a realizar também o desenvolvimento de peças e sistemas, o que exige domínio da tecnologia do produto e do processo produtivo.

Estes dois sistemas transferiram diversas operações da montadora para seus fornecedores, buscando redução de custos com base nos menores salários pagos por esta última.

De uma forma geral, Marx (1995) classificou as empresas de autopeças em três categorias:

categoria 1: empresas nacionais grandes ou multinacionais, que tem padrão tecnológico internacional e que são capazes de concorrer em qualquer mercado.

categoria 2: empresas que estão se capacitando para concorrer com os itens importados.

categoria 3: pequenas e médias empresas, normalmente nacionais, que produzem peças de baixo conteúdo tecnológico. Essas empresas concorrem por preço, normalmente no mercado de reposição e muitas vezes sacrificam a qualidade em favor de menores preços.

Confrontando esta análise com a situação verificada em anos posteriores, constatamos mudanças significativas. As empresas de autopeças passaram por um intenso processo de consolidação, no qual as empresas brasileiras capacitadas para competir globalmente (classificadas como categoria 1) foram, em sua maioria, adquiridas por grandes grupos internacionais.

O número de empresas que estavam em desenvolvimento de sua capacitação técnica (categoria 2) tem diminuído significativamente porque a sofisticação tecnológica de produtos e processos produtivos tem exigido grande esforço técnico e financeiro das empresas. Além disso, a necessidade de acompanhar as montadoras em diversas operações no mundo limita bastante as possibilidades para empresas nacionais.

Finalmente, para as empresas da categoria 3, as exigências das montadoras e grandes autopeças em relação à qualidade e redução de custos tem colocado essas empresas em dificuldades para se manterem como fornecedoras diretas. A falta de gerentes e pessoal técnico capacitado e atualizado prejudica a evolução dessas empresas. Elas estão, em sua maioria, posicionando nos níveis 2 e, principalmente, 3 dentro do modelo apontado na figura 5.

2.7.3 O Relacionamento entre as Empresas de Autopeças e as Empresas Automobilísticas após a Produção Enxuta

Womack, Jones e Ross em seu livro *A máquina que mudou o mundo* (1992) fazem uma análise da evolução das empresas norte americanas e européias frente aos novos conceitos de produção enxuta. Os autores indicam que, apesar de alguns conceitos terem sido adotados, as empresas ocidentais ainda estavam muito longe de padrões de desempenho compatíveis com os padrões japoneses. Assinalam ainda que os conceitos estruturais de relacionamento entre as empresas não estavam bem compreendidos.

Pode-se afirmar que nos dez anos que se passaram desde a publicação deste livro, o nível de compreensão e aceitação dos princípios de produção enxuta aumentou muito graças, em grande parte, à difusão da obra de Womack, Jones e Ross (1992). O mesmo não se pode dizer da aplicação de todos os conceitos relativos ao modelo de produção enxutas. Alguns aspectos relativos a produção foram amplamente difundidos e aplicados. O relacionamento entre montadoras seguiu alguns aspectos (como a estruturação piramidal) mas distanciou-se de outros (como o relacionamento de confiança recíproca e de crescimento conjunto entre montadora e fornecedores). Estas relações serão discutidas a seguir.

O relacionamento entre montadoras e empresas de autopeças evoluiu significativamente (Dias; Gallina; D'Angelo, 1999). As montadoras passaram a buscar fornecedores globais, capazes de atender suas demandas em diversos países, através de um dos dois modelos possíveis:

- *global sourcing*, onde busca-se as melhores condições de fornecimento (preço, qualidade) não importando a localização geográfica do fornecedor;
- *follow sourcing*, onde o fornecedor escolhido para determinado componente “segue” a montadora em qualquer lugar onde o modelo em questão é produzido; por exemplo, um fornecedor escolhido para um veículo da Volkswagen na Alemanha passa a produzir no Brasil e fornecer para a Volkswagen do Brasil se esse veículo for fabricado aqui (Salerno; Dias; Zilbovicius, 1999).

A estratégia de *global sourcing* proporciona um aumento de escala na unidade produtora, o que pode reduzir significativamente os custos. O investimento em ferramental também pode ser significativamente reduzido, pois pode-se maximizar o uso destes recursos e evita-se

duplicidade. Por outro lado, é uma estratégia grandemente vinculada à variações de câmbio, o que pode ser favorável ou desfavorável tanto para o produtor quanto para a empresa compradora. Finalmente, o global sourcing é extremamente dependente de recursos logísticos e trâmites burocráticos, o que muitas vezes fogem ao controle da montadora de automóveis, podendo expô-la a riscos de produção. A proteção através de estoques é a solução mais usual, o que não impede que ocorram envios aéreos de emergência, extremamente onerosos, quando toda a proteção prevista foi insuficiente para neutralizar as variações existentes.

O follow sourcing tem como principal vantagem para a montadora o estabelecimento de um fornecedor já conhecido pela organização. Isso não apenas confere confiança à organização, mas permite que um grande esforço de desenvolvimento do produto seja evitado na medida que este já foi realizado em outras plantas e basta ser transferido e adaptado. Esta estratégia que não apresenta a mesma dependência da taxa de câmbio em sua operação diária mas é influenciada por ela na medida que normalmente os acordos de fornecimento são realizados nos países de origem das empresas⁵⁵, com preços estabelecidos na moeda destes países. Mesmo havendo cláusulas de ajustes de preços decorrentes da variação cambial, este acaba sendo um ponto de desgaste pois muitas matérias primas têm seu preço vinculado ao Dólar Norte Americano ou ao Euro, o que exigiria ajustes frequentes. Por outro lado, a maioria dos veículos é vendida em Reais, com uma forte competição de mercado que impede o reajuste do preço dos veículos. Para o fornecedor, o follow sourcing é uma oportunidade de expandir seus negócios com um mercado certo durante um tempo mínimo conhecido e com grandes possibilidades de ter continuidade em projetos futuros. Algumas destas unidades são alocadas dentro de condomínios industriais de montadoras e destinam-se a abastecer somente elas. A capacidade de produção destas unidades é rigidamente dimensionada de forma compatível com a da montadora. Outras unidades são alocadas em regiões estratégicas visando abastecer o cliente original e também buscar novos negócios deslocando a concorrência.

Levy (1997) aponta que a internacionalização da cadeia de fornecimento pode prejudicar a implantação dos princípios do modelo de produção enxuta nesta cadeia. Primeiramente ele indica os elevados custos logísticos. O tempo de transporte torna as informações de demanda imprecisas. O fluxo de informações para resolução de problemas técnicos é dificultado pelo fuso horário, língua, cultura, etc. Além disso, entre a definição de um problema técnico e sua

⁵⁵ Não é uma regra, mas observa-se a tendência que o “*follow supplier*” seja da mesma nacionalidade que a montadora que o convida.

efetivação no produto pode haver um estoque em trânsito significativo. A distância entre a fábrica e o cliente pode ser neutralizada pela localização de estoques, o que pode garantir entregas just in time, mas não produção just in time, reduzindo a possibilidade de eliminação de perdas. As plantas para fornecimento global normalmente buscam os benefícios da economia de escala, o que pode confrontar com a busca de baixa escala e grande flexibilidade da produção enxuta. Por outro lado, Levy (1997) aponta que a distância e a dificuldade de resolução de problemas deve forçar um aumento da qualidade e intensa aplicação de DFM⁵⁶ e DFA⁵⁷ na fase de projeto para evitar-se problemas de difícil e cara resolução no cliente. Levy (1997) conclui que a aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta é menos efetiva em cadeias de fornecedores internacionalizadas do que cadeias formadas por empresas localizadas próximo ao cliente.

Segundo modelo proposto por Fleury e Muscat (1992), as estratégias de competição entre empresas baseadas em manufatura evoluem de forma acumulativa, agregando seqüencialmente as seguintes dimensões: custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação. No caso da cadeia de fornecedores da indústria automobilística, a definição de fornecedores globais é baseada em todas estas dimensões. Preço, tempo e qualidade são fatores qualificadores para ganhar-se um pedido global ou local. A flexibilidade e capacidade de inovação definem o fornecedor para um item.

O preço muitas vezes não envolve apenas os componentes, mas a construção de ferramentas e dispositivos.

De forma semelhante, o tempo é dividido em tempo para desenvolvimento (construção de ferramentas, compra de máquinas e até mesmo construção de uma fábrica) e o fornecimento de itens no momento adequado.

A qualidade abarca os produtos produzidos, a capacidade de desenvolvimento de novos produtos e os sistemas de garantia da qualidade.

A flexibilidade de um fornecedor está relacionada a realização de desenvolvimentos, estabelecimento de novas plantas, revisão de cronogramas de lançamentos, variação do mix de produção, etc. Dentro deste conceito de flexibilidade pode-se enquadrar a capacidade do

⁵⁶ DFM: design for manufacturing, é uma abordagem de projeto em que viabilidade de produção de componentes e conjuntos é fortemente considerada.

⁵⁷ DFA: design for assembling, é uma abordagem de projeto em que viabilidade de montagem de subconjuntos e do produto final é fortemente considerada.

fornecedor buscar informações dentro da montadora, em suas coligadas internacionais ou onde quer que seja necessário, para desenvolver produtos e processos. Neste aspecto a montadora transfere para o fornecedor uma atividade originariamente sua de coordenação das atividades. Exemplificando, se o fornecedor necessita de uma informação, cabe a ele localizá-la e obtê-la, mesmo que isso tenha que ser feito dentro da montadora. Esta característica é valorizada pela montadora, que procura fornecedores que “resolvam os problemas”, liberando o pessoal da montadora de diversas atividades de apoio ao fornecedor. Neste aspecto, um fornecedor global leva significativa vantagem sobre um fornecedor local uma vez que pode contar com o apoio de outras plantas ou de centros de desenvolvimento.

A inovação tem se tornado um fator decisivo na disputa de mercados e de lucratividade no setor automobilístico na medida em que há um nivelamento dos produtos e das estratégias de produção. Medina, Naveiro e Adamian (2000) reportam a importância da capacidade de inovação para a seleção de fornecedores pela Renault para o desenvolvimento dos pára-lamas de plástico (GE Plastics) e do capo de alumínio (Péchiney). De forma similar, a PSA Peugeot-Citroën selecionou a Plastic Omnium para produção de para lamas plásticos de seu modelo 307, devido à capacitação técnica desta segunda. Assim, empresas que tenham capacidade de propor evoluções técnicas ou de desenvolve-las a partir de uma solicitação da montadora terão maiores chances permanecer dentro do grupo de fornecedores. Para a empresa fornecedora isto implica em elevados custos associados a centros de pesquisas próprios, parcerias com universidades, desenvolvimento de tecnologias, etc. Por outro lado, o sucesso em um desenvolvimento garante a situação de fornecedor único⁵⁸ por um longo tempo.

Este tipo de interação provoca um diferente tipo de relacionamento entre as empresas e as plantas de cada uma delas. Muitas vezes a empresa de autopeças opera com prejuízo em um determinado país para garantir operações muito lucrativas em outro. Um desempenho negativo local do fornecedor (quanto a qualidade, logística, aspectos comerciais, etc) pode prejudicar as atividades num âmbito global. Para a montadora pode acontecer de um fornecedor não bem visto pela operação local ser imposto a um novo projeto por um acordo global.

A formação da atual cadeia produtiva de automóveis e o modo de relacionamento entre montadoras e fornecedores guardam estreita relação com a tendência de fornecimento em

⁵⁸ Importante destacar que a capacidade de manipular os preços normalmente presentes na condição de fornecedor único aqui não se verifica.

“pirâmide”, nos moldes do “modelo japonês”, que diminui o número de fornecedores diretos das montadoras. Muitos desses fornecedores passam a entregar subconjuntos completos aos seus clientes, e não mais componentes isolados (Dias, 1998).

Lamming (1989) apud Jones (1990) aponta que a grande redução do número de empresas verificada na indústria automobilística deveu-se principalmente a necessidade de fornecimento just in time, necessidade de garantir a qualidade, estabelecimento de políticas de fornecedores únicos, fornecimento de módulos e necessidade de redução de custo indiretos, limitando as relações com empresas externas.

O fornecimento em subsistemas (também chamado modularização) e a conseqüente diminuição do número de fornecedores diretos significa a possibilidade de um relacionamento mais estreito entre montadoras e fornecedores, através, por exemplo, do desenvolvimento de programas de qualidade em conjunto. Além disso, do ponto de vista da montadora, o fornecimento em subconjuntos significa repassar aos fornecedores os custos associados à montagem. Os custos diretos destas operações para os fornecedores tendem a ser menores que aqueles que incidem sobre a montadora, dados os salários mais baixos, em geral, pagos pelas empresas de autopeças (Salerno, 1994). Os custos indiretos, que envolvem toda a estrutura de gestão relativa à montagem e compra dos componentes também é repassado ao fornecedor, uma vez que a responsabilidade pela aquisição dos subcomponentes e administração do sub fornecedor ficaria inteiramente com o fornecedor. Os custos fixos de equipamentos para montagem também passam ao fornecedor, o que é altamente conveniente para as montadoras em períodos de incertezas. Uma outra vantagem da divisão de veículos em subconjuntos é a possibilidade de reduzir os tempos de fabricação do produto final, o que torna a montadora capaz de responder mais rapidamente às variações de mercado. Enquanto no sistema tradicional uma série de peças são montadas seqüencialmente, quando existem subconjuntos a montagem de cada um deles pode ser realizada em paralelo (Arbix; Zilbovicius, 1997), sendo seqüencial somente a montagem final, cujo tempo é reduzido por envolver menos partes, no caso, os próprios subconjuntos. A montagem destes subconjuntos, denominada montagem modular, baseia-se em três elementos-chave:

a) Proximidade física do fornecedor com a planta onde ocorre a montagem do veículo. Isso pode ocorrer através de:

- localização da unidade produtiva do fornecedor em área próxima e independente da montadora;
- estabelecimento de um posto avançado do fornecedor, que concentra estoques e executa pequenas operações;
- localização do fornecedor dentro do complexo industrial da montadora (condomínio industrial⁵⁹) com o objetivo de produzir e entregar sistemas⁶⁰. Os fornecedores que se estabelecem em condomínios industriais são escolhidos pela montadora e estas instalações normalmente são dedicadas a este único cliente. As empresas ficam submetidas à coordenação da montadora. Este esquema deixa de ser vantajoso para processos produtivos que exigem elevados investimentos fixos ou grande economia de escala, o que torna inviável a descentralização de produção. Nestes casos, a opção usual é ter uma unidade produtiva externa e estoques próximos à montadora.
- fornecedores instalam-se dentro da planta da montadora e são responsáveis pela montagem do veículo (consórcio modular). A montadora planeja e coordena a produção, executando o controle da qualidade. O pagamento é feito por veículo aprovado. Os custos relativos a um veículo defeituoso não são pagos a nenhum fornecedor até que a não conformidade seja eliminada e o veículo aprovado, independentemente do item que originou a rejeição. As autopeças realizam os investimentos para montar seus sistemas no veículo, sendo que estes investimentos são amortizados mensalmente pela montadora⁶¹ (Salerno; Dias; Zilbovicius, 1999).

⁵⁹ Um avanço pioneiro no relacionamento entre montadoras e fornecedores deu-se em 1992, quando a General Motors norte-americana emprestou áreas ociosas de suas fábricas para instalação de seus fornecedores, com a condição destes utilizarem e remunerarem trabalhadores ociosos da GM (Sindicato dos Metalúrgicos do ABC).

⁶⁰ Essa aproximação geográfica entre montadoras e fornecedores, estabelecendo fluxos de informações, preços, com ganhos de escala pela concentração de empresas e relações definidas e duradouras entre clientes e fornecedores aproxima-se do conceito de Complexo Industrial, definido por Tavares (1982) apud Amato Neto (1993); Hagu enauer e Guimarães (1983) apud Amato Neto (1993); Possas (1994) apud Amato Neto (1993).

⁶¹ Esse tipo de organização estabelece riscos e vantagens que a montadora e os fornecedores devem administrar. No aspecto econômico, a redução de flexibilidade, com investimentos direcionados para um só cliente é um risco para o fornecedor, que pode ser compensado pelo estabelecimento de contratos de longo prazo. A montadora deve compartilhar sua tecnologia com os parceiros, e correndo o risco destes utilizarem-na para produção para outros clientes. Os canais de comunicação e as interfaces terão que coordenar a ação de interesses e culturas tão diversas. Por se tratar de um modo novo de organização, ainda existem muitas dúvidas sobre sua aplicabilidade e sobre sua abrangência. Os idealizadores dessa nova organização comparam-na ao modelo fordista e à produção enxuta, enquanto estudiosos consideram-no um passo na organização da produção automotiva, passo este da mesma magnitude do CIM (Computer Integrated Manufacturing) e do JIT (Just In Time) (Salerno; Marx; Zilbovicius, 1996).

b) Simplificação da montagem: o projeto deve permitir que o veículo seja montado usando-se alguns poucos conjuntos pré-montados. Assim, a montadora realiza uma pequena parte das operações que agregam valor, sendo as restantes executadas por fornecedores.

c) Logística integrada: pequenas distâncias entre os estoques dos fornecedores e os pontos de montagem e um sistema logístico coordenado para que muitas entregas sejam realizadas just in time.

A capacidade de desenvolvimento de um módulo normalmente é um critério qualificados para a seleção de um fornecedor. Esta experiência prévia reduz tempo e custos de desenvolvimento. É objetivo de algumas autopeças receber da montadora apenas os requisitos de desempenho e projetando todo o produto. Isso exigirá quantidade significativa de recursos alocados ao projeto, o que pode inviabilizar a participação de unidades brasileiras nesta etapa (Dias; Gallina; D'Angelo, 1999).

A padronização de plataformas para montagem de veículos permite aplicar módulos iguais ou similares em diferentes modelos, reduzindo custos (Dias; Gallina; D'Angelo, 1999).

Os mesmos autores afirmam que o estabelecimento de carros mundiais pode pré-definir os fornecedores de cada planta produtiva, limitando a autonomia das plantas locais.

Dias, Gallina e D'Angelo (1999) indicam, em um estudo de caso, que uma unidade produtiva dedicada a planta apresentava autonomia organizacional e administrativa bastante limitada.

A necessidade de entrega just in time das autopeças normalmente exige que as empresas tenham um estoque à disposição da montadora, mas com os custos a cargo do fornecedor. Isso onera o sistemista (Salerno; Dias; Zilbovicius, 1999).

O esquema de produção modular permite ao fornecedor agregar maior valor a suas atividades, pois cada módulo corresponde a uma parte maior do carro. Além disso, o fornecedor vende à montadora o trabalho de pré-montagem e montagem (este último no caso de consórcio modular) (Salerno; Dias; Zilbovicius, 1999).

Slack (1993) define que o relacionamento de parceria entre cliente e fornecedor deve ser baseado em transparência, confiança e perspectivas de longo prazo. Um

número menor de fornecedores é estabelecido, com fluxo de informações entre as organizações.

Lamming (1990) apud Slack (1993) indicou que no fornecimento de acordo com o modelo de produção enxuta continua existindo a concorrência entre empresas, mas esta não se limita ao preço, considerando todas as demais atividades, principalmente a capacidade de desenvolvimento de novos produtos. Isto, conjuntamente com o relacionamento de longo prazo e o maior fluxo de informações têm como objetivos a maior lucratividade e competitividade da cadeia produtiva.

Helper (1991) desenvolveu um estudo focalizando a evolução do relacionamento entre montadoras e fornecedores de autopeças nos Estados Unidos na década de 80. A autora apontou evolução significativa, mas indicou também uma grande distância do padrão de relacionamento da Toyota com seus fornecedores.

É proposto (Helper, 1991) que o relacionamento entre montadoras e fornecedores tem duas dimensões: fluxo de informações e compromisso. O fluxo de informações em seu nível mais baixo cobre apenas aspectos comerciais. Em um nível intermediário engloba troca de informações sobre fábricas, finanças e equipamentos. No nível mais alto envolve ajuda mútua na solução de problemas operacionais e técnicos. O compromisso é relativo à certeza que o fornecedor tem da continuidade do fornecimento. Considerando estas dimensões, Helper (1991) propõe quatro estratégias possíveis de relacionamento entre montadoras e empresas de autopeças, representadas na figura 6. A situação de baixo comprometimento e grande troca de informações é, segundo a autora, inviável pois indica um baixo nível de confiança entre as partes. A situação de alto comprometimento e baixa troca de informações é qualificada como estagnante, na medida em que não há meios para evolução do relacionamento e solução de problemas, apesar de haver confiança.

A situação de baixa troca de informações e baixo compromisso é definida como estratégia de saída, onde o cliente a todo momento ameaça ou efetivamente descarta o fornecedor, buscando um provedor alternativo. A montadora necessita ter um grande número de fornecedores para dispor de alternativas e não ficar presa a um fornecedor no momento em que for conveniente diminuir ou cancelar o fornecimento deste (Helper, 1991).

A estratégia chamada de ativa⁶² caracteriza-se quando há um elevado comprometimento e grande troca de informações, o que permite interação efetiva e de longo prazo entre as empresas (Helper, 1991).

Helper (1991) indica que no início da década de 80 prevalecia a estratégia de saída no relacionamento entre as montadoras norte americanas e seus fornecedores. Cole e Yakushiji (1984) apud Helper (1991) estimaram que esta estratégia acrescia a cada veículo norte americano um aumento de custo da ordem de US\$ 300.00 comparativamente a veículos japoneses da mesma categoria. Cabe destacar que a mesma estratégia era aplicada no relacionamento entre empresas de autopeças e montadoras no Brasil (Amato Neto, 1993).

Segundo Helper (1991), o relacionamento nos Estados Unidos evoluiu para predominantemente ativo, com as montadoras de automóveis buscando empresas que fornecessem serviços de engenharia, entregas just in time, melhores níveis de qualidade, etc. A seleção de fornecedores apenas pelo preço perdeu importância relativa para qualidade, engenharia, pesquisa e desenvolvimento, logística, entre outros. Claramente este tipo de exigências pressupõe maiores trocas de informação e maior confiança entre as partes.

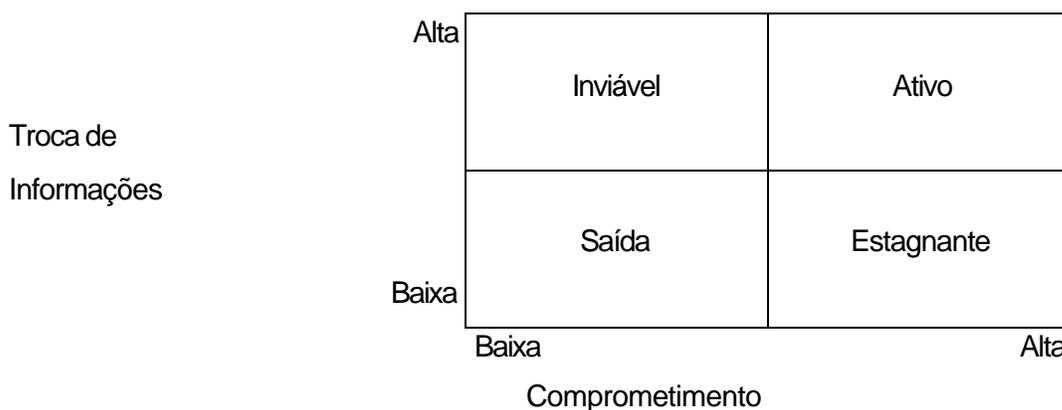


Fig. 6: Estratégias possíveis de relacionamento entre montadoras e empresas de autopeças (Helper, 1991).

Helper (1991) afirma que os fornecedores que contavam com uma estratégia ativa no seu relacionamento com as montadoras tiveram performance significativamente

⁶² No texto original a autora denominou esta estratégia por “voice”.

melhor que aqueles contemplados com a estratégia de saída. A autora indica que o maior comprometimento entre as partes permitiu ao fornecedor realizar investimento em equipamentos modernos para projeto, produção e controle da qualidade.

Um estudo de caso mais recente realizado no Brasil (Dias; Gallina; D'Angelo, 1999) revelou que, mesmo a estratégia de saída tendo sido abandonada por algumas montadoras e que embora o relacionamento entre fornecedores e montadoras seja oficialmente rotulado como "de parceria", este é bastante conflitivo e com regras desiguais. Este estudo de caso, por exemplo, mostra que se o fornecedor K, por qualquer motivo, provocar atraso ou interrupção da montagem de veículos terá que arcar com pesadas multas por minuto de produção parada. Por outro lado, o fornecedor W, que perdeu faturamento pelos problemas causados por K, não é ressarcido, o mesmo acontecendo se o problema for causado pela montadora ou por uma queda nas vendas de veículos. Além disso, as montadoras exigem reduções anuais nos preços dos produtos. Estes fatores econômicos exigem um suporte financeiro muito significativo, praticamente fora da realidade das empresas brasileiras, sendo este mais um fator que causa o afastamento destas do nível I de fornecimento.

Segundo a imprensa especializada, problemas similares acontecem nos Estados Unidos entre os fornecedores e as montadoras norte-americanas. Estas montadoras pressionam constantemente os fornecedores para reduzir os preços. O problema é que as reduções são impostas unilateralmente. Analistas indicam que muitas empresas podem tornar-se inviáveis com a redução em seu faturamento. Outras podem conseguir a redução através de cortes em investimentos, o que pode prejudicar a qualidade e investimentos futuros. Executivos de empresas de autopeças reclamam da forma unilateral com que estas reduções são definidas, acusando as montadoras de rescrever contratos em vigor. As autopeças são obrigadas a aceitar estas condições para não perder o negócio. Executivos de empresas de autopeças comentam que as montadoras enviam técnicos às suas empresas para apontar fontes de perdas e exigem participação nos benefícios, ao passo que é possível ver-se muitas perdas nas montadoras e estas não aceitam que tenham problemas. Analistas apontam como principal problema a falta de confiança das montadoras nas autopeças. É interessante notar que diversas empresas que

têm estes problemas com as montadoras norte-americanas indicam um comportamento completamente diferente no relacionamento com as japonesas Toyota e Honda, que oferecessem colaboração técnica e uma relação de confiança entre as partes (Kobe, 2001).

Segundo Christopher (1992), quando estabelecessem redes de fornecedores, não é aceitável que uma empresa melhore seu desempenho às custas do sacrifício de outras. Toda a cadeia deve ter seu desempenho melhorado e poder proporcionar ganho ao usuário final. Sob esta óptica, os relacionamentos entre montadoras e fornecedores, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, ainda não atingiram efetivamente o nível de parceria, embora seja rotulado como tal.

A estratégia de fornecedor único pode significar um grande risco para a montadora. Olmos e Niero (2002) reportam que a súbita falência de um produtor de itens de baixo valor agregado provocou a produção de centenas de veículos incompletos em uma grande montadora brasileira. Em casos como este, aspectos legais podem dificultar a retirada de moldes e ferramentas de propriedade da montadora, retardando a passagem da produção a outro fornecedor. Com o objetivo de evitar fatos como este as montadoras monitoram periodicamente a situação financeira de seus fornecedores, mas no caso referido por Olmos e Niero (2002), tal monitoramento não foi efetivo.

É interessante notar que normalmente as grandes corporações conseguem impor-se àquelas de menor poder econômico e isso é uma regra no relacionamento entre montadoras e autopeças. No setor automotivo algumas exceções são registradas, uma vez que as grandes empresas de autopeças superam em faturamento algumas de suas clientes montadoras. Apesar disso, as montadoras mantêm o comando da cadeia de produtiva, uma vez que ela detém o poder de definir quem serão seus fornecedores.

A evolução microeletrônica permitiu uma grande ampliação da capacidade de comunicação em tempo real (Amato Neto, 2001). Isso possibilitou um aumento de produtividade nas operações produtivas e também nas atividades gerenciais e de desenvolvimento de projetos. De fato, o estabelecimento de operações e centro de pesquisa espalhados pelo mundo só torna-se viável com o uso de meios de comunicação rápidos e confiáveis. A internet possibilita a troca rápida de informações entre unidades da montadora e com seus fornecedores, possibilitando ações coordenadas entre as entidades.

O relacionamento entre fornecedores e montadores de automóveis no Brasil, no que tange a qualidade e gestão da produção, passaram por uma mudança radical, mas não seguiram a tendência cooperativa que foi desenvolvida no Japão como parte do modelo de produção enxuta.

Na produção em massa, o relacionamento baseava-se na inspeção de recebimento pela montadora. Com a evolução para o sistema atual, muitas montadoras exigem entrega dos itens diretamente na linha de montagem, cabendo ao fornecedor o ônus de uma rejeição.

Na fase de produção em massa, as montadoras focalizavam somente as peças, não importando-se com o modo de produção. Posteriormente, na década de 80, as montadoras ocidentais passaram a difundir e exigir aplicação por seus fornecedores de técnicas que propiciam melhorias na produção, como o CEP. Além disso, sistemas de avaliação sistemáticas dos fornecedores que contemplavam não apenas a qualidade do produto e pontualidade das entregas, mas também melhoria nas unidades produtoras, melhoria na implantação da qualidade, atitudes gerenciais, etc (Womack; Jones; Ross, 1992).

A modificação do paradigma produtivo exigiu avanços significativos na área da qualidade de produtos e processos. Cabe aqui ressaltar que no modo japonês de relacionamento a qualidade é reflexo de uma confiança mútua. Para as empresas ocidentais busca-se nivelar e aprimorar a qualidade através de auditorias e certificações contra padrões internacionais ou setoriais, como as normas ISO 9000, QS 9000, ISO/TS 16949, entre outras (D'Angelo, 2000). A necessidade de atender estas normas afetou diretamente a gestão das empresas, passando a exigir certos procedimentos que não eram usuais nas organizações. Além disso, as normas impõe que cada empresa deve atuar junto a seus fornecedores no atendimento ao padrão normativo. Assim, gerou-se um efeito cascata sobre toda a cadeia automobilística trazendo como benefício uma melhor estruturação das empresas do setor. A implantação e certificação de um sistema da qualidade conforme normas da série ISO 9000 traz benefícios para a empresa, embora seja difícil quantificar monetariamente este retorno (Silva, 1998).

A exigência por certificação externa desonerou em parte as montadoras, que puderam diminuir o escopo da avaliação feita por seus auditores nos fornecedores.

2.7.4 Exigências para Fornecimento às Empresas Automobilísticas

Para que uma empresa de autopeças estabeleça-se como fornecedora de empresas automobilísticas deve atender a uma série de exigências. Algumas destas exigências são iguais para todos os fornecedores, outras são direcionadas em função das necessidades da montadora e do tipo de produto.

Um fator crítico é ter uma âmbito de atuação consistente com a estratégia da montadora. Para itens de produção global é uma vantagem ser um fornecedor que acompanha a montadora em suas instalações pelo mundo. Mesmo para itens locais, é necessário que a empresa de autopeças tenha disponibilidade de estabelecer-se próximo à montadora quando solicitado.

Uma exigência é a capacitação técnica para desenvolver e realizar o produto, não necessitando de recursos da montadora. As montadoras reduziram bastante o suporte técnico aos clientes, salvo em casos de fornecedores problemáticos. Algumas empresas instaladas no Brasil há muito tempo conservaram em seus quadros alguns especialistas remanescentes da época de grande verticalização, preservando o conhecimento sobre os diversos componentes que hoje são comprados. Isso permite um diálogo mais aprofundado com os fornecedores. As montadoras de instalação recente normalmente não dispõem deste acervo de conhecimento, delegando totalmente o desenvolvimento e produção do produto ao fornecedor.

A capacidade de atender às exigências de logística também é um ponto importante para o fornecimento. A capacidade de adequar o processo produtivo às variações de demanda da linha produtiva, entregando no momento e na forma correta sem constituir estoques exagerados mas garantido a continuidade do fluxo de entrega é vital para o fornecedor estabelecer-se. Muitas vezes é necessário o estabelecimento de estoques de segurança e a presença de um técnico junto ao cliente para acompanhamento do fornecimento.

A certificação do sistema da qualidade por entidade independente há muito é uma exigência pelas montadoras. As normas de referência (descritas a seguir) têm passado por um processo de aprimoramento, tornando-se cada vez mais exigentes em seus requisitos.

Paralelamente à certificação do sistema da qualidade, as montadoras realizam auditorias relativas a logística, desenvolvimento de produtos, capacidade produtiva, etc. Como decorrência destas auditorias as montadoras podem orientar as ações e investimentos dos fornecedores. Itens como gerenciamento de negócios, organização da fábrica, capacitação de pessoal e até mesmo grandes investimentos em equipamentos são exigidos pelos clientes das empresas de autopeças.

Há uma pressão significativa das montadoras por melhorias nos processos gerenciais e produtivos, que devem ser traduzidas por redução de custos e melhoria da qualidade. Esta cobrança é baseada em aumentos de escala e curva de aprendizado, estando implícito que altos índices de refugos e retrabalhos são aceitáveis no início da produção, mas devem ser reduzidos com o tempo.

A capacidade de atender a estes requerimentos é fundamental para a manutenção do fornecimento de um produto à montadora e para a conquista de outros.

2.7.5 Normas de sistema da qualidade

Para as empresas do segmento automobilístico e de autopeças, conceito de sistema da qualidade é relativamente novo, tendo sido estabelecido na década de 90.

Este conceito provocou profundas mudanças nas organizações, que passaram também a ser avaliadas por suas estruturas, além de seus produtos como era usual.

A certificação de sistemas da qualidade inicialmente foi um fator de diferenciação e “ganhador de concorrência” entre as empresas de autopeças. Em aproximadamente dez anos tornou-se um fator qualificador.

A normalização de sistemas da qualidade evoluiu, sobretudo após a segunda guerra mundial, resultando na série de normas ISO 9000, emitida pela primeira vez em 1987 e revisada em 1994⁶³ e 2000⁶⁴ (D’Angelo, 2001).

As duas primeiras revisões desta norma foram consideradas burocratizantes, pouco claras, não ajustada às práticas e muito voltada para a indústria. Estas críticas orientaram a revisão 2000, quando a norma passou por significativas mudanças, conforme indicado na tabela 8.

⁶³ A série de normas ISO 9000 revisão 1994 tem cerca de 20 normas. As principais são: A norma *ISO 9000 (NBR ISO 9000): Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994a), *ISO 9001 (NBR ISO 9001): Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994b), *ISO 9002 (NBR ISO 9002): Sistemas da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994c), *ISO 9003 (NBR ISO 9003): Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994d), *NBR ISO 9004-1 (NBR ISO 9004): Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994e)

⁶⁴ A série de normas ISO 9000 revisão 2000 tem cerca de 20 normas. As principais são: *ISO 9000-2000: Sistemas de Gestão da Qualidade - Conceitos e Terminologia* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000a), *ISO 9001-2000: Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000b), *ISO 9004-2000: Sistemas de Gestão da Qualidade - Diretrizes para Melhoria de Desempenho* (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000c).

ISO 9000-1994	ISO 9000-2000
Consistência e Estabilidade	Melhoria Contínua
Eficiência	Eficácia
Norma de Garantia da Qualidade	Norma de Gestão da Qualidade

Tab. 8: Comparação sintética entre as revisões 1994 e 2000 da série de normas ISO 9000, adaptada de Caminha (2002)

A série de normas ISO 9000, por objetivarem todos os tipos de atividades, não atendiam as necessidades das empresas automobilísticas com relação a seus fornecedores. Surgiram então as normas específicas do segmento automobilístico⁶⁵, em sua maioria editadas por entidades que de alguma forma representavam produtores de automóveis e, em alguns casos, de autopeças de um determinado país. Apesar de distintas, estas normas eram bastante similares em seus conceitos, tendo como texto base a norma ISO 9001. Esta similaridade permitiu uma unificação destas normas, o que resultou na ISO/TS 16949, emitida em 1999. A revisão 2002 desta norma acompanha a revisão da série ISO 9000 de 2000. Atualmente a norma ISO/TS 16949 - 2002 é o padrão de referência indicado pelas montadoras para as empresas de autopeças, sendo tolerado um prazo para adequação das empresas.

O processo de adequação a sistemas da qualidade parametrizado por normas provocou um processo de remodelamento organizacional extremamente positivo nas empresas brasileiras em geral e no segmento de autopeças em particular. Apesar das críticas já indicadas, o salto qualitativo em termos de controle de processo, desenvolvimento de pessoas e metodologias de trabalho foi significativo. As normas de sistemas da qualidade contribuíram muito para o aperfeiçoamento gerencial das empresas de autopeças brasileiras, principalmente aquelas sem vínculos com grandes grupos internacionais e que, portanto, não tinham diretrizes administrativas estabelecidas.

O principal vetor de difusão destas normas entre as empresas de autopeças foi o segmento automobilístico. Algumas destas colocaram metas para certificação por organismos independentes e outras realizaram diretamente as auditorias. De uma forma geral, a

⁶⁵ As principais normas deste setor são a francesa EAQF 1994 (Supplier Quality Capability Assessment Questionnaire, 1994); a alemã VDA 06.1 (Verband der Automobilindustrie E. V., 1992a); a italiana AVSQ'94 - Anfia Valutazione Sistema Qualità (Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche, 1995) e a norte americana QS 9000 (Quality System Requirements, 1998).

continuidade do fornecimento foi vinculada a adequação da empresa e à abertura desta à avaliação externa, atitude esta impensável até a década de 90.

Esta possibilidade de avaliar a empresa possibilitou às montadoras um direcionamento efetivo da organização, inclusive investimentos, de seus fornecedores e o conhecimento de seus processos. Além disso, ao verificar as melhorias alcançadas pelos fornecedores (que é uma exigência normativa), a montadora pode ter acesso às reduções de custos obtidas e, em alguns casos, solicitar uma redução de preços.

2.8 Normas para Avaliação do Atendimento aos Princípios de Produção Enxuta

2.8.1 Introdução

Uma vez estabelecido o modelo de organização da produção, as empresas passam a ter este modelo como referência na busca da adequação ao padrão de desempenho.

Assim, o sucesso econômico nem sempre garante aos gestores da empresa a conformidade no padrão de desempenho. Zilbovicius (1997) aponta a realização do benchmark como uma forma de comparar-se aos melhores segundo o modelo vigente.

Claramente a estratégia de melhoria através de benchmark tem suas limitações. No limite, se a Toyota, nas décadas de 50 e 60 tivesse como base de seu desenvolvimento o benchmark, chegaria, no máximo, a ser igual ao melhor fabricante de veículos que aplicasse os princípios da produção em massa. A montadora japonesa de fato buscou conhecer as melhores práticas dos fabricantes norte americanos, mas foi além, desenvolvendo práticas adequadas à sua realidade, o que por fim gerou um novo modelo de produção.

Apesar desta consideração, reconhece-se que a comparação com outras empresas, normas ou padrões estabelecidos tem grande validade, principalmente para aquelas empresas que buscam atingir os benefícios médios do modelo estabelecido, estando fora de seu alcance (a curto e médio prazos) superar o estado da arte vigente.

Muitos textos foram produzidos com o objetivo de apresentar, explicar e exemplificar o modelo de produção enxuta, sendo possivelmente o trabalho de Womack, Jones e Roos (1992) o de maior sucesso. Entretanto, mesmo através destes textos é difícil estabelecer regras de comparação e classificação entre o grau de desenvolvimento de organizações ou de uma organização com ela mesma no decorrer do tempo. Obviamente que através dos conceitos

apresentados pode-se dizer que características estão adequadas e quais requisitos não estão sendo atendidos plenamente. Para casos extremos, a comparação sem uma métrica pode ser adequada, na medida em que termos como “maior”, “menor” e “igual” são indubitavelmente entendidos. Mas para avaliar comparativamente empresas em grau semelhante de evolução ou para aferir-se o progresso de uma empresa nos últimos seis meses, por exemplo, um mecanismo mais sofisticado de avaliação se faz necessário.

Com o objetivo de fixar padrões de avaliação e, conseqüentemente de desempenho das organizações em relação ao atendimento aos princípios do modelo de produção enxuta, a SAE elaborou as normas SAE J4000 e SAE J4001, descritas a seguir⁶⁶.

Uma preocupação anterior à aplicação destas normas é a representatividade das mesmas em relação aos princípios da produção enxuta. Foi realizado um estudo para validação destas normas, apresentado posteriormente à apresentação destas.

2.8.2 A Norma SAE J4000 - Identificação e Mensuração das Boas Práticas na Implementação da Produção Enxuta (Society of Automotive Engineers, 1999a)

O objetivo desta norma é identificar e mensurar as boas práticas da implementação da produção enxuta em organizações manufatureiras. Ela inclui áreas que se relacionam diretamente com os clientes e fornecedores da organização.

Implementação da produção enxuta é definida nesta norma como sendo o processo de eliminação de perdas. A técnica de mapeamento do fluxo de valor é indicada para a detecção das fontes de perdas na organização.

A norma possui três divisões iniciais numeradas de um a três respectivamente: escopo, referências e apresentação dos elementos. As divisões seguintes, num total de seis, apresenta os seis elementos de avaliação, cada um formado por diversos componentes, num total de cinquenta e dois (todos detalhados na descrição da norma SAE J4001). O peso dos componentes é uniforme. A importância relativa de cada elemento na implementação da produção enxuta é decorrência do número de componentes de cada elemento.

As práticas na organização são classificadas em quatro níveis, sendo:

nível zero (o pior nível): o componente não está totalmente implantado ou há inconsistências maiores na implementação;

⁶⁶ As referidas normas foram elaboradas em inglês, sendo a tradução feita pelo autor.

nível um: o componente está implantado mas há inconsistências menores na implementação;
 nível dois: o componente está plenamente implantado;
 nível três: o componente está plenamente implantado e apresentou melhorias na sua execução nos últimos doze meses.

2.8.3 A Norma SAE J4001 - Manual para Implementação da Produção Enxuta (Society of Automotive Engineers, 1999b)

Esta norma orienta a realização de avaliações de acordo com a SAE J 4000. Ela é aplicada através de seus diversos componentes. Cada um dos cinquenta e dois componentes avaliam parte de, um ou vários requerimentos específicos da implantação da produção enxuta. O grau de implantação em uma organização é feito pela avaliação de todos os componentes. O grau de atendimento de cada componente relativo a boas práticas pode ser usado como uma referência para a empresa comparar-se com o melhor padrão de produção enxuta estabelecido. Por outro lado a organização pode selecionar e avaliar um grupo restrito de componentes sem prejuízo para a validade dos resultados.

Os componentes distribuem-se pelos elementos conforme mostrado na tabela 9.

Elemento	título do elemento	número de componentes	%	% combinada
4	Gerenciamento / Compromisso	13	25	25
5	Pessoal	12	25	25
6	Informação	4	7	25
7	Fornecedor / Organização / Cliente	4	7	
8	Produto	6	11	
9	Processo / Fluxo	13	25	25
	TOTAL	52	100	100

Tab. 9: Distribuição de componentes por elemento na norma SAE J J4001.

Cada um dos componentes é analisado pelo avaliador, que define o nível de adequação dentro das quatro opções possíveis. A norma recomenda que o avaliador registre as justificativas para a indicação de um determinado nível.

A seguir são relacionados os elementos e respectivos componentes.

Elemento 4. Gerenciamento / Compromisso

O elemento quatro aborda o compromisso da alta e média administração com a implantação da produção enxuta, buscando evidências que esta é uma meta permanente da organização e prevalece sobre objetivos de curto prazo. Para isso exige objetivos mensuráveis e avaliações periódicas. Finalmente, este elemento busca garantir que a produção enxuta não será um instrumento para redução do quadro de trabalhadores⁶⁷. Seus elementos são:

4.1 Melhoria contínua na implementação da produção enxuta é uma ferramenta importante da organização na busca de seus objetivos.

4.2 Técnicas estruturadas de desdobramento de políticas são usadas no desdobramento do plano de produção enxuta da organização.

4.3 Objetivos de progresso na produção enxuta são definidos e tem sido efetivamente comunicados.

4.4 Conhecimento da filosofia e mecanismos da produção enxuta foram obtidos e efetivamente comunicados.

4.5 A alta gerência da organização estão liderando ativamente o desdobramento das práticas enxutas.

4.6 O progresso da produção enxuta é revisada pela alta gerência contra os objetivos estabelecidos em bases regulares.

4.7 Existem incentivos significativos que recompensam os progressos na produção enxuta.

4.8 A avaliação de performance dos gerentes considera e reconhece os progressos relativos a produção enxuta.

4.9 Existe uma atmosfera de não responsabilização, orientada para a performance e dirigida ao processo.

⁶⁷ É importante notar que estas normas não estabelecem o emprego vitalício, fator de grande importância no desenvolvimento japonês e na implantação dos princípios do modelo de produção enxuta na Toyota (Womack, 1992), mas inviável no contexto industrial do ocidente. Por outro lado os autores anteviram a possibilidade do uso desta norma como justificativa para redução do número de funcionários por dirigentes inescrupulosos, o que inviabilizaria um princípio do modelo de produção enxuta básico que é a participação de todos os colaboradores na melhoria contínua. Tal cuidado se pois sem a participação dos colaboradores o modelo seria questionado e inviabilizado.

4.10 A alta gerência esta envolvida direta, pessoal e regularmente com a força de trabalho em relação a práticas enxutas.

4.11 Há uma política consistente de disposição da força de trabalho que se torna excessiva em função dos progressos da produção enxuta.

4.12 Nenhum empregado tem razão para temer que seu sustento está ameaçado por contribuir para o progresso da produção enxuta na organização.

4.13 A alta administração tem escolhido preservar os princípios da produção enxuta frente a objetivos de curto prazo inconsistentes com o progresso da produção enxuta.

Elemento 5: Pessoas

O desenvolvimento das pessoas para a produção enxuta é abordado primeiramente pela formação. São estabelecidas exigências relativas a planejamento, realização e avaliação de treinamentos de forma bastante semelhante às normas de sistemas da qualidade como ISO/TS 16949 e QS 9000. Há uma preocupação quanto à remuneração dos colaboradores pelo tempo dedicado aos treinamentos, evitando que a adoção de princípios do modelo de produção enxuta ou a busca de adequação à norma possam ser usados como justificativa para arbitrariedades pelas empresas.

Neste elemento busca-se também que as pessoas, uma vez preparadas, possam exercer suas habilidades dentro da organização e de acordo com os princípios do modelo de produção enxuta. São avaliadas limitações legais para as atividades dos funcionários. Em seguida verifica-se se as atividades em grupo são encorajadas e apoiadas pela administração, recebendo autoridade e responsabilidade para desenvolver atividades de melhoria em suas áreas de trabalho. Seus componentes são:

5.1 Recursos para treinamentos adequados são providos e o tempo remunerado de empregados é disponibilizado.

5.2 O programa de treinamento inclui treinamentos em ferramentas e indicadores específicos de produção enxuta adequados às necessidades da organização, em todos os níveis dentro da organização.

5.3 Treinamentos são conduzidos como programados, registros são mantidos e a efetividade dos treinamentos avaliadas regularmente.

5.4 A organização é estruturada para corresponder a estrutura e seqüência da cadeia de valor através da empresa.

- 5.5 *A participação de cada empregado no progresso da produção enxuta é parte de seu trabalho.*
- 5.6 *Acordos trabalhistas em vigor permitem o avanço da produção enxuta na organização.*
- 5.7 *Autoridade e responsabilidade nas equipes estão claramente definidas.*
- 5.8 *Desenvolvimento de empregados através de CCQ/equipes de melhorias contínuas é encorajado e apoiado por todos os níveis.*
- 5.9 *A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.*
- 5.10 *O nível de autoridade de uma equipe decidir e executar equivale a sua responsabilidade.*
- 5.11 *A gerência não interfere em decisões da equipe quando dentro dos limites da autoridade desta.*
- 5.12 *A gerência apoia decisões e ações da equipe que requerem recursos, consistente com boas práticas administrativas.*

Elemento 6: Informação

Este elemento preocupa-se com a difusão da informação e sua disponibilidade onde se fizer necessária. Seus componentes são:

- 6.1 *Informações e dados adequados e precisos estão disponíveis aos membros da organização de acordo com as necessidades.*
- 6.2 *O conhecimento é compartilhado através da organização.*
- 6.3 *Os dados coletados e seu respectivo uso são responsabilidade dos indivíduos mais proximamente associados com aquela parte do processo.*
- 6.4 *O sistema operacional financeiro é estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso na produção enxuta.*

Elemento 7: Fornecedores / Organização / Cliente

Neste elemento são tratadas as relações com clientes e fornecedores da organização, basicamente no que tange à participação em equipes de desenvolvimento do produto, processo e projeto. Além disso trata da divisão dos benefícios econômicos da produção enxuta. Os elementos são:

- 7.1 *Tanto os fornecedores quanto os clientes participam desde o primeiro estágio possível no entendimento pela organização do produto / processo / projeto.*

7.2 Tanto os fornecedores quanto os clientes são apropriadamente representados nas equipes de produto / processo / projeto da organização.

7.3 Tanto os fornecedores quanto os clientes participam de revisões regulares do progresso do produto / projeto / processo.

7.4 Incentivos efetivos para fornecedores, organização e clientes estão implantados para reconhecer o compartilhamento de melhorias de performance ou redução de custos.

Elemento 8: Produto

Este elemento busca assegurar que o produto é definido por uma equipe através de especificações claras e pelo uso de técnicas adequadas e que permitam a continuidade do conhecimento da equipe. O projeto do produto deve direcionar para processos que garantam boa qualidade. Finalmente, a redução do tempo de projeto deve ser uma meta da organização.

8.1 O desenho do produto e do projeto é conduzido por equipes totalmente integradas com representantes de todos os interessados.

8.2 Especificações de custos, performance e atributos de produto e processo não são ambíguos, são mensuráveis e são acordados por todos os interessados.

8.3 O desenho do produto e do processo é conduzido com abordagem de ciclo de vida de sistemas, plenamente de acordo com os princípios de DFM / DFA e consistente com os princípios do modelo de produção enxuta.

8.4 Desenho de produto e parâmetros de capacidade de processo são ajustados para ser tão robusto quanto possível, consistente com as boas práticas administrativas.

8.5 Provisões são feitas para continuidade do conhecimento da equipe durante o lançamento do produto / processo.

8.6 Períodos de desenho de produto e processo são mensurados e continuamente reduzidos.

Elemento 9: Processo / Fluxo

O último elemento aborda aspectos de operação de fábrica como limpeza e organização, instruções documentadas e claras, mapeamento e melhoria do fluxo de valor, redução de set up, aplicação de controle estatístico e ações preventivas. Quanto ao andamento da produção, busca uma produção balanceada, com fluxo de uma peça de acordo com o takt time⁶⁸.

⁶⁸ TAKT TIME é um conceito associado ao ritmo que a produção deve seguir. É definido como: tempo disponível de trabalho dividido pela demanda do cliente. O sentido do resultado é que, a cada "takt time" uma peça boa deve estar pronta para ser entregue ao cliente.

9.1 O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente contra padrões de 5S.

9.2 Um efetivo sistema planejado de manutenção preventiva está implantado com a condução apropriada da manutenção de acordo com as frequências preestabelecidas para todos os equipamentos.

9.3 Listas de materiais são precisamente catalogadas e operações padrão são relacionadas, tem seu tempo e valor avaliados.

9.4 O fluxo de valor é totalmente mapeado e produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo.

9.5 A seqüência de produção é carregada e nivelada para ser puxada pelo cliente, e a demanda é nivelada com base no plano periódico de manufatura.

9.6 O fluxo do processo é controlado por meios visual, internos ao processo.

9.7 O processo está sob controle estatístico com atingimento dos requerimentos de capacidade e a variabilidade do processo é continuamente reduzida.

9.8 Ações preventivas, usando métodos disciplinados de solução de problemas, são tomadas e documentadas em cada ocorrência de produto ou processo não conforme.

9.9 O fluxo produtivo começa apenas após o recebimento da ordem de embarque. Fluxo produtivo na cadência do takt time, em fluxo de uma peça só, direcionada ao recebimento do cliente.

9.10 Procedimentos são implantados e aplicados resultando em redução contínua de set ups e menores lotes.

9.11 Lay out da fábrica requer contínuo fluxo sincronizado de material e o percurso interno dos produtos é continuamente reduzido com a melhoria do fluxo interno.

9.12 Documentos de métodos de trabalho padronizados são usados para distribuir e balancear a carga de trabalho dos trabalhadores eliminando perdas, dentro da variação esperada do takt time.

9.13 O fluxo de valor passa por avaliações de melhoria continua regularmente programadas.

2.8.4 Validação das normas SAE J 4000 e SAE J 4001

Apesar de serem normas originadas em uma instituição de renome internacional, considerou-se adequado verificar a aderência dos requisitos destas aos princípios de produção enxuta.

Tomou-se como referência obras que contribuíram significativamente para o estudo e difusão dos princípios enxutos no mundo. *A máquina que mudou o mundo*, de Womack, Jones e Roos (1992) foi talvez o principal vetor formal de difusão dos princípios de produção enxuta, juntamente com o sucesso econômico japonês. Em *A mentalidade enxuta nas empresas*, Womack e Jones expandem os conceitos desenvolvidos no primeiro livro, focalizando agora toda a empresa e empresas de diversos ramos de atividades. Em *O sistema Toyota de Produção*, Ohno descreve os conceitos e experiências que resultaram nos princípios de produção enxuta (Ohno, 1988). Finalmente, Monden descreve o modo de operação na Toyota em *Sistema Toyota de produção* (Monden, 1984).

Buscou-se nestas obras evidências que as questões indicadas nas normas são citadas e consideradas relevantes em pelo menos uma destas obras. O único elemento onde não foi verificada aderência foi o 5.11 (*A gerência não interfere em decisões da equipe quando dentro dos limites da autoridade desta*). Segundo Monden (1984) no sistema Toyota de Produção o chefe é conselheiro da equipe. Isso permitiria uma intervenção e direcionamento por parte deste.

Existem outros componentes que são base para verificações de registros, não sendo adequado buscar sustentação.

Há ainda outros componentes cujo conceito é desenvolvido em grande parte das obras de referência, sendo porém difícil caracterizar uma citação explícita.

Apesar do componente 5.11, o resultado geral foi positivo, constatando-se que a grande maioria dos elementos apontados nas normas são sustentados por pelo menos uma citação explícita ou pelo desenvolvimento de um conceito.

Um quadro resumo desta validação é mostrado no anexo A.

2.8.5 Comentários sobre as normas SAE J 4000 e SAE J 4001

Estas normas, por serem dedicadas a diversos segmentos econômicos (sendo a única restrição que a organização seja de manufatura), tem uma abordagem bastante genérica, semelhantemente às normas ISO 9000, por exemplo. Cada elemento tem a descrição dos requisitos para classificação de nível, por exemplo:

9.13 O fluxo de valor passa por avaliações de melhoria continua regularmente programadas.

L0: o fluxo de valor não é definido ou não é registrado.

L1: o fluxo de valor é definido e registrado, mas as informações não são utilizadas para propostas de melhorias contínuas.

L2: um programa de exames periódicos e regulares das melhorias contínuas de cada elemento do fluxo de valor da organização está implementado e é seguido.

L3: L2 mais evidencia de refinamento ou melhoria na execução nos últimos doze meses.

É importante destacar que nem todos os componentes têm as quatro opções acima. Os componentes considerados pré-requisitos para a produção enxuta apresentam apenas as opções implantado (L2) e não implantado (L0).

Assim, como em outras diversas normas de avaliação de sistemas e organizações, a adequação de um componente é função da interpretação do avaliador, o que é fortemente influenciada pelo conhecimento e experiência deste. Outro ponto crítico na aplicação desta norma é a consistência no tempo dos critérios de avaliação, buscando melhorias crescentes, visto que o texto deixa algumas aberturas para interpretação. Um exemplo de como estes fatores podem afetar a avaliação de uma organização é mostrado a seguir.

Estas normas poderiam ser utilizadas como um instrumento de direcionamento da evolução das empresas de autopeças pelas montadoras, mas não o são. Não constatou-se (na pesquisa realizada⁶⁹ ou durante a revisão bibliográfica) casos em que uma montadora exija de seus fornecedores um elevado grau de aderência a estas normas. Caso isto ocorra, a norma guiará a empresa para adequar-se ao modelo estabelecido como padrão de organização de um sistema produtivo pelos meios acadêmicos e em concordância com as estratégias das montadoras de automóveis.

O fato das montadoras não exigirem certificação ou implantação desta norma não significa que não seja exigido um esforço na implantação de seus princípios. O que ocorre é que as montadoras dispõem de diversos instrumentos independentes que direcionam o fornecedor à adequação parcial ou total destes princípios. Auditorias de logística, produção, projeto, sistema da qualidade, etc cobrem a maioria senão a totalidade dos requisitos das normas SAE J4000 e SAE J4001, dentro de uma estratégia ampla de relacionamento de cada montadora com seus fornecedores objetivando a eficácia da cadeia de produção através da produção enxuta. Dentro desta estratégia estão contempladas também alguns pontos de ineficiência decorrentes da necessidade de proteção do sistema produtivo.

⁶⁹ Detalhada posteriormente.

A profundidade com que são tratados os assuntos, bem como os critérios de avaliação são muito dependentes da experiência e da formação do auditor. Esta é uma característica de diversas outras normas usadas para avaliação de sistemas de qualidade, logística, meio ambiente, etc e, se não é desejável, também não chega a comprometê-la como instrumento de avaliação.

2.9) Conclusão

Neste capítulo constituiu-se o cenário para a análise posterior relativa ao relacionamento entre montadoras de automóveis e seus fornecedores. Este cenário é tão complexo quanto dinâmico, o que exigiu não apenas a consulta de referências academicamente consagradas, mas também o acompanhamento de periódicos especializados.

No próximo capítulo serão apresentadas algumas das diversas metodologias disponíveis para condução de um estudo científico. A metodologia selecionada para o presente trabalho será analisada e justificada.

3. O Desenvolvimento do Presente Estudo de Caso

3.1 Introdução

Neste capítulo é feita uma apresentação do método de pesquisa utilizado. Em seguida, são feitas descrições da estratégia de levantamento de dados aplicada, do questionário utilizado e da forma de tratamento dos dados. As principais características das empresas estudadas são indicadas, formando uma base para a discussão posterior dos resultados.

3.2 O Método

Com base nas características do presente trabalho e nas considerações expostas anteriormente, elegeu-se o método de estudo de caso múltiplo para desenvolvimento deste estudo. O fenômeno objeto de estudo tem características abrangentes e complexas (envolvendo as principais funções da empresa, seus clientes e fornecedores), não há disponível uma estrutura teórica para estabelecer relações de causa e efeito e, finalmente, o fenômeno não pode ser retirado de seu contexto sob pena de perder seu sentido e afetar a utilidade da pesquisa.

Com base nos conceitos desenvolvidos por Yin (1994) e Gil (1987), a estrutura básica para a realização desta pesquisa, usando a metodologia de estudo de caso foi:

- pesquisa bibliográfica
- formulação do problema
- pesquisa bibliográfica complementar
- construção das hipóteses
- determinação dos tipos de unidade de estudo
- determinação do universo de estudo
- elaboração do instrumento de coleta de dados
- teste do instrumento de coleta de dados
- coleta de dados
- organização, análise e interpretação dos dados
- verificação da veracidade das hipóteses frente aos resultados obtidos
- elaboração de documento relativo a pesquisa.

3.3 A Seleção das Empresas Estudadas

As empresas estudadas foram selecionadas através dos seguintes critérios:

a) Fornecedores diretos para montadoras de automóveis (nível 1), podendo atuar em outros segmentos econômicos. Foram escolhidas empresas com as seguintes características:

- uma empresa que fornece exclusivamente para montadoras;
- uma que fornece para montadoras, para outras empresas de autopeças e para mercado de reposição;
- uma empresa com um grupo de clientes extremamente diversificado, incluindo empresas de autopeças, montadoras, empresas de eletrodomésticos, segmento eletrônico, segmento aeroespacial, etc;
- uma empresa que fornece para montadoras de automóveis e para produtores de implementos agrícolas.

b) Diferentes composições de capital e histórico de formação e tempo de atividade:

- uma empresa brasileira com mais de cinquenta anos no mercado;
- uma empresa pertencente a um grupo estrangeiro que instalou-se no Brasil há dois anos como seguidora de uma montadora de automóveis;
- duas empresas que surgiram como nacionais e após muitos anos de atividades foram adquiridas por poderosos grupos multinacionais.

c) Diferentes tamanhos

- uma empresa dispõe de 50 à 100 colaboradores;
- uma empresa dispõe de 100 à 150 colaboradores
- uma empresa dispõe de 200 à 250 colaboradores;
- uma empresa dispõe de 800 à 900 colaboradores.

d) Tipo e domínio tecnológico variados:

- uma empresa produz itens de baixo conteúdo tecnológico de acordo com especificações completa dos clientes;
- uma empresa produz itens de médio conteúdo tecnológico desenvolvidos interna e localmente a partir de especificações básicas dos clientes;
- uma empresa produz itens de alto conteúdo tecnológico desenvolvidos interna e localmente a partir de especificações de desempenho dos clientes;

- uma empresa produz itens de alto conteúdo tecnológico desenvolvidos no exterior a partir de especificações básicas dos clientes.

e) Foi considerada fundamental na seleção das empresas a possibilidade de contato direto com os entrevistados a fim de garantir a veracidade das respostas e ter possibilidade de aprofundar algumas questões e obter esclarecimentos.

Definiu-se como objeto de estudo quatro empresas, considerando que tal número pode proporcionar uma visão válida do setor. Todas as empresas têm apenas uma unidade no Brasil. O perfil de cada uma das empresas selecionadas, designadas por W, X, Y e Z, é mostrado nas tabelas 10, 11, 12 e 13.

	W	X	Y	Z
tempo de atividade no Brasil	55 anos	43 anos	8 anos	2 anos
fornecedor direto de montadoras de automóveis	sim	sim	sim	sim
atua no mercado de reposição	sim	não	sim	não
% capital nacional	99	0	0	0
nº total de funcionários	250	850	130	60
nº de funcionários na produção	141	350	85	30
nº de funcionários indiretos	81	50	19	15
nº de funcionários administrativos	20	370	21	10
nº de funcionários em projeto e desenvolvimento	8	80	6	5

Tab. 10: Caracterização das empresas estudadas: aspectos gerais.

	W	X	Y	Z
certificação	QS 9000-1998	QS 9000-1998	QS 9000-1998	ISO/TS 16949-1999

motivo para buscar certificação	atender clientes	iniciativa própria	iniciativa própria	atender clientes
conhecimento das normas SAE J4000 e SAE J4001	não	sim	não	não
conhecimento dos princípios de produção enxuta	não	sim	sim	sim

Tab. 11: Caracterização das empresas estudadas: conhecimento e atendimento de normas técnicas

empresa	indicadores	
W	- sucata - retrabalho	- produtividade - melhoria de processo
X	- rejeição em teste final ⁷⁰	
Y	- sucata - retrabalho	- produtividade - reclamações de clientes
Z	- produtividade - eficiência da mão de obra - refugos - retrabalhos - nível de estoque	- custo da não qualidade - atendimento ao cliente - acidentes de trabalho - limpeza, saúde e meio ambiente

Tab. 12: Caracterização das empresas estudadas: indicadores

	W	X	Y	Z
tipo de produto	peças estampa-	conjuntos mecânicos	peças estampa-	peças plásticas

⁷⁰ Por motivo de sigilo o responsável pelo preenchimento não indicou outros indicadores.

	das		das	
conteúdo tecnológico do produto	baixo	alto	baixo	alto
principais fornecedores	relamina- doras	autopeças nível 2	relamina- doras	petroquí- mica
valor unitário do produto	baixo	alto	baixo	médio
clientes	A / P	A / Q / I	A / P / E / S / M / L	A
% produção destinada a montadoras de automóveis	70	20	70	100
% produção destinada a empresas de autopeças	20	15	0	0
exportação (% de vendas)	0	70	5	20
conceito que a empresa avalia ter frente aos clientes	bom	bom	bom	bom
é buscada para novos desenvolvimentos?	sim	sim	sim	sim
desenvolvimento de produtos	a empresa e o cliente	somente a empresa	a empresa e o cliente	a empresa e o cliente

Legenda: Códigos dos segmentos industriais: A=automobilística / P=autopeças / E=eletrodomésticos / S=aeroespacial / M=moveleiro / L=eletrônica / Q=equipamentos agrícolas / I=equipamentos industriais

Tab. 13: Caracterização das empresas estudadas: aspectos técnicos

Pela caracterização das empresas vemos que conseguiu-se elencar um grupo de empresas bastante consistente com os requisitos definidos inicialmente.

3.4 A Coleta de Dados

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos através de pesquisas estruturadas e não estruturadas. As pesquisas estruturadas foram realizadas através de questionários livremente respondidos por representantes de alto nível da empresa, responsáveis pela qualidade dentro da organização. As empresas foram visitadas durante o processo de pesquisa

a fim de poder-se fazer uma análise crítica das respostas obtidas. Nestas visitas a coleta de dados não foi estruturada. Buscou-se também entender a percepção das empresas relativa ao relacionamento e às exigências dos seus clientes.

Na pesquisa feita através de entrevista estruturada, utilizou um questionário baseado nas normas SAE J4000 (Society of Automotive Engineers, 1999) e SAE J4001 (Society of Automotive Engineers, 1999), complementado por questões que ajudaram a definir as características das empresas estudadas. A linguagem das questões foi adaptada para termos mais usuais no meio industrial brasileiro, a fim de garantir fácil compreensão dos responsáveis pelas respostas. Este questionário é mostrado no anexo B.

3.5 Critérios de Pontuação

Devido a quantidade e complexidade dos requisitos comparados, análises qualitativas entre a norma e as organizações e entre as diversas organizações seriam muito complexas e de difícil conclusão. Um tratamento numérico possibilita avaliações e comparações diretas, mas pode permitir “compensações” entre componentes e elementos. Assim, o nível geral de uma organização pode ser avaliado como acima da média, embora ela tenha um desempenho péssimo em algum elemento ou componente, desde que tenha um excelente desempenho nos demais. Assim, a análise realizada considerou não apenas o desempenho global, mas também as avaliações isoladas de elementos.

Para possibilitar este tratamento numérico dos resultados, atribuiu-se notas para cada um dos conceitos indicados pelo avaliador, conforme mostrado a seguir:

a) Para componentes com quatro níveis de avaliação:

Nível	Nota
L0	0
L1	1
L2	2
L3	3

b) Para componentes com três níveis de avaliação:

Nível	Nota
L0	0

L2	2
L3	3

c) Para componentes com dois níveis de avaliação:

Nível	Nota
L0	0
L2	3

Esta graduação modifica ligeiramente a importância relativa dos elementos com relação ao indicado pela norma, como mostrado na tabela 14.

Elemento	Importância Relativa Conforme SAE J4001	Importância Relativa pela Pontuação
4	25%	25%
5	25%	23%
6 / 7 / 8 combinados	25%	27%
9	25%	25%
TOTAL	100%	100%

Tab. 14: Comparação entre importância relativa dos elementos conforme norma e pela pontuação estabelecida.

Esta alteração, notadamente para o elemento 5 e para a combinação dos elementos 6, 7 e 8, não influencia significativamente os resultados uma vez que a análise feita é predominantemente comparativa, utilizando-se os números como uma referência. Não são realizadas análises estatísticas ou outra forma de avaliação numérica que possa ser alterada por esta pequena variação.

3.6 O Tratamento dos Dados

O primeiro passo do tratamento dos dados foi definir a metodologia para fazê-lo. Alternativas tradicionais de manuseio e comunicação podem ser aplicadas, tais como:

a) Contagem de componentes em cada nível e divulgação através de tabela ou gráfico.

b) Contagem de componentes em cada nível estabelecendo a porcentagem e divulgação através de tabela ou gráfico. Esta foi a metodologia aplicada por Pizzol et all (2001) em uma avaliação de uma empresa somente em relação ao elemento 9 (processo e fluxo de processo). No trabalho de Pizzol et all (2001) esta estratégia foi adequada. Sua aplicação no tratamento de informações de uma avaliação frente a todos os elementos da norma provavelmente levaria a perda de informações por agrupar os resultados sem permitir uma análise em detalhe de cada elemento.

c) Definir uma nota para cada nível (0 para L0, 1 para L1, 2 para L2 e 3 para L3, por exemplo), atribuir a nota a cada componente, somar a pontuação por elemento e a pontuação total da organização, tendo-se como objetivo a pontuação máxima. Pode-se dar um tratamento percentual para esta nota final.

d) Definir uma nota para cada nível, atribuir a nota a cada componente, somar a pontuação por elemento e transforma-lo em porcentagem.

e) Definir uma nota para cada nível, atribuir a nota a cada componente, somar a pontuação por elemento e transforma-lo em porcentagem. Assume-se como a nota da organização a menor porcentagem alcançada⁷¹.

f) Definir uma nota para cada nível, atribuir a nota a cada componente, somar a pontuação por elemento e transforma-lo em porcentagem. A nota da organização seria uma média da porcentagem dos elementos.

g) Definir uma nota para cada nível, atribuir a nota a cada componente, somar a pontuação por elemento e transforma-la em porcentagem. A nota da organização seria a soma de todos os elementos agrupados.

h) Adotar qualquer uma das opções acima, porém tratando em separado os componentes considerados mandatórios.

Obviamente muitas outras formas podem ser elaboradas, mas um tratamento de dados mais sofisticado que os indicados acima não atingiria o objetivo de comunicar a evolução da produção enxuta a todos os níveis da organização e nem traria grandes benefícios para a análise. Uma abordagem mais simplista, do tipo adequado / não adequado faria com que uma organização que não atende a um componente mandatório fosse classificada como não adequada, mas sem possibilitar maiores análises. Uma composição de dois ou mais indicadores pode ser feita para divulgação de indicadores globais e gerais.

⁷¹ Este critério baseia-se no princípio de que a resistência de uma corrente é a resistência de seu elo mais fraco.

As propostas a e b não definem uma nota global para a organização e não direcionam para os pontos críticos da evolução. Sua utilidade está em mostrar a distribuição dos níveis, abordagem que se perde no tratamento numérico.

A proposta c fornece um número como avaliação da organização, mas não mostra o detalhamento deste número. As propostas d, e e f permitem uma avaliação por elemento, o que favorece o direcionamento das ações.

A alternativa h visa isolar os componentes mandatórios pela sua importância e porque sua pontuação não obedece os mesmos princípios dos demais itens. A situação constatada nas empresas estudadas esta diferenciação não seria relevante.

Optou-se por aplicar a proposta g. Para melhor análise e compreensão dos fenômenos em estudo foram feitas análises por elementos e por componentes, algumas vezes em porcentagem de atendimento e outras indo ao detalhe da nota obtida.

Foram então totalizados os resultados de cada empresa e depois estes foram agrupados, permitindo comparações. Concentrou-se a análise na porcentagem de atendimento de cada elemento e do total. Os componentes que foram classificados nos níveis mais baixos de avaliação foram analisados separadamente. Os componentes classificados como mandatórios e não atendidos foram destacados. Finalmente, os elementos indicados como exigências de montadoras foram analisados tanto no que tange à indicação quanto ao resultado indicado.

Os resultados da pesquisa foram analisados conjuntamente com diversos outros fatores relativos ao relacionamento entre empresas de autopeças e empresas automobilística, objetivando-se verificar a validade das hipóteses levantadas e esclarecer o problema em análise.

3.7) Conclusão

A partir de pesquisas estruturadas e não estruturadas, completadas com visitas às unidades, foram levantados os dados para análise e discussão. As empresas selecionadas têm características que permitem um entendimento do relacionamento dentro da cadeia automobilística por diferentes ângulos. No próximo capítulo os resultados da pesquisa serão indicados e discutidos.

4. RESULTADOS

4.1 Introdução

Neste capítulo são apresentados e comentados os resultados das pesquisas realizadas nas quatro empresas pesquisadas. Posteriormente é feita uma análise dos resultados.

Os resultados numéricos de cada empresa, para todos os elementos e componentes são apresentados no anexo C.

4.2 Resultados da Empresa W

A tabela 15 apresenta um quadro resumo dos resultados (agrupados por elementos) da pesquisa realizada junto à empresa W.

Elemento	nível 0	nível 1	nível 2	nível 3	Total de pontos obtidos	componentes mandatórios (nível 0 ou nível 3)	componentes mandatórios não atendidos
4	1	1	7	4	27	4.9 / 4.11 / 4.12 / 4.13	4.12
5	2	0	4	6	26	5.6 / 5.10 / 5.11 / 5.12	5.11
6	0	0	3	1	9	6.2	
7	0	1	3	0	7		
8	0	0	5	1	13		
9	0	1	11	1	26		
Total	3	3	33	13	108		

Tab.15: Resultados da empresa W agrupados por elemento e por nível.

A tabela 16 indica, para cada elemento, a pontuação obtida e a porcentagem de atendimento frente ao total possível. Apresenta também os mesmos resultados separadamente para os itens

classificados como pré requisitos (Mandatários) e para as exigências de montadoras (Montadoras).

Elemento	total de componentes	Mandatários		Montadoras		Total	
		pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)
4	13	12	9 (75%)	21	15 (71%)	39	27 (69%)
5	12	12	9 (75%)	18	13 (72%)	36	26 (72%)
6	4	3	3 (100%)	9	6 (67%)	12	9 (75%)
7	4	0	0	9	6 (67%)	12	7 (58%)
8	6	0	0	15	11 (73%)	18	13 (72%)
9	13	0	0	33	23 (70%)	39	26 (67%)
Total	52	27	24 (89%)	105	74 (70%)	156	108 (69%)

Tab. 16: Porcentagem de atendimento da empresa W.

A análise das tabelas acima indica uma homogeneidade significativa nos resultados. Todos os elementos, exceto o 7, estão próximos do resultado global. O mais distante é o 6, com diferença de 6% apenas. Isso indica um desenvolvimento homogêneo da empresa em todos os campos retratados nos elementos. Analisando-se isoladamente o elemento 7 vemos que o resultado diferenciado⁷² deste é decorrente de inconsistências no plano de reconhecimento do empenho de clientes, organização e fornecedores na busca de melhorias. Os demais componentes deste elemento atendem ao estabelecido pelas normas SAE J4000 e SAE J4001, embora não apresentem melhorias significativas recentemente. O atendimento destes três

⁷² Diferenciado quando comparado com os demais, mas apenas 11% distante do resultado absoluto.

componentes é uma exigência das normas de sistemas de qualidade como ISO/TS 16949 e QS 9000, bem como das montadoras clientes de W.

O elemento com melhor pontuação é o 6, que atende bem a três componentes (nota 2) e satisfaz a um componente mandatório.

O elemento 8, de forma semelhante e com pontuação ligeiramente inferior, atende bem à maioria dos elementos, apresentando progressos no componente que trata da melhoria de produto e processo.

O elemento 5 tem a mesma pontuação do elemento 8, mas com características muito diferentes. Neste elemento são atendidos três componentes mandatórios e um não é atendido (5.11), relativo à interferência da gerência nas atividades das equipes. Outro componente (5.4), relativo à estrutura da empresa, recebe nota zero. Equilibrando estes elementos, três elementos (5.2, 5.5 e 5.8) apresentaram melhorias significativas no período. Os demais elementos atendem as exigências das normas. O componente 5.3, que recebe nota 2, reflete uma exigência das normas QS 9000 e ISO/TS 16949.

Com pontuação idêntica ao resultado global, o elemento 4 tem um comportamento similar ao do elemento 5, mas com menor ocorrência de melhorias no último ano (apenas um componente). A maioria dos componentes atende às exigências normativas (sete com nota 2). O sistema de incentivos a funcionários tem inconsistências e confere nota 1 ao elemento 4.7. Três elementos mandatórios são atendidos, mas o 4.12 não o é. Este componente define que nenhum funcionário deve sentir seu emprego ameaçado pelo avanço da produção enxuta.

O elemento 9 apresenta uma pontuação 2 pontos percentuais abaixo do resultado global basicamente porque não apresentou melhorias significativas no último ano. Todos os componentes são bem atendidos, tendo nota 2.

Com relação aos itens mandatórios, a empresa W não atende ao estabelecido na norma, que é 100% de atingimento. Mais que isso, o não atendimento do componente 4.12 pode tornar sem efeito todos os demais esforços para implantar a melhoria contínua.

Relativamente às exigências de montadoras, há uma grande aderência entre o atendimento destas (70%) e o global (69%). Esta aderência torna-se significativa quando consideramos a quantidade destas é elevada (67% das exigências da norma SAE J4001 também são exigidas pelas montadoras). Observa-se que todas as exigências de clientes são no mínimo atendidas, algumas poucas com melhorias recentes. A exceção é o componente 5.11 que é mandatório, exigência de montadora e não é atendido. No questionário preliminar o representante da

empresa indicou que exigências de clientes eram o principal vetor de melhoria na empresa. Estes resultados demonstram a adequação desta resposta.

Ao responder ao questionário inicial, o representante da empresa W afirmou que os princípios teóricos da produção enxuta são conhecidos pela organização, porém não aplicados. Analisando as respostas do questionário, porém, constata-se um bom nível de adequação (69%). Assim, constatamos que existe a aplicação dos princípios, embora aparentemente exista uma falha conceitual na associação destes princípios teóricos com as práticas efetivas da empresa.

As exigências das montadoras e o atendimento de normas relativas ao sistema da qualidade são importantes na adequação às normas SAE J4000 e SAE J4001. A empresa mostrou um atendimento médio bom (notas 2 em 63% dos componentes) e evolução de seis componentes (12%, 6 componentes melhoraram nos últimos 12 meses). A existência de notas 1 (três ocorrências, 6%) e zero (três ocorrências, 6%) mostra a necessidade de evolução da empresa. Esta evolução torna-se mais importante considerando-se que dois componentes mandatórios não são satisfeitos.

Os indicadores da empresa W não são focados nos princípios do modelo de produção enxuta. Os indicadores refletem apenas o elemento 9, relativo a processo produtivo. Caso a empresa W evolua sua organização no sentido de ser enxuta, a performance destes indicadores deve melhorar. Deve-se considerar contudo, que a melhoria dos indicadores não necessariamente significa que a empresa W evoluiu no sentido de ser enxuta.

Dos resultados e análises anteriormente expostos desprende-se que a empresa W direciona seus esforços para o atendimento de exigências de clientes e de normas relativas a sistema de qualidade. Não há uma preocupação em adequar-se aos princípios do modelo de produção enxuta, mesmo porque tais princípios não são claros dentro da organização, conforme foi indicado pelo representante da empresa.

4.3 Resultados da Empresa X

A tabela 17 apresenta um quadro resumo dos resultados (agrupados por elementos) da pesquisa realizada junto à empresa X.

Elemento	nível 0	nível 1	nível 2	nível 3	Total	de	componentes	componentes
----------	---------	---------	---------	---------	-------	----	-------------	-------------

	nentes		(%)		(%)		(%)
4	13	12	9 (75%)	6	6 (100%)	39	32 (82%)
5	12	12	12 (100%)	0	0	36	26 (72%)
6	4	3	3 (100%)	0	0	12	9 (75%)
7	4	0	0	0	0	12	6 (50%)
8	6	0	0	0	0	18	10 (56%)
9	13	0	0	0	0	39	26 (67%)
Total	52	27	24 (89%)	6	6 (100%)	156	109 (70%)

Tab. 18: Porcentagem de atendimento da empresa X.

O elemento 6 (Informação) obteve a segunda melhor nota, com 75% de atendimento, um pouco acima do desempenho global. Houve uniformidade no atendimento, com todos os itens não mandatórios adequados às exigências da norma (nota 2). O único componente mandatório foi atendido.

O elemento relativo às pessoas (elemento 5) teve um desempenho 2% superior ao resultado global. Dois componentes que se destacaram negativamente. O componente relativo à organização da empresa baseada na estrutura de valor (componente 5.4) obteve nota zero. O segundo componente foi relativo à definição de responsabilidades e autoridade das equipes (5.7), que teve nota 1⁷³. Os demais componentes foram classificados como adequados (nota 2) ou adequados e com melhorias (nota 3). Todos os componentes mandatórios foram atendidos, com destaque para o 5.11. A empresa X foi a única dentre as estudadas em que a gerência não interfere nas decisões das equipes quando dentro dos limites de autoridade destas. É interessante notar que o componente 5.3, que exige registros e avaliações periódicas dos treinamentos, coincidindo com exigências das normas QS 9000 e ISO/TS 16949, recebeu nota

⁷³ Autoridade e responsabilidades são definidas a cada caso, em função do assunto tratado e dos participantes envolvidos.

2. Esta falta de evolução talvez deva-se ao fato da empresa X ter há muito tempo seu sistema da qualidade certificado e os procedimentos relativos a treinamento já estarem consolidados. Os componentes 5.1 e 5.2, relativos a realização de treinamentos receberam notas 2 e 3 respectivamente, indicando que há recursos para treinamentos em técnicas de trabalho e ferramentas da produção enxuta. Analisando-se os demais componentes deste elemento, constata-se que o processo de melhoria contínua através de equipes está bem desenvolvido, mesmo com a nota 1 do componente 5.7 já comentada. Finalmente, não existem acordos trabalhistas ou similares que prejudiquem a aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta.

O elemento 9, relativo ao fluxo produtivo, obtém uma pontuação 3% abaixo do resultado global. Este resultado de atendimento de 67% é decorrente de uma total adequação dos componentes (todos tiveram nota 2). A avaliação foi penalizada pela falta de evolução da organização. Esta pontuação, que poderia parecer injusta face ao elevado nível de adequação, é consistente com o princípio de melhoria contínua da produção enxuta e que rege as normas adotadas como referência.

O elemento 8 é atendido minimamente, não ocorrendo notas 3 ou zero, mas tendo um atendimento de apenas 56%, significativamente abaixo do resultado global. O componente relativo a desenvolvimento do produto direcionado para produção (8.3) recebeu nota 1, o mesmo acontecendo com o 8.5, que trata da preservação do conhecimento desenvolvido no projeto.

O elemento com menor pontuação é o 7, que trata das relações da organização com seus clientes e fornecedores. O atingimento de apenas metade dos pontos possíveis é decorrente da falta de um programa de incentivos a melhorias pelas partes envolvidas (componente 7.4). Este componente foi avaliado com zero. Os demais componentes, apenas três, foram avaliados como adequados mas sem melhorias num passado recente, obtendo nota 2. Assim, a nota do componente 7.4 teve peso relativo significativo e provocou um resultado negativo neste elemento. Considerando-se apenas os componentes 7.1, 7.2 e 7.3, temos uma boa adequação, embora não seja indicada melhoria em nenhum deles. Isso deve-se, em grande parte, ao fato de que as exigências da norma SAE J4001 são bastante próximas às exigências de normas relativas a sistema da qualidade como QS 9000 e ISO/TS 16949 no que tange a desenvolvimento de novos produtos.

Com relação aos itens obrigatórios, a empresa X não atende ao estabelecido na norma, que é 100% de atendimento.

Relativamente às exigências de montadoras, o resultado é significativo, atingindo 100%. Este resultado deve, no entanto, ser visto com reservas porque é relativo ao pleno atendimento de apenas 2 elementos.

A análise dos resultados da empresa X indicam que o atendimento de normas relativas ao sistema da qualidade são os principais vetores que levam ao razoável atendimento das normas SAE J4000 e SAE J4001. Exigências de clientes têm um pequeno peso neste esforço.

Pelos resultados obtidos observa-se que a empresa não busca manter um atendimento mínimo e uniforme para atender a todos os requisitos das norma SAE J4001 (que poderia ser traduzido como “ter nota 2 em todos os componentes”), tratamento este usual quando o objetivo é uma certificação de sistema de qualidade ou de logística por organismo independente ou pelo cliente.

Como a empresa X preferiu não listar seus indicadores de performance, não pode-se avaliar se estes estão direcionados ao atendimento dos princípios da produção enxuta.

4.4 Resultados da Empresa Y

A tabela 19 apresenta um quadro resumo dos resultados (agrupados por elementos) da pesquisa realizada junto à empresa Y.

Elemento	nível 0	nível 1	nível 2	nível 3	Total de pontos obtidos	componentes obrigatórios (nível 0 ou nível 3)	componentes obrigatórios não atendidos
4	0	0	9	4	30	4.9 / 4.11 / 4.12 / 4.13	
5	2	0	7	3	23	5.6 / 5.10 / 5.11 / 5.12	5.11
6	0	0	3	1	9	6.2	
7	0	0	3	1	9		

8	0	1	5	0	11		
9	1	1	11	0	23		
Total	3	4	37	8	102		

Tab. 19: Resultados da empresa Y agrupados por elemento e por nível.

A tabela 20 indica, para cada elemento, a pontuação obtida e a porcentagem de atendimento frente ao total possível. Apresenta também os mesmos resultados separadamente para os itens classificados como pré requisitos (Mandatários) e para as exigências de montadoras (Montadoras).

Vemos na tabela 20 que o elemento melhor pontuado (considerando a porcentagem de atendimento dos pontos possíveis) é o 4, que é relativo ao comprometimento da direção da empresa com a aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta. Neste elemento temos um bom atendimento dos treze componentes, sendo que quatro são mandatários.

O elemento 6 (Informação) obteve uma nota apenas dois pontos percentuais abaixo do elemento 4 e significativamente acima do resultado global. A análise deste elemento é semelhante àquela feita para o elemento 4, pois constatamos que todos os componentes tem um bom atendimento, sendo que um é mandatário. O fato deste elemento ter apenas quatro componentes não afetou a avaliação deste devido à uniformidade de desempenho nos mesmos.

Elemento	total de componentes	Mandatários		Montadoras		Total	
		pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)
4	13	12	12 (100%)	6	4 (67%)	39	30 (77%)
5	12	12	9 (75%)	3	2 (67%)	36	23 (64%)
6	4	3	3 (100%)	3	2 (67%)	12	9 (75%)
7	4	0	0	6	4 (67%)	12	9 (75%)

8	6	0	0	0	0	18	11 (61%)
9	13	0	0	15	10 (67%)	39	23 (59%)
Total	52	27	24 (89%)	33	22 (67%)	156	102 (65%)

Tab. 20: Porcentagem de atendimento da empresa Y.

Relativamente às pessoas (elemento 5), Y obteve uma pontuação próxima ao desempenho global, situando-se apenas um ponto percentual abaixo deste. Aspectos relativos a realização de treinamentos receberam notas 2 (5.1, 5.2, e 5.3), sendo que o componente 5.3, que exige registros e avaliações periódicas dos treinamentos, é uma exigência da norma ISO/TS 16949. A estrutura da empresa é por departamentos, o que conflita com os princípios do modelo de produção enxuta e resulta em nota zero para o componente 5.4. Analisando-se os demais componentes deste elemento, constata-se que o processo de melhoria contínua através de equipes está bem implantado, predominando notas 2 e existindo algumas notas 3 para os elementos mandatórios atendidos. O trabalho das equipes é encorajado e prestigiado. Responsabilidades e autoridade são compatíveis. Entretanto, as equipes ainda sofrem interferência da gerência, o que conferiu uma avaliação zero no componente 5.11, que é mandatório. Finalmente, não existem acordos trabalhistas ou similares que prejudiquem a aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta.

O elemento 8, ao produto, tem uma pontuação quatro pontos percentuais ao resultado global. Analisando-se os seis componentes e as respectivas pontuações, verificamos que cinco destes tem pontuação 2. Isso deve-se, em grande parte, ao fato de que as exigências da norma SAE J4001 são bastante próximas às exigências de normas relativas a sistema da qualidade como QS 9000 e ISO/TS 16949 no que tange a desenvolvimento de novos produtos. O componente que recebe nota 1 é relativo à mensuração e redução do tempo de projeto, que não é uma exigência explícita das normas citadas nem dos clientes da empresa Y. Nota-se que todos os componentes deste elemento são minimamente atendidos, não havendo ocorrência de notas zero.

O elemento 9, relativo ao fluxo produtivo, obtém pontuação abaixo do resultado global. A análise detalhada da pontuação indica um atendimento geral bom (onze dos treze componentes receberam nota 2). Assim, apesar deste elemento apresentar exigências similares

mas muito mais específicas que as normas de referência para sistemas de qualidade, a empresa Y está bem adequada. O que não verificou-se, porém, foram melhorias nos últimos doze meses. Não estão incluídos nesta boa adequação o componente 9.6 (nota zero), que estabelece a necessidade de controle visual de fluxo, e o componente 9.9 (nota 1), que indica que o processo produtivo só deve ser iniciado após o recebimento de ordem de embarque. Estes dois últimos componentes não são exigências normativas para sistemas da qualidade nem são solicitadas pelos clientes de Y.

O elemento 7, relativo aos fornecedores, organização e cliente, é o que apresenta a pior performance, atingindo apenas metade da pontuação possível. O envolvimento de clientes e fornecedores desde as fases iniciais de definição do produto e do processo (componentes 7.1 e 7.2) é satisfatoriamente atendido, concordando com a resposta apontada no questionário preliminar onde foi indicado que o produto é sempre desenvolvido em conjunto com o cliente. A inconsistência na participação de clientes e fornecedores nas avaliações de progresso do processo mostra a necessidade de aperfeiçoamento deste aspecto. No componente 7.4, que trata de incentivos a fornecedores, Y obteve nota 1. Este último componente não é exigência de normas de sistema da qualidade nem dos clientes de Y. Assim, o fraco desempenho em metade dos componentes e o desempenho mediano nos demais, que totalizam apenas quatro componentes fez com que a taxa de adequação do elemento 7 fosse baixa, caracterizando este como o ponto em que a empresa Y está mais distante da implantação dos princípios do modelo de produção enxuta.

Com relação aos itens mandatórios, a empresa Y não atende ao estabelecido na norma, que é 100% de atingimento.

Relativamente às exigências de montadoras, o resultado é levemente superior ao resultado global (apenas 2 pontos percentuais). Todos os 11 componentes incluídos nesta categoria tiveram nota 2. Observa-se um empenho da organização em atender a todas as exigências de seus clientes, embora não se tenha verificado melhorias para estes componentes nos últimos 12 meses.

Ao responder ao questionário inicial, o representante da empresa Y afirmou que os princípios teóricos da produção enxuta são conhecidos pela organização, porém não aplicados. Analisando as respostas do questionário, porém, constata-se um bom nível de adequação (65%). Focalizando o elemento 4, relativo à administração da empresa, vemos que a adequação é de 77%. Assim, constatamos que existe a aplicação dos princípios, embora

aparentemente exista uma falha conceitual na associação destes princípios teóricos com as práticas efetivas da empresa.

As exigências das montadoras e o atendimento de normas relativas ao sistema da qualidade são importantes no atendimento das normas SAE J4000 e SAE J4001. A empresa mostrou um atendimento médio bom (notas 2 em 72% dos componentes). A existência de poucas notas 1 (8%) e zero (6%) é positiva, mas não há indicação de melhorias nos últimos doze meses uma vez que os oito elementos com nota 3 são itens mandatórios.

Os indicadores da empresa Y não estão plenamente direcionados para os princípios do modelo de produção enxuta. Os indicadores refletem apenas o elemento 9, relativo a processo produtivo. Uma evolução da empresa no sentido de ser enxuta deve melhorar os referidos indicadores, mas a melhoria dos indicadores não necessariamente significa que a empresa Y evoluiu no sentido de ser enxuta.

Pelas respostas obtidas, constata-se que não há um esforço direcionado para a adequação das rotinas da empresa aos princípios do modelo de produção enxuta (que não são claramente identificados, como exposto anteriormente) nem para o atendimento das normas SAE J4000 e SAE J4001, que não são de conhecimento da empresa. O resultado medianamente positivo obtido pela empresa Y é decorrente de esforços para atender a outras exigências que coincidem com as das referidas normas.

4.5 Resultados da Empresa Z

A análise das relações da empresa Z dentro da cadeia de fornecimento de itens plásticos e frente a concorrência indica grande aderência ao modelo proposto por Fleury e Fleury (2001) e apresentado na tabela 4.

A tabela 21 apresenta um quadro resumo dos resultados (agrupados por elementos) da pesquisa realizada junto à empresa Z.

A tabela 22 indica, para cada elemento, a pontuação obtida e a porcentagem de atendimento frente ao total possível. Apresenta também os mesmos resultados separadamente para os itens classificados como pré requisitos (Mandatórios) e para as exigências de montadoras (Montadoras).

Elemento	nível 0	nível 1	nível 2	nível 3	Total de	componentes	componentes
----------	---------	---------	---------	---------	----------	-------------	-------------

					pontos obtidos	mandatários (nível 0 ou nível 3)	mandatários não atendidos
4	1	2	5	5	27	4.9 / 4.11 / 4.12 / 4.13	
5	3	5	0	4	17	5.6 / 5.10 / 5.11 / 5.12	5.11
6	1	0	2	1	7	6.2	
7	0	1	0	3	10		
8	0	1	3	2	13		
9	0	4	6	3	25		
Total	5	13	16	18	99		5.11

Tab. 21: Resultados da empresa Z agrupados por elemento e por nível.

Vemos na tabela 22 que o elemento melhor pontuado (considerando a porcentagem de atendimento dos pontos possíveis) é o 7, que é relativo aos fornecedores, à organização e aos clientes. Isso deve-se, em grande parte, ao fato de que as exigências da norma SAE J4001 são bastante próximas às exigências de normas relativas a sistema da qualidade como, por exemplo, a ISO/TS 16949 no que tange a desenvolvimento de novos produtos. Exclui-se deste raciocínio o componente 7.4, que trata de incentivos a fornecedores, e onde Z obteve nota 1. Mesmo assim, o atendimento e melhoria verificado nos demais componentes possibilitou a elevada pontuação deste elemento. Pela mesma razão o elemento 8, que aborda o produto é o segundo em pontuação. Nota-se que todos os componentes destes dois elementos são minimamente atendidos, não havendo ocorrência de notas zero.

Elemento	total de componentes	Mandatários		Montadoras		Total	
		pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)	pontos possíveis	pontos obtidos (%)
4	13	12	12 (100%)	0	0	39	27 (69%)

5	12	12	9 (75%)	6	4 (67%)	36	17 (47%)
6	4	3	3 (100%)	3	2 (67%)	12	7 (58%)
7	4	0	0	9	9 (100%)	12	10 (83%)
8	6	0	0	15	12 (80%)	18	13 (72%)
9	13	0	0	24	19 (79%)	39	25 (64%)
Total	52	27	24 (89%)	57	46 (81%)	156	99 (63%)

Tab. 22: Porcentagem de atendimento da empresa Z.

O elemento 4, que aborda o envolvimento da alta administração na adequação aos princípios do modelo de produção enxuta obteve uma pontuação mediana. Este elemento aponta um bom envolvimento da alta administração, mas ainda há lacunas para atingimento dos demais níveis da empresa. Destaque-se ainda que, apesar desta boa pontuação, um componente (4.7) recebeu nota zero, indicando que não há sistema de recompensa aos colaboradores como forma de incentivo à aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta. Os quatro componentes mandatórios foram atendidos.

O elemento 9, relativo ao fluxo produtivo, obtém pontuação abaixo do resultado global. Isso pode ser atribuído ao fato deste elemento apresentar exigências similares mas muito mais específicas que as normas de referência para sistemas de qualidade. Assim, componentes relativos à melhoria de “set up” (9.10), revisão e melhoria periódica do fluxo de valor (9.13), “lay out” favorecendo fluxo contínuo e sincronizado (9.11) e existência de controle visual de produção (9.6) não obtiveram boa graduação, apesar da empresa ter seu sistema de qualidade certificado e de ter sido aprovada em auditorias de seus clientes. Cabe destacar que um cliente exige o estabelecimento de um estoque de segurança perto de suas instalações, o que inviabiliza o atendimento do componente que estabelece que a ordem de embarque é responsável pelo início da produção (9.9), que obteve nota zero.

O elemento 6 (Informação) obteve uma nota 4 pontos percentuais abaixo do resultado global, principalmente devido a inadequação do sistema operacional financeiro. A nota zero deste item influenciou fortemente o resultado uma vez que o número de componentes é pequeno. O único componente mandatório foi atendido.

O elemento de pior desempenho é relativo às pessoas (elemento 5). Aspectos relativos a realização de treinamentos receberam duas notas 1 (5.1 e 5.2), pois há recursos para treinamentos em técnicas de trabalho e ferramentas da produção enxuta, mas há inconsistências menores. É interessante notar que o componente 5.3, que exige registros e avaliações periódicas dos treinamentos, coincidindo com exigências da norma ISO/TS 16949, recebeu nota 3. A estrutura da empresa é por departamentos, o que conflita com os princípios do modelo de produção enxuta e resulta em nota zero para o componente 5.4. Analisando-se os demais componentes deste elemento, constata-se que o processo de melhoria contínua através de equipes ainda está pouco desenvolvido. Não há incentivo claros para participação de trabalhadores em equipes. A autoridade e responsabilidades das equipes não é claramente definida⁷⁴. As equipes tem responsabilidades e autoridade compatíveis, mas sofrem interferência da gerência, embora também contem com o apoio desta. Esta interferência da gerência causa o não atendimento de um componente mandatório (5.11). Três componentes mandatórios foram satisfeitos. Finalmente, não existem acordos trabalhistas ou similares que prejudiquem a aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta.

Com relação aos itens mandatórios, a empresa Z não atende ao estabelecido na norma, que é 100% de atingimento.

Relativamente às exigências de montadoras, o resultado é bastante superior ao resultado global (19 pontos percentuais). Dos 19 componentes incluídos nesta categoria, dez tiveram nota 3, oito nota 2 e apenas um teve nota 1. Não ocorreu nenhuma nota zero. Observa-se um empenho da organização em atingir, mesmo que minimamente todas as exigências de seus clientes, buscando efetivas melhorias para estes componentes.

A análise dos resultados da empresa Z indicam que as exigências das montadoras e o atendimento de normas relativas ao sistema da qualidade são os principais vetores que levam ao razoável atendimento das normas SAE J4000 e SAE J4001. A empresa não tem um tratamento uniforme para atender aos requisitos das referidas normas, tratamento este usual

⁷⁴ Autoridade e responsabilidades são definidas a cada caso, em função do assunto tratado e dos participantes envolvidos.

quando o objetivo é uma certificação de sistema de qualidade ou de logística por organismo independente ou pelo cliente.

De forma semelhante, observa-se que os indicadores da empresa não estão plenamente direcionados para os princípios do modelo de produção enxuta. Uma evolução da empresa no sentido de ser enxuta deve melhorar os referidos indicadores, embora esta melhoria possa ser alcançada de outras formas. Assim, estes indicadores não refletem necessariamente o progresso da produção enxuta na organização. Aspectos como trabalho em equipes com autonomia, melhorias de “set up” e de fluxo exemplificam esta falta de correlação direta.

4.6 Avaliação Geral

Avaliando-se conjuntamente todas as empresas, considerando prioritariamente os elementos, podemos identificar algumas tendências e discrepâncias. Na tabela 23 são relacionadas as porcentagens de atendimento de cada elemento por empresa. São indicadas também a posição relativa de cada elemento para a empresa, sendo 1º o mais importante (maior pontuação) e 6º o menos importante (menor pontuação). É indicada também a média por elemento para todas as empresas e o resultado global por empresa.

Para comparar a aderência dos resultados individuais por elemento adotou-se a comparação por posição relativa, considerando aceitável uma variação de mais ou menos uma posição⁷⁵.

Quando é verificada esta aderência, o elemento é assinalado com o sinal gráfico #.

ELEMENTO	W	X	Y	Z	MÉDIA
4	69% 4°	82% 1° #	77% 1° #	69% 3°	74% 1°
5	72% 2°	72% 3°	64% 4° #	47% 6° #	64% 5°
6	75% 1° #	75% 2° #	75% 2° #	58% 5°	71% 2°
7	58% 6°	50% 6°	75% 2° ⁷⁶ #	83% 1°	67% 3°

⁷⁵ Assim, se a posição relativa do elemento Q no resultado médio é 3º, serão consideradas equivalentes as posições relativas 2º, 3º e 4º.

8	72% 3° #	56% 5° #	61% 5° #	72% 2°	65% 4°
9	67% 5° #	67% 4°	59% 6° #	59% 4°	63% 6°
GLOBAL	69%	70%	65%	62%	67%

Tab. 23: Porcentagens de atendimento de cada elemento por empresa.

Analisando-se a tabela 23 vemos que há uma discrepância entre os valores da empresa Z e das demais. Para evidenciar isto elaborou-se a tabela 24, excluindo-se a empresa Z dos cálculos das médias, mas mantendo seus resultados para facilitar a comparação.

ELEMENTO	W	X	Y	MÉDIA sem Z	Z
4	69% 4°	82% 1° #	77% 1° #	76% 1°	69% 3°
5	72% 2° #	72% 3° #	64% 4° #	69% 3°	47% 6°
6	75% 1° #	75% 2° #	75% 2° #	75% 2°	58% 5°
7	58% 6° #	50% 6° #	75% 3°	61% 6°	83% 1°
8	72% 3°	56% 5° #	61% 5° #	63% 5°	72% 2°
9	67% 5° #	67% 4° #	59% 6°	64% 4°	59% 4° #
GLOBAL	69%	70%	65%	68%	62%

Tab. 24: Porcentagens de atendimento de cada elemento por empresa, excluindo Z do cálculo de médias.

Por estas tabelas vemos que existe uma diferença entre os resultados de Z e das demais. Não se pode afirmar que as empresas W, X e Y tem resultados idênticos, mas há algumas

⁷⁶ Para a empresa Y os elementos 6 e 7 foram classificados como segundo em importância pela igualdade da pontuação. Nenhum elemento foi classificado como terceiro.

similaridades entre estes, que se refletem no posicionamento da média dos resultados e na aderência dos resultados individuais a esta.

A fim de melhor estabelecer esta diferença foi elaborado a tabela 25, com a distribuição de notas por empresa. Esta tabela indica a distribuição percentual das notas atribuídas aos diversos componentes.

Nesta tabela constatamos que a empresa Z tem uma distribuição de notas distinta das demais. Enquanto W, X e Y têm no máximo 12% na soma dos níveis LO e L1, Z tem 35%. Por outro lado Z tem uma maior concentração em L3. Como consequência, em Z não se verifica a grande concentração em L2 verificada em W, X e Y. Isto indica que em Z muitas atividades ainda não estão adequadamente implantadas, mas em contrapartida outras têm passado por melhorias significativas. Uma explicação possível para isso está vinculada ao pequeno tempo de operação de Z, quando comparada com as demais empresas estudadas. Analisando-se a norma SAE J4001 temos que muitas atividades são vinculadas a equipes de trabalho e desenvolvimento de colaboradores. Estes procedimentos, embora desejáveis, podem tornar-se críticos em uma fase de início de operação de uma planta. A formação e desenvolvimento de equipes, atingindo a autonomia indicada na norma requer conhecimento e confiança entre os colaboradores de todos os níveis, o que se consolida com o tempo. De forma semelhante, algumas das diversas ferramentas de melhoria indicadas na norma tem um nível de adequação baixo possivelmente porque a empresa ainda não atingiu a estabilidade no processo produtivo que permite avaliá-lo e aprimorá-lo. Por outro, o número de avaliações com nota 3, indicando melhorias significativas no último ano, também parece ser decorrente desta situação da empresa Z. Como a empresa encontra-se em fase de implantação de suas rotinas de trabalho, é normal que tenha um grande potencial de melhoria após o atendimento mínimo de um requisito. Provavelmente nas demais empresas tais rotinas estão consolidadas após um processo inicial de melhorias, sendo mais difícil ter evoluções significativas.

	Empresa W	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
LO (0 ponto)	6 %	6 %	6 %	10 %
L1 (1 ponto)	6 %	6 %	4 %	25 %
L2 (2 ponto)	63 %	62 %	73 %	31 %
L3 (3 ponto)	25 %	26 %	17 %	34 %

Tab. 25: Distribuição percentual de cada nota por empresa.

Analisando a percentagem de atendimento global das quatro empresas constatamos que não há grandes discrepâncias, com Z tendo o pior resultado mas não significativamente longe dos demais. Analisando os números da tabela 25 constatamos que os valores de W, X e Y são decorrentes de um grande número de notas 2, ao passo que para Z há uma compensação entre muitos valores baixos (0 e 1) e valores altos (3).

Outro aspecto interessante é a diferente quantidade de exigências específicas de clientes indicadas pelas empresas pesquisadas. O resumo desta análise é apresentado na tabela 26 e detalhado no anexo C.

	Empresa W	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
Quantidade de exigências de clientes	35	2	11	19

Tab. 26: Quantidade de exigências de clientes indicadas pelas empresas pesquisadas.

Considerando que todas as empresas pesquisadas estão envolvidas no mesmo contexto, com aproximadamente os mesmos clientes e sujeitas às mesmas exigências e normas, é interessante notar as diferenças indicadas na tabela 26. Uma explicação para estas diferenças pode ser os diferentes níveis de percepção do que seja uma exigência de cliente. Notamos que as empresas X e Y, que buscaram a certificação de sistema da qualidade por iniciativa própria é que apresentam as menores quantidades de exigências. Em contrapartida, W e Z, que buscaram a certificação de sistema da qualidade como forma de satisfazer uma exigência de cliente, apresentam grandes quantidades. Isto indica que as empresas X e Y não interpretam as exigências das normas de sistema da qualidade como sendo uma exigência de cliente e W e Z o fazem.

4.7 Discussão dos Resultados

4.7.1 O Relacionamento entre Montadoras e Empresas de Autopeças

Em uma análise sintética podemos afirmar que o relacionamento com as montadoras faz com que empresas de autopeças tendam a adequar-se aos princípios do modelo de produção enxuta

e a melhorar seus processos produtivos e administrativos. Apesar de algumas exigências das montadoras sejam contrárias a estes princípios, a grande maioria dos diversos aspectos deste relacionamento direciona para esta adequação e melhoria. São exemplos destes aspectos: desenvolvimento do produto pelo fornecedor; aumento das exigências relativas a produtos; aumento das exigências relativas a processos; estabelecimento de novos padrões de logística; a adequação do sistema da qualidade das empresas a normas como ISO 9000, ISO/TS 16949, entre outras normas; asseguramento da qualidade; exigências por redução de preços de venda; exigência de capacitação técnica e gerencial. Dentre as exigências de montadoras para seus fornecedores diretos que são contrárias à eliminação de perdas podemos destacar a constituição de estoques de segurança e a alocação de pessoas para solução de problemas tidos como inevitáveis.

Isso confere um caráter muito positivo a este relacionamento, embora muitas vezes as empresas de autopeças não tenham esta percepção. O que foi constatado através das pesquisas realizadas é que as empresas de autopeças têm uma baixa percepção da direção para onde as políticas impostas pelas montadoras as conduzem. É bastante claro que as montadoras têm estratégias (cada qual tem a sua, obviamente) para eliminar desperdícios e tornar sua cadeia de fornecimento mais competitiva, mesmo que algumas vezes admitindo certas ineficiências. Estas estratégias muitas vezes são desdobradas em requisitos da qualidade, de logística, de desenvolvimento de produtos, etc. As empresas de autopeças recebem estas orientações em momentos e através de departamentos diferentes, o que prejudica a visão do conjunto sobre a orientação que está sendo dada às atividades. Algumas vezes esta baixa percepção estende-se aos representantes das empresas montadoras que têm contato com os fornecedores, o que dificulta ainda mais o entendimento por estes últimos. Como a maioria das empresas de autopeças tem como prioridade o atendimento ao cliente, as orientações das montadoras no sentido de adequar-se aos princípios da produção enxuta e aos requisitos de sistemas da qualidade acabam sendo os grandes vetores para melhoria nas empresas de autopeças.

A seguir serão feitas considerações sobre os pontos positivos e negativos aqui indicados.

4.7.2 Desenvolvimento do Produto pelo Fornecedor

A transferência de grande parte da responsabilidade da definição do componente da montadora para os fornecedores de autopeças obrigou estes últimos a ter uma visão mais

ampla da fase de desenvolvimento do produto. Passou-se de um estágio de “execução do que foi pedido” para a “definição do que será feito”. Isso forçou a busca de uma maior compreensão do produto e seus requisitos, causando uma interação mais intensa com os clientes para melhor entendimento de seus requisitos e garantia de atendimento durante toda a fase de desenvolvimento. A capacitação técnica e administrativa dos fornecedores também evoluiu na mesma direção, extrapolando os limites do produto da empresa e tendo que considerar a aplicação deste no produto final.

Na pesquisa realizada foi constatado conhecimento e aplicação dos processos de desenvolvimento de produto exigido pelas montadoras.

De forma semelhante, o envolvimento dos fornecedores de segundo nível passou também a ser mais complexo na medida que dele também espera-se uma posição ativa no desenvolvimento dos produtos. Isso obriga o fornecedor de primeiro nível a ter uma ação mais efetiva sobre seus fornecedores e a envolvê-lo mais intensamente no processo produtivo. De fato, as montadoras passaram a exigir, através de requisitos próprios ou pela aplicação de normas de sistema da qualidade, que o fornecedor de primeiro nível tenha um intenso acompanhamento de seus fornecedores (denominados como de segundo nível), tanto em processos de desenvolvimento de novos componentes quanto na fase de produção normal.

Comparando-se com o que os requisitos da norma SAE J4001, constatamos que o nível ideal de interação entre uma empresa, seus fornecedores e clientes é mais elevado do que o constatado no estudo realizado. Como ilustração, para as quatro empresas pesquisadas na avaliação da adequação à referida norma, o grau de atendimento médio do elemento 7 é 67%. Avaliando-se os resultados individualmente constatamos: 50%; 75%; 58% e 83%. Assim, temos uma empresa com um relacionamento bastante intenso com clientes, e fornecedores, uma com um bom nível, e as outras duas mantêm um relacionamento mediano. Em uma análise mais refinada dos resultados constatamos entre as empresas avaliadas uma uniformidade na ausência de mecanismos de incentivos para fornecedores, organização e clientes no sentido de promover a melhoria contínua (componente 7.4). Os outros componentes deste elemento tem um atendimento adequado⁷⁷. Excluindo-se o referido componente 7.4 atinge-se uma adequação média de 78%, significativamente superior à adequação anteriormente constatada.

⁷⁷ Nível 2: atende o componente ou nível 3: atende o componente com melhorias nos últimos doze meses.

Apesar do resultado numérico global estar distante do valor ideal⁷⁸, refletindo que a prática ainda não está totalmente adequada aos princípios do modelo de produção enxuta, podemos afirmar que a passagem da responsabilidade de projeto para o fornecedor direcionou este ao atendimento de alguns destes princípios porque obrigou-o a interagir com clientes e fornecedores. As condições essenciais para o desenvolvimento, retratadas nos componentes 7.1, 7.2 e 7.3 de um produto estão atendidas em um bom nível (78%). O componente de pior atendimento, relativo a incentivo à melhoria contínua pode ser encarado como um aperfeiçoamento do relacionamento entre as empresas de uma cadeia de fornecimento. Se por um lado sabemos que este tipo de aperfeiçoamento é vital para o desenvolvimento da organização a longo prazo, do ponto de vista do gerenciamento diário de uma unidade produtora ele não tem a prioridade que apresentam os demais componentes deste elemento, onde erro ou ausência de informações podem acarretar atrasos e grandes prejuízos.

Para a condução dos desenvolvimentos as empresas de autopeças tiveram que constituir equipes multifuncionais a fim de ter maior precisão no projeto, abreviar o tempo de desenvolvimento e até mesmo atender exigências relativas a normas de sistemas da qualidade (mais detalhadas a seguir). Todas as empresas pesquisadas desenvolvem seus produtos através de equipes multifuncionais (componente 8.1). Existem preocupações com a perpetuação do conhecimento desenvolvido por uma equipe (componente 8.5, que teve pontuação 2, 2, 2 e 1) e pela mensuração e redução do tempo de desenvolvimento de um produto (componente 8.6, que teve pontuação 2, 2, 1 e 1).

4.7.3 Aumento das Exigências Relativas a Produtos

A modificação do relacionamento entre empresas de autopeças e montadoras alterou significativamente as exigências relativas a produtos e processos. Mesmo para itens aparentemente simples e de baixa responsabilidade⁷⁹, passou-se a exigir definição do produto, de meios de produção e de meios de controle adequados para assecuramento da qualidade.

Todas as empresas pesquisadas indicaram que especificações de custos, performance e atributos de produto e processo não são ambíguos, são mensuráveis e são acordados por todos os interessados, classificando com 2 o seu atendimento ao componente 8.2.

⁷⁸ O valor ideal seria 100%.

⁷⁹ Baixa responsabilidade relativa a segurança e funcionamento do veículo.

O conceito de produto foi significativamente ampliado, englobando aspectos logísticos (discutidos a seguir) e de suporte à produção.

Diversas montadoras exigem que seus clientes tenham residentes dentro de suas instalações para supervisão do fornecimento, muitas vezes em coordenação com a seqüência de produção da linha de montagem. Além disto diversas outras tarefas são passadas (oficialmente ou não) a estes residentes como gerenciamento de estoques, gerenciamento de embalagens, supervisão de operadores logísticos, orientação aos operadores de linha da montadora, entre outras. Para o fornecedor a presença deste residente é positiva. Apesar dele significar um custo e assumir diversas atividades que seriam de responsabilidade da montadora, o residente estabelece contato direto com operadores de linha e pessoal de qualidade nos níveis operacionais da montadora. Isso permite a empresas de autopeças terem uma percepção melhor da qualidade de seus produtos, facilitando a tomada de ações corretivas e preventivas. Em uma análise radical, a presença do residente é contrária aos princípios do modelo de produção enxuta porque ele é um elemento para, na maior parte das vezes, definir disposições de problemas, não eliminando necessariamente a causa básica. Assim, a fonte de perda pode não ser removida e tende a repetir-se. Em uma abordagem prática, no entanto, o residente é fundamental para garantir a continuidade do fornecimento da empresa de autopeças, neutralizando pequenas falhas que podem ser causadas indistintamente pela empresa de autopeças, pelo operador logístico ou pela montadora e que poderiam oferecer risco de ruptura da montagem de veículos.

Uma outra variação do conceito de produto está na sua adequação. Na época em que a montadora adquiria itens e montava-os em veículos, a adequação era medida contra uma especificação definida. Com o estabelecimento de produtos mais sofisticados, na forma de sistemas, muitas vezes a avaliação do produto é baseada no resultado final sobre o veículo, após a montagem. Desta forma, muitas vezes um produto conforme as especificações é reprovado porque há problemas em outras peças em que ele é montado. Outras vezes, um produto apresenta um defeito que não é percebido por ser compensado por alguma característica ou até mesmo por uma não conformidade nas demais peças. Este tipo de variação de critérios torna ainda mais importante a presença do residente da empresa de autopeças dentro da montadora. Nestas situações cabe a ele provar a adequação do produto ou comunicar a necessidade de uma rápida ação do fornecedor.

4.7.4 Aumento das Exigências Relativas a Processos

Com relação ao processo produtivo, as montadoras tem sido um vetor significativo na evolução das empresas de autopeças.

Desde o surgimento da indústria automobilística até a década de 90 houve intensa relação técnica entre montadoras e empresas de autopeças, mas sempre voltada para apoiar empresas que tinham dificuldades em desenvolver e produzir componentes. Empresas que não tinham estes ou outros tipos de dificuldades podiam desenvolver seus trabalhos sem avaliações das montadoras. Nesta fase, o foco estava sobre o produto fornecido.

Na década de 90 novos conceitos foram consolidados, com as montadoras avaliando os processos produtivos das empresas de autopeças em diversos aspectos e impondo exigências que levaram ao aprimoramento destes processos. Estes aspectos usualmente visavam a continuidade do processo produtivo e a garantia da qualidade dos produtos. Um exemplo destas exigências é a aplicação de técnicas estatísticas⁸⁰.

Apesar de trazer benefícios às organizações, esta nova abordagem provocou um choque cultural nas empresas de autopeças e surgiram diversos casos folclóricos⁸¹ de atritos entre representantes destas e de montadoras. De fato, a presença de profissionais das montadoras dentro das fábricas de seus fornecedores passou a ser bastante usual, contrapondo à situação predominante até a década de 80, quando os clientes tinham pouco acesso à fábrica. Constatou-se na pesquisa realizada que durante os desenvolvimentos de novos produtos ou em fases em que existem problemas no fornecimento, grupos técnicos das montadoras podem estabelecer-se dentro dos fornecedores, com sua atuação variando desde “aconselhamento” até uma “intervenção”. Algumas empresas de autopeças dispõem de salas dedicadas permanentemente aos técnicos das montadoras.

Assim, o ambiente de trabalho, as estratégias de manutenção de equipamentos, estabelecimento de padrões de trabalho, aplicação de controles estatísticos de processo, aprimoramento do processo produtivo, instalações físicas (*lay out*) passaram a ser avaliados. As exigências das normas de garantia da qualidade impulsionaram estes desenvolvimentos. Em uma das empresas estudadas um cliente exigiu investimentos da ordem de US\$

⁸⁰ A Autolatina, associação entre a Ford Brasil e a Volkswagen do Brasil no âmbito do Brasil e Argentina que existiu na década de 90, exigiu fortemente de seus fornecedores a aplicação de controle estatístico de processo e muito contribuiu para difusão desta técnica.

⁸¹ Casos estes cuja veracidade e a correta proporção não podem ser definidos com correção.

300,000.00 em equipamentos de produção e controle da qualidade para que a empresa fosse qualificada para fornecimento.

A análise das pesquisas realizadas junto a quatro empresas de autopeças mostra um elevado grau de aderência aos componentes relativos a estes aspectos.

O componente 9.1, relativo a limpeza e organização, é atendido plenamente por três empresas e atendido com falhas pela quarta (avaliação 2, 1, 2 e 2).

O componente 9.2, relativo a manutenção de equipamentos, é atendido por todas as empresas, com avaliação 2.

Os componentes relativos a padronização de atividades produtivas (9.3 e 9.4) são atendidos por todas as empresas, tendo ambos avaliações 2, 2, 3 e 2. O componente 9.12, também relativos a padronização de atividades produtivas é igualmente atendido por todas as empresas, recebendo avaliação 2 em todas elas.

O aprimoramento de *set ups* (componente 9.10) e *lay outs* (componente 9.11) é uma preocupação das empresas, que se auto avaliaram em ambos com 2,2,1 e 2.

Finalmente, a busca de ações corretivas e preventivas nos processos é uma preocupação de todas as empresas avaliadas, que se posicionaram com nota 2 para o componente 9.8.

Assim, concluímos que a ação das montadoras sobre as empresas de autopeças levou à adequação de seus processos produtivos e gerenciais, modernização dos meios de produção e controle e, em última análise, aproximando as empresas de autopeças dos princípios do modelo de produção enxuta.

4.7.5 Estabelecimento de Novos Padrões de Logística

As novas formas de organização das empresas montadoras de automóveis exigiram ajustes operacionais nas empresas produtoras de autopeças, ajustes estes que conduzem a redução de riscos e de perdas, conceitualmente coincidindo com os princípios do modelo de produção enxuta.

A obrigatoriedade de entregas em pequenos lotes, muitas vezes seqüenciados em função da produção prevista, levou as empresas produtoras de autopeças a revisar suas estratégias de manufatura, principalmente aquelas que fornecessem itens que variam conforme a cor ou o modelo do veículo.

A abordagem tradicional do modelo de produção em massa, de trabalhar com lotes mínimos de produção e, se necessário, formar estoques de produtos em processo e intermediários, ficou inviabilizada. A grande variação de modelos e cores eleva o número de itens em estoque. Multiplicando o número de itens pela quantidade mínima de peças para cada lote de produção, tem-se um estoque de elevado valor e, em alguns casos, de difícil armazenagem e manuseio.

Além disso, as constantes reduções de preços solicitadas pelas montadoras (discutidas posteriormente) levam as empresas a buscar eliminar custos onde possível. No conjunto de perdas que ocorrem no processo produtivo há, com destaque, a logística interna com transportes, manuseio e estoques desnecessários. Em duas empresas avaliadas estes aspectos logísticos são revisados constantemente.

Uma das empresas avaliadas, por exemplo, não dispunha de local para armazenagem de peças em sua planta. Todos os itens produzidos são imediatamente expedidos para locais de armazenagem próximos aos clientes.

Novamente tomando a norma SAE J4001 como referência de adequação aos princípios do modelo de produção enxuta, vemos que o componente 9.5, que trata da necessidade da produção ser nivelada pela demanda do cliente recebeu pontuação elevada nas quatro empresas pesquisadas (2, 3, 3, 2; equivalendo a uma adequação média de 83%). Três das empresas avaliadas indicaram já estarem adequadas ao trabalho em fluxo unitário de peças, com o fluxo produtivo iniciando somente após o recebimento da ordem de embarque do cliente. O componente que trata deste aspecto, o 9.9, recebeu avaliações 1, 2, 2 e 2. Temos ainda que uma empresa trabalha neste sistema mas apresentando falhas.

Uma empresa que indicou 2 para este componente deve, conforme estabelecido em contrato, ter um estoque mínimo de cinco dias em um armazém próximo dentro do condomínio industrial do cliente. Esta empresa produz itens⁸² de valor unitário médio e alto conteúdo tecnológico. Desta forma, quando o cliente faz o pedido de entrega de uma peça ela é retirada do estoque disponível. A saída de uma peça iniciará a produção de uma peça para recompor o estoque. Contudo, em função do programa de produção, a peça que será produzida não necessariamente será do mesmo tipo daquela que foi enviada ao cliente. As peças somente são pagas pelo cliente quando solicitadas na linha de montagem. Esta exigência confronta-se com os princípios do modelo de produção enxuta, pois significa a imobilização de significativos recursos. Além disso há o risco de obsolescência de produtos cujo consumo não se efetive.

⁸²No caso desta empresa os itens fornecidos são aparentes e externos no produto final (veículo), portanto frágeis para manuseio. Além disso necessitam de embalagens específicas que ocupam grandes volumes na estocagem.

Finalmente, grandes estoques significam riscos de danos no manuseio e, no mínimo, a necessidade de limpeza antes do fornecimento. Constatase assim que a exigência destes estoques agrega diversas operações que não adicionam valor ao produto acabado, mas reduzem riscos de ruptura no fornecimento. É importante assinalar que este tipo de exigência varia para cada montadora e depende do item fornecido. Muitas empresas de autopeças entregam seus produtos diretamente na linha de produção, sem estoques intermediários. Para outros itens são constituídos grandes estoques pela montadora ou pelo fornecedor, como é o caso de elementos importados ou de baixo valor unitário. Assim, se por um lado o relacionamento com a montadora obriga esta empresa de autopeças a ter um estoque significativo, por outro lado exige que seu fluxo produtivo seja orientado pela demanda do cliente. Isto exige, no caso da empresa estudada, uma conciliação de uma estratégia de lotes mínimos de produção e a produção diária muito diversificada, focada na demanda do cliente. Esta empresa optou por localizar algumas de suas atividades produtivas nos armazéns de operadores logísticos junto aos clientes. Estas operações são de acabamento e são diferenciadas para diversas versões de veículos. Tal localização proporcionou uma redução de estoque significativa⁸³ para cada item. Por outro lado esta estratégia exigiu uma reatividade muito maior do operador logístico, pois além de seqüenciar os componentes, estes devem ser montados adequadamente somente após a solicitação da linha de montagem.

Esta exigência de estoques mínimos foi apontada por uma empresa pesquisada, mas tem sido verificada em diversas outras empresas fora do estudo realizado. Conceitualmente ela é contrária à eliminação de perdas e à eficiência da cadeia produtiva. Da mesma forma, algumas montadoras mantêm estoques de sua propriedade dentro de suas fábricas, o que difere fortemente dos princípios do modelo de produção enxuta e das práticas adotadas e difundidas pela Toyota e outras empresas consideradas enxutas. Uma análise detalhada do ponto de vista logístico e administrativo da complexa atividade de montagem de um veículo e de todas as variáveis nele envolvidas leva à compreensão das razões para adoção desta estratégia. De fato, se considerarmos que a falta de um componente, por mais simples e de baixo conteúdo tecnológico que seja, impede a comercialização de um veículo, podendo muitas vezes impedir sua montagem, podemos estimar os custos envolvidos com estas interrupções do fluxo produtivo. Assim, a decisão das empresas de automóveis de constituir um estoque de segurança com seus recursos ou recursos dos fornecedores torna-se bastante razoável. A

⁸³ Se considerarmos apenas uma característica que pode ou não estar presente, o estoque seria multiplicado por dois. Com duas características, o estoque seria multiplicado por quatro e assim sucessivamente.

montadora, empresa líder da cadeia de produção, assume um certo nível de ineficiência em seu processo produtivo para garantir a continuidade deste. Uma análise superficial indicaria como uma solução simples o aumento da confiabilidade dos fornecedores como sendo a solução para a redução e posterior eliminação destes estoques. Mas a realidade produtiva comporta tantas variáveis que isto torna-se bastante difícil, embora não se possa dizer impossível. A primeira fonte de variação que estes estoques devem absorver é a variação do mix de produção gerados pela própria montadora. Esta variação pode ter origem em mudanças na demanda de produtos ou na falta de algum componente que pararia a linha e leva à reprogramação do mix. A falta de componentes pode ser decorrente de problemas na importação de algum item, dificuldades no transporte, falta de matérias primas, problemas de qualidade, etc. Obviamente que este nível de proteção deverá ser reduzido na medida em que os fornecedores tornem-se mais confiáveis e que os recursos imobilizados nestes estoques passem a ser críticos para o sucesso econômico da cadeia de produção.

Uma outra empresa pesquisada, com produtos com baixo conteúdo tecnológico e baixo valor unitário, informou que não há uma exigência explícita por estoques de segurança. A dinâmica de pedidos das montadoras obriga a manter internamente tais estoques. A diversidade dos produtos, a falta de flexibilidade da linha de produção e a necessidade de pronta entrega levam a constituir grandes estoques. Aqui temos uma situação interessante, onde a ação das montadoras no sentido de minimizar estoques, estabelecendo níveis administrados seria extremamente benéfica para a empresa de autopeças no sentido de melhorar sua eficiência. Caso as montadoras exigissem redução de estoques e uma determinada cadência de entrega, este fornecedor seriam obrigados a melhorar seus processos internos, reduzindo perdas. No entanto, o reflexo sobre o produto final e o resultado da cadeia produtiva seria muito pequeno e este aspecto aparentemente não foi priorizado pelos clientes destas empresas. É interessante notar que a outra empresa pesquisada que dispõe de produtos de baixo conteúdo tecnológico e pequeno custo unitário tem o início de seu processo produtivo atrelado ao pedido do cliente, de forma similar à empresa com produtos de alto valor unitário e tecnologicamente sofisticados.

Dentre as empresas pesquisadas constatou-se que os fornecedores de primeiro nível não conseguem repassar esta estratégia para seus fornecedores (de segundo nível), ou seja, que pelo menos alguns fornecedores constituam estoques para fornecimento. Normalmente os estoques de peças e insumos disponíveis nos fornecedores de primeiro nível são de sua

propriedade, o que torna mais crítica a eliminação de perdas em forma de estoques de insumos. Esta preocupação é retratada nas empresas pesquisadas pela preocupação com a definição do fluxo de valor (componente 9.4, que teve avaliações 2, 2, 3 e 2) e com a melhoria deste (componente 9.13, que teve avaliações 2, 2, 1 e 2).

Algumas montadoras desenvolveram normas⁸⁴ para avaliação do desempenho logístico semelhante àquelas aplicadas para sistemas da qualidade. Estas normas, além de orientarem o aperfeiçoamento das empresas de autopeças, são utilizadas para auditorias das montadoras em seus fornecedores. Uma avaliação negativa nos aspectos logísticos pode inviabilizar a obtenção de novos negócios para um fornecedor, o que torna estas normas mecanismos eficientes de pressão para adequação dos fornecedores pelas montadoras. Estas normas orientam o fluxo de informações e buscam otimizar processos. Exceto pelas exigências de estoques de segurança, estas normas direcionam para a adequação aos princípios do modelo de produção enxuta.

Assim, mesmo que algumas condições impostas pelas montadoras para fornecimento impeçam a eliminação total de perdas logísticas nas empresas de autopeças, os novos padrões de trabalho levaram à aperfeiçoamentos significativos dos aspectos logísticos.

4.7.6 A Adequação do Sistema da Qualidade das Empresas a Normas de Sistemas da Qualidade

4.7.6.1 O Impacto sobre as Empresas de Autopeças

O conhecimento e implantação da série de normas ISO 9000 no Brasil a princípio foi lento, acelerando-se a partir de 1990 com a edição da primeira versão brasileira do documento. Na primeira metade da década de 90 ter a certificação do sistema da qualidade era um importante instrumento de marketing. Ao final da década, uma parcela significativa das empresas já dispunha de alguma certificação e isto é até hoje um fator qualificante, principalmente nas relações entre empresas.

O seguimento de autopeças teve um processo de adequação mais acelerado por exigência das montadoras. Após a consolidação da série ISO 9000 como referência, normas setoriais foram aplicadas, elevando o nível de exigências.

⁸⁴ Estas normas não são citadas por não serem de domínio público.

Raras são as empresas de autopeças que não dispõem de uma certificação de sistema da qualidade.

Algumas empresas automobilísticas realizam auditorias sobre pontos específicos como logística, projeto, processo, etc.

Um representante de uma das empresas pesquisadas, que passa periodicamente por avaliações de dois clientes classificou este tipo de avaliação como positivo para a empresa na medida em que ajuda no direcionamento de esforços para solicitações específicas dos clientes.

Embora muitas restrições sejam feitas às normas de sistema de qualidade por serem burocratizantes e causadoras de perda de agilidade nas organizações, o que se verificou no Brasil foi uma grande melhoria organizacional nas empresas em geral e de autopeças em particular. A “primeira onda” de implantação, relativa às normas da série ISO 9000 levou as empresas a terem um nível de organização até então não usual nas empresas, obrigando a ter consistência em suas atividades. O controle de processos (produtivos, de compra, de venda, de desenvolvimento, de produtos e insumos, etc) e de instrumentos passou a ser realizado de forma sistêmica, deixando de ser “propriedade” de algumas pessoas dentro das organizações. O representante de uma empresa avaliada relatou que tal transição afetou o “status quo”⁸⁵ na organização, permitindo que os departamentos de engenharia e qualidade tivessem domínio dos processos, podendo atuar na melhoria dos mesmos.

O que poderíamos chamar de “segunda onda” neste processo, a adequação às normas específicas das montadoras levou a um aprofundamento dos controles de processos produtivo, de desenvolvimento de novos produtos, de equipamentos de inspeção e de controle de processo, etc. As normas específicas de montadoras (QS 9000, VDA 6.1, EAQF 94 e AVSQ 1994) introduziram nas empresas de autopeças o conceito de melhoria contínua, que somou-se ao conceito de consistência descrito anteriormente. Apesar de existirem diversas normas decorrentes da origem de cada montadora, as exigências seguiram uma mesma linha mestra. Um ponto chave neste aprimoramento das empresas brasileiras foi o maior controle sobre o desenvolvimento de projeto. Isto se tornou importante porque coincidiu com uma mudança de grande parte da responsabilidade do desenvolvimento de novos produtos da montadora para o fornecedor. O representante de uma empresa pesquisada afirmou que a estruturação e o

⁸⁵ Nesta fase da indústria brasileira anterior ao sistema de qualidade estruturado era comum que os processos estivessem na cabeça ou nos famosos “caderninhos” de líderes e supervisores. Este comportamento não limitava-se à fábrica, uma vez que novos projetos eram administrados “de cabeça” pelos representantes dos departamentos da qualidade ou da engenharia.

controle dos projetos, mais que uma exigência normativa, é uma garantia para o próprio fornecedor na medida que permite antever problemas que, caso ocorram, serão de sua responsabilidade.

O que poderíamos definir como uma “terceira onda” neste processo seria a adoção da norma ISO/TS 16949 como padrão de referência único para atendimento de todas as montadoras. Isso permitiu o estabelecimento de procedimentos únicos para o atendimento a todos os clientes. Por outro lado, exigiu o estabelecimento e diferenciação dos requisitos de cada cliente, o que antes estava implícito dentro dos requisitos normativos.

Para a maioria das empresas nesta “terceira onda” estará também a simplificação do sistema da qualidade, tornando-o menos burocratizante e mais “amigável ao usuário”, o que decorre da revisão 2000 da série de normas ISO 9000 e a conseqüente nova versão 2002 da ISO/TS 16949.

4.7.6.2 A Contribuição do Sistema da Qualidade Certificado para a Adequação aos Princípios do Modelo de Produção Enxuta

Uma crítica usualmente feita às normas usadas para certificação de sistemas da qualidade é que elas pouco colaboram para melhorar o resultado financeiro da empresa. Segundo Silva (1998) não é apropriado estabelecer variáveis monetárias para mensurar o retorno que a obtenção da certificação do sistema da qualidade proporciona à empresa. A avaliação deve ser mais ampla, considerando o desenvolvimento organizacional obtido.

Seguindo o mesmo raciocínio e considerando válido que as normas SAE J4000 e SAE J4001 representam o paradigma atual de produção, faremos a seguir uma análise de como a certificação do sistema da qualidade colabora para que a empresa ajuste-se aos princípios do modelo de produção enxuta. Usaremos como referência por um lado a norma e SAE J4001 e por outro as séries de normas ISO 9000⁸⁶ em suas revisões de 1994 e 2000 e as normas

⁸⁶ Para facilitar a discussão adotou-se o seguinte critério: quando afirmar-se que a série de normas ISO 9000-1994 colabora com um elemento ou componente da norma SAE J4001 fica imediatamente entendido que a norma ISO/TS 16949-1999 também o faz. O mesmo raciocínio se aplica às revisões 2000 da série de normas ISO 9000 e 2002 da norma ISO/TS 16949. Em caso de não atendimento ou colaboração, todas as normas são avaliadas. Este raciocínio é válido pelas características construtivas das duas revisões da norma ISO/TS 16949, baseadas nas revisões da ISO 9001.

ISO/TS 16949⁸⁷ revisões 1999 e 2002. Serão analisados cada um dos elementos da norma SAE J4001.

Elemento 4: Gerenciamento/Compromisso

Considerando-se os três primeiros componentes deste elemento, detecta-se que a série de normas ISO 9000-1994 não contribuía significativamente para a busca da melhoria contínua. Como já dito anteriormente, o foco desta revisão é manter estável o desempenho previsto. A norma ISO/TS 16949 já em sua revisão de 1999 contemplava a busca de melhoria contínua. A revisão 2000 da ISO 9001 tem como uma das grandes diferenciações o foco em melhoria contínua o que, conseqüentemente, é incorporado na versão 2002 da ISO/TS 16949.

O treinamento voltado para a melhoria contínua (componente 4.4), não é contemplado na ISO9001-1994 nem na ISO/TS 16949-1999, que privilegiam o treinamento para execução das atividades previstas no processo produtivo. Apesar de ser voltada para a melhoria contínua, a revisão 2000 da ISO 9001 também só focaliza a qualificação dos colaboradores para o desempenho normal de suas tarefas. Somente a revisão 2002 da ISO/TS 16949 enuncia explicitamente que a organização deve ter um processo que motive os funcionários à melhoria contínua e à criação de um ambiente propício à inovação.

Os componentes 4.5 e 4.10 tratam da liderança e do envolvimento direto da alta gerência no processo de melhoria contínua. Estas exigências para atingimento da produção enxuta não são contempladas explicitamente nas normas relativas a sistemas da qualidade. Por outro lado o componente 4.6, que trata da avaliação do processo de melhoria contínua pela administração é contemplado. A ISO 9001-1994 não aborda melhoria contínua e conseqüentemente não trata destes aspectos. As normas ISO/TS 16949-1999, ISO 9001-2000 e ISO/TS 16949-2002 contemplam a melhoria contínua e sua análise pela administração, mas não focalizam o envolvimento direto desta na respectiva realização.

As normas relativas a sistema da qualidade não contribuem com o componente 4.7 que trata de recompensas por esforços de melhoria contínua. A ISO/TS 16949 trata da necessidade de haver um sistema de motivação para isto, mas não explicita a necessidade de algum tipo de recompensa.

⁸⁷ Escolheu-se esta norma por ela ser reconhecidamente substituta de normas como QS 9000, EAQF 94, AVSQ 94 e VDA 6.1. Além disso é a única que foi atualizada de acordo com a revisão 2000 da série ISO 9000.

As normas relativas a sistema da qualidade tratam da necessidade de avaliação da evolução da organização, não individualizando a avaliação de gerentes ou outros colaboradores, conforme requerido pelo componente 4.8.

O componente 4.9 explicita a necessidade de haver uma atmosfera de não buscar culpados por falhas. Nenhuma das normas relativas a sistema da qualidade trata deste assunto explicitamente. Curiosamente todas elas podem contribuir significativamente para a concretização deste componente. Isso porque todas as referidas normas permitem ao auditor aprofundar-se na organização e, muito provavelmente detectar suas falhas. Assim, um auditor qualificado e experiente⁸⁸, ao detectar uma atmosfera de busca de culpados não poderá caracterizar isto como uma não conformidade. Entretanto, ele usará isto como um indicador para uma pesquisa mais aprofundada. Esta pesquisa poderá levar a constatação de que as não conformidades detectadas não estariam recebendo a análise adequada, apontando pessoas como a origem de problemas⁸⁹, o que poderia gerar uma não conformidade.

As normas relativas a sistema da qualidade não contemplam as preocupações com a manutenção de empregos apontadas nos componentes 4.11 e 4.12.

Elemento 5: Pessoas

As quatro normas relativas a sistemas da qualidade exigem planejamento e registro de treinamentos, conforme exigido no componente 5.3 da SAE J4001. Com exceção da ISO 9001-1994, as demais normas atendem a necessidade de avaliação de eficácia de treinamento preconizada no mesmo componente. Nenhuma das normas aborda o momento do treinamento, diferentemente da SAE J 4001 em seu componente 5.1 que define que este deve ser realizado durante o período remunerado de trabalho, embora em suas duas revisões a ISO/TS 16949 explicita a necessidade de treinamento “on the job⁹⁰”, o que normalmente se traduz por um tempo de trabalho remunerado dedicado a treinamento. Isso não garante, no entanto, que o mesmo tratamento é dado a treinamentos teóricos. Assim, embora não se possa afirmar que a ISO/TS 16949 em suas duas revisões promova o atendimento pleno deste componente deve-se considerar que colaboram significativamente para isso.

⁸⁸ Como normalmente são os auditores que conduzem auditorias de certificação e manutenção de sistemas de qualidade por terceira parte.

⁸⁹ Como indicado por Deming (1990), a grande maioria dos problemas de uma empresa tem origem na administração e nos sistemas e não nas pessoas.

⁹⁰ Treinamento no posto de trabalho.

Com relação ao componente 5.2, relativo a treinamento de técnicas específicas para melhorias contínuas⁹¹, a norma ISO 9001-1994 não colabora para sua efetivação a menos que alguma das técnicas seja necessária para o desempenho normal das atividades do colaborador. A ISO 9001-2000 exige que os colaboradores sejam capacitados a atingir os objetivos da qualidade. Uma vez que estes englobam melhoria contínua, a norma colabora para a adoção deste princípio do modelo de produção enxuta. A ISO/TS 16949 em suas duas revisões identifica algumas técnicas de melhoria contínua que devem ser aplicadas, destacando-se o FMEA que é colocado como obrigatório.

Nenhuma das normas de sistema da qualidade avaliadas estabelecem alguma orientação sobre a organização da empresa que, pelo definido no componente 5.4 deveria ser por processos.

Apesar de serem voltadas para melhoria contínua, a ISO 9001-2000 e as duas revisões da ISO/TS não abordam temas como trabalho em equipe, nível de decisão, autonomia das equipes, acordos trabalhistas, etc, conforme indicado nos componentes 5.5 à 5.12. Note-se aqui a existência de quatro componentes mandatórios neste grupo não favorecido pelas normas de sistema da qualidade. Obviamente a norma ISO 9001-1994 também não contribui para a adequação destes componentes.

Elemento 6: Informação

Todas as normas de sistema da qualidade atendem ao prescrito no componente 6.1 quanto à disponibilidade de informações para que executa uma atividade. Por outro lado nenhuma delas trata de compartilhamento de informações (componente 6.2, mandatório), a responsabilidade pela coleta de dados (componente 6.3) nem sobre a obrigatoriedade de avaliação do progresso da organização através de indicadores financeiros (componente 6.4).

Elemento 7: Fornecedores / Organização / Cliente

Este elemento trata do relacionamento da organização com seus fornecedores e clientes no desenvolvimento de novos produtos. Todas as normas, em diferentes graus, indicam a necessidade de gerenciamento das interfaces do projeto, mas nenhuma é explícita quanto ao envolvimento de fornecedores. O envolvimento de clientes é mais perceptível, principalmente

⁹¹ São exemplos as seguintes técnicas: CEP, FMEA, kaizen, troca rápida de ferramentas, TPM, etc.

nas duas revisões da ISO/TS 16949. Se por um lado estas normas não estabelecem como mandatória a participação de clientes e fornecedores no desenvolvimento e revisão do produto, os métodos de desenvolvimento preconizados nas duas revisões da ISO/TS 16949 induzem a esta participação. Ao indicar a necessidade de aprovação de documentos pelo cliente, estas normas vinculam a participação deste no projeto. Da mesma forma e tendo o mesmo efeito, o fornecedor da organização deve submeter documentos para aprovação.

Assim, as normas ISO/TS 16949-1999 e ISO/TS 16949-2002 favorecem o atendimento deste elemento.

Elemento 8: Produto

As duas revisões da norma ISO 9001 contemplam apenas o componente 8.2 deste elemento.

Este e os demais requisitos deste elemento são favorecidos pelas normas ISO/TS 16949 em suas duas revisões, exceto o 8.6 que trata da contínua redução do prazo de desenvolvimento de projeto, que não é atendido em ambas.

Uma ressalva é feita apenas ao componente 8.1, onde as referidas normas não explicitam a necessidade de participação de clientes e fornecedores nas equipes de desenvolvimento de projetos, mas como já comentado anteriormente, é favorecida pelas duas revisões da ISO/TS 16949.

Elemento 9: Produto / Fluxo

A norma ISO 9001 (versões 1994 e 2000) aponta a necessidade de local adequado de trabalho, colaborando para a adequação do componente 9.1, mesmo sem explicitar a ferramenta 5S. A ISO/TS 16949 (versões 1999 e 2002) é mais explícita quanto a necessidade de organização e limpeza.

De forma semelhante, o componente 9.2, relativo a manutenção, é atendido de forma genérica nas duas revisões da ISO 9001 e com mais detalhes nas duas revisões da ISO/TS 16949.

As duas revisões da ISO 9001 contemplam parcialmente os componentes 9.3 e 9.4, pois definem que documentos devem estar disponíveis nos postos de trabalho, mas não especificam quais. A ISO/TS 16949 define os documentos que devem estar disponíveis, contemplando plenamente o estabelecido como requisito para ter-se uma produção enxuta.

Nenhuma das normas em análise contemplam os seguintes componentes da SAE J4001: 9.6, (controles visuais de processo); 9.9 (processo produtivo iniciado com ordem de embarque); 9.10 (diminuição de lotes e set ups); 9.11 (fluxo sincronizado de material); 9.12 (balanceamento da produção) e 9.13 (avaliação de fluxo de valor).

As duas versões da ISO/TS 16949 favorecem o atendimento do componente 9.5, demanda puxada pelo cliente.

Todas as normas indicam a necessidade de conhecimento e aplicação de técnicas estatísticas e de ações preventivas, favorecendo a adequação dos componentes 9.7 e 9.8 respectivamente.

4.7.6.3 O Resultado da Adequação a Normas de Sistema da Qualidade

A adoção de sistemas de qualidade normalizados proporcionou grande desenvolvimento organizacional às empresas de autopeças. Adotadas compulsoriamente, por pressão das montadoras de automóveis, estas normas levaram a um salto de qualidade nas atividades desenvolvidas interna e externamente.

Uma evidência desta melhoria é que o atendimento às normas de sistema da qualidade colabora significativamente para que a empresa ajuste-se aos princípios do modelo de produção enxuta, considerados atualmente como o ideal de desempenho de uma organização. Além disso, a adequação às normas mais sofisticadas como a QS 9000 ou ISO/TS 16949 forneceu às empresas de autopeças ferramentas para que elas pudessem desempenhar o papel que delas se espera no atual cenário da indústria automobilística, ou seja, um provedor de soluções para uma dada aplicação de seu produto, diferenciando-se do simples fornecimento de peças que caracterizava o relacionamento no passado.

4.7.7 Asseguramento da Qualidade

O conceito de qualidade assegurada é baseado em fornecimentos de materiais e componentes adequados ao uso, dispensando inspeção pelo adquirente. Este conceito aparentemente simples confrontou-se com práticas profundamente enraizadas na indústria em sua fase de produção em massa. Antes do surgimento e difusão do conceito de qualidade assegurada, era totalmente aceitável que uma pequena parte do material produzido ou adquirido não estivesse

conforme. Este conceito era tão consolidado que existem normas⁹² que tratam do nível de amostragem em função do tamanho do lote e definem um nível de aceitabilidade de itens rejeitados.

Esta postura de aceitar itens não conformes impõe ao comprador a necessidade de inspecionar todos os lotes recebidos para minimizar a chegada de itens defeituosos à linha de produção. Como normalmente tais inspeções são amostrais, sempre existe a possibilidade de pequenas quantidades de itens não conformes causarem produtos defeituosos ou problemas no fluxo produtivo. Assim, o comprador é obrigado a arcar com custos de inspeção, de paradas de linha, de retrabalhos e de consertos.

Sustentando o conceito de qualidade assegurada está um enfoque muito mais amplo, que é o custo verdadeiro da peça para a montadora. Um dos componentes deste custo é o preço efetivamente pago. A ele podem ser somados custos logísticos de transporte e armazenagem, custos de inspeção e de retrabalhos. O objetivo das montadoras é minimizar estes custos, através da redução do preço (comentado a seguir) e custos logísticos, eliminando operações de inspeção e retrabalho. A entrega de peças boas não deve ser baseada em inspeções maciças, que são caras e não são totalmente seguras. Além disso, com a aplicação em larga escala do fornecimento de subconjuntos e sistemas, a análise de cada componente pela montadora de automóveis torna-se inviável. Finalmente, os veículos passaram por um grande processo de sofisticação, o que elevou o nível tecnológico dos componentes e reduziu a eficácia das inspeções, principalmente as não destrutivas. Assim, o produto deve ser garantido em sua produção. Este tipo de fornecimento deve ser baseado em processos planejados, executados e controlados de forma a garantir que a totalidade das peças produzidas serão adequadas ao uso a que se destinam. Isso requer avaliações prévias do processo, desde a fase de desenvolvimento do produto, para que seja possível executá-lo de forma industrial. Devem ser previstas rotinas e meios de execução apropriados, o que exige treinamento e aperfeiçoamento constante de pessoas. Finalmente, devem ser estabelecidos controles de todo o processo para verificar-se sua adequação e possibilitar sua evolução a partir de uma base de dados consistente.

Uma empresa que fornece em qualidade assegurada deve adequar sua estrutura produtiva interna para fazê-lo. Caso não o faça, terá que suportar grandes custos que irão corroer seu lucro e inviabilizar seu negócio. Sem um sistema confiável de produção, será

⁹² Um exemplo é a Military Standard 105 ([Department of Defense of the United States of America, 1993](#)).

necessário implantar um sistema de inspeção em massa. Qualquer atividade de inspeção não agrega valor ao produto e não pode ser repassada ao cliente. Além disso, se baseada na avaliação humana, este tipo de inspeção é sujeito a falhas decorrentes de fadiga e perda de critérios dos inspetores. Se a inspeção é feita de forma automatizada, o capital usualmente envolvido é significativo para uma atividade que, como indicado anteriormente, não agrega valor ao produto. Além destes custos, a empresa terá que conviver com grandes quantidades de refugos e retrabalhos originados dos rejeitos de inspeção. Um processo baseado em inspeção apresenta um nível de risco elevado, o que pode, durante o fornecimento, ser traduzido por paradas de linha ou penalidades impostas pelo cliente. Finalmente, a possibilidade de produtos defeituosos expõe as empresas de autopeças ao risco de retrabalhar veículos já vendidos, o que envolve quantias vultuosas e pode inviabilizar a empresa.

Na verdade o asseguramento da qualidade de um produto inicia-se na concepção deste, quando são definidos métodos de desenvolvimento, testes funcionais, formas de controle de insumos, do processo e do produto, treinamento de pessoas, elaboração de documentos e registros, adequação de equipamentos, etc. É feito um grande esforço para detectar todas as possíveis falhas e toma-se ações preventivas para eliminá-las. Desta forma a qualidade do produto final fica menos dependente de inspeções intensivas. As normas relativas a sistemas da qualidade colaboram fortemente com esta forma de asseguramento da qualidade, podendo-se dizer que este é a razão de sua existência.

Tendo um processo produtivo sob controle, a empresa pode reduzir significativamente seus estoques intermediários. Reduzindo quase a zero a possibilidade de ocorrência de itens defeituosos, a programação pode eliminar acréscimos de segurança na produção. O aumento da confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos causa o mesmo efeito. Assim, a imobilização de recursos pode ser muito reduzida, eliminando perdas no processo.

O asseguramento da qualidade certamente favorece o aprimoramento dos princípios do modelo de produção enxuta na medida em que visa eliminar fontes de perdas como itens defeituosos, reclamações de clientes, retrabalhos, refugos, paradas de linha, etc. Obviamente que o asseguramento da qualidade “externo”, baseado em inspeção em massa, elimina muitas perdas fora da empresa, mas reduz a produtividade interna da organização. O asseguramento da qualidade quando tratado desde a concepção do produto até a entrega e utilização realmente elimina atividades que não agregam valor e tornam a empresa mais enxuta.

Em um conceito mais amplo de qualidade de fornecimento deve ser incluída a garantia de entrega. Algumas montadoras de automóveis usualmente exigem de seus fornecedores não apenas entregas nas quantidades e prazos estipulados, mas também uma garantia da continuidade deste fornecimento. Certificam-se disto através de auditorias onde avaliam a capacidade e a disponibilidade dos meios de produção.

As normas de sistema da qualidade colaboram para o asseguramento da qualidade do fornecimento na medida em que exigem 100% de entrega pelo fornecedor de acordo com o programado pelo cliente⁹³. Além disso, estas normas exigem a elaboração de planos de contingência para todas as causas de interrupções de fornecimento razoavelmente possíveis de ocorrer.

A maioria das montadoras busca fornecedores capazes de fornecer itens em qualidade assegurada dentro do conceito amplo, incluindo desde o desenvolvimento do produto e também os aspectos logísticos. O fornecimento em qualidade assegurada baseado em inspeção não é aceitável pelas montadoras porque, além dos fatores já descritos, tem elevado custo que será, de alguma forma, repassado ao produto final.

Quando um fornecedor não é capaz de atender às exigências de uma montadora no asseguramento da qualidade, algumas alternativas são possíveis.

a) se existem outros fornecedores ativos para o mesmo item, a montadora diminuirá gradativamente a participação daquele que não atende seus requisitos. Eventualmente ele poderá ser eliminado, mas o usual é mantê-lo com uma pequena participação pois será um fornecedor alternativo para eventuais problemas nos fornecedores principais.

b) se o fornecedor é único mas, pelas características do produto, é de fácil substituição, a montadora provavelmente desenvolverá novos fornecedores e procederá como indicado no item a.

c) se o fornecedor for estratégico devido à localização geográfica, ao preço, à tecnologia ou por acordos globais de fornecimento, muitas vezes a montadora é obrigada a investir no desenvolvimento deste. Este investimento ocorre desde através de apoio técnico eventual até a interferência direta no processo produtivo e administrativo da empresa. A montadora pode deslocar diversos técnicos de seus quadros para atuar no fornecedor por tempo indeterminado (“até que os resultados melhorem”). Este tipo de ação, que quase consiste em uma intervenção, demonstra o poder que as montadoras de automóveis podem ter sobre as

⁹³ Note-se que esta exigência, embora de grande importância para assegurar a continuidade do fornecimento, foi retirada na versão 2002 da ISO/TS 16 949.

empresas de autopeças. É interessante notar que as empresas de automóveis mais antigas no Brasil tem corpos técnico mais numerosos e mais capacitados para realização deste tipo de ajuda a fornecedores. Isso ocorre provavelmente porque elas passaram pela fase de grande integração vertical, quando os itens eram produzidos internamente e portanto tais competências foram desenvolvidas em seus quadros.

As montadoras de automóveis exercem fortemente sua liderança na cadeia produtiva não apenas na exigência de qualidade e pontualidade do fornecimento, mas também na definição do modo operacional de fornecedores e até mesmo na seleção de subfornecedores.

A área de logística de algumas montadoras atuam junto aos fornecedores não apenas para definir o momento e forma de entrega de um certo item, mas também para definir como, quando e onde as operações preparatórias ao fornecimento serão realizadas. O objetivo de simplificação das operações de montagem e do manuseio ao redor da linha leva algumas montadoras a impor padrões de trabalho aos fornecedores, obrigando empresas concorrentes a dividirem o mesmo espaço físico e até mesmo uma estocando e entregando o produto de outra. A necessidade da montadora de otimização sobrepõe-se às políticas dos fornecedores e aos interesses de confidencialidade e independência destes. A eliminação de perdas e adequação aos princípios do modelo de produção enxuta é priorizada dentro da montadora, que externaliza estoques de segurança e operações de baixo valor agregado. A eliminação de perdas nas operações dos fornecedores está limitada pela plena garantia de fornecimento à montadora.

Focalizando do ponto de vista da empresa de autopeças, a existência de algumas exigências contrárias aos princípios do modelo de produção enxuta pelas montadoras é natural e aceitável, pois cabe ao cliente definir como quer ser atendido. Além do mais, estas ineficiências estão, de alguma forma, incluídas no preço de venda dos produtos. Por outro lado, considerando-se o objetivo de adequação ao paradigma da produção enxuta, as empresas produtoras de autopeças inseridas neste contexto tem uma ação limitada pelas condições de contorno impostas pelas montadoras. Cabe ainda ressaltar que cada montadora tem um perfil de exigências para seus fornecedores, em função de distância geográfica, criticidade do item, confiabilidade do fornecedor, custo da falha no fornecimento, etc.

4.7.8 Exigências por Redução de Preços de Venda

As montadoras de automóveis normalmente colocam nos contratos de fornecimento exigências de redução de preços. Estas reduções são pedidas com base em:

- na fase inicial do fornecimento, o que pode ser considerado como o primeiro ano, ganhos de produtividade são decorrentes da elevação da cadência de fornecimento;
- ainda na fase inicial do fornecimento, estima-se que a evolução das habilidades dos operadores trará benefícios à produtividade, principalmente para produtos cujo processo de produção é intensivo em mão de obra;
- ganhos de produtividade por melhoria do processo produtivo;
- redução de custos de matérias primas e componentes comprados⁹⁴.

A necessidade de conseguir reduzir os custos de produção (já que a redução do preço de venda certamente ocorrerá) normalmente faz com que a empresa busque eliminar perdas e aprimorar seus recursos de produção. Caso a redução de custos não seja alcançada, a redução de preço será fruto de redução das margens de lucro da empresa de autopeças. Assim, a empresa tende a estabelecer padrões de produção, controlar o processo produtivo e implantar sistemas de ações corretivas e preventivas.

Para reduzir custos de produção é importante conhecer a situação atual da empresa, definindo o fluxo de valor da empresa⁹⁵, estabelecendo claramente as atividades que agregam valor ao produto e que devem ser otimizadas e aquelas que não agregam valor ao produto e que devem ser eliminadas. A partir destas informações os diversos processos devem ser redefinidos e continuamente reavaliados. Existem, na literatura técnica, propostas de formas padronizadas para estas atividades de definição do fluxo de adição de valor (Hines; Taylor, 2000) Estas técnicas são bastante sofisticadas e proporcionam maior eficiência que outras abordagens não estruturadas, embora todas possam conduzir a melhorias. Todas as empresas pesquisadas neste trabalho indicaram conhecer o fluxo de valor de seu processo produtivo (componente 9.4, avaliado com 2,2,3 e 2). Estas empresas fazem avaliações regulares deste fluxo para aprimoramento deste, embora hajam deficiências neste processo em uma delas (componente 9.13, avaliado com 2,2,1 e 2). As montadoras de automóveis, através de auditorias de sistema, processo, produto ou logística usualmente apontam possibilidades de melhoria nos processos

⁹⁴ Ao atuar sobre fornecedores do primeiro nível a montadora supõe que este atuará da mesma forma sobre os fornecedores de segundo nível.

⁹⁵ O conceito de fluxo de valor inclui não apenas as atividades de transformação de materiais mas também operações de estocagem e fluxos de informações externos e internos à organização.

da empresa de autopeças. Muitas vezes elas exigem repasse imediato dos ganhos decorrentes destas melhorias, através de redução de preços.

A necessidade de redução de custos decorrente da curva de aprendizado dos operadores leva as empresas a valorizarem o treinamento de seus colaboradores, a fim de abreviar o período no qual a falta de conhecimento do produto ou do processo gere refugos e retrabalhos. Esta valorização é indicada na adequação aos componentes 5.1, com três empresas atendendo plenamente e uma atendendo com falhas (2,2,1 e 2) e 5.3, com todas as empresas atendendo adequadamente, com uma delas tendo melhorias nos últimos meses (2, 2, 3 e 2).

Outra fonte para redução de custos importante é o trabalho ativo de todos os funcionários na busca de melhorias e eliminação de perdas. Ao analisarmos as avaliações das quatro empresas estudadas nos componentes relativos a difusão dos princípios do modelo de produção enxuta e na aplicação do trabalho em equipe (componentes 5.2; 5.5; 5.7; 5.8; 5.9; 5.10; 5.11 e 5.12) constatamos que embora não se encontre uma uniformidade nas avaliações, existe a aplicação destes conceitos pelas organizações.

Uma fonte de redução de custos de produção nem sempre disponível para as empresas de autopeças é a redução dos insumos e componentes comprados. Como descrito anteriormente, a posição do setor de autopeças entre dois grandes oligopólios limita significativamente as possibilidades de negociação e a redução dos custos de produção.

A pressão das montadoras sobre as empresas de autopeças leva estas a buscarem sistematicamente a redução de seus custos de produção, o que prioritariamente dá-se pela eliminação de perdas nos processos existentes, o que é amplamente afinado com os princípios do modelo de produção enxuta.

4.7.9 Exigência de Capacitação Técnica e Gerencial

A sofisticação do relacionamento entre empresas de autopeças e montadoras passou a exigir um aprimoramento técnico e gerencial das primeiras.

Como já descrito anteriormente, em muitos casos as atividades de desenvolvimento do produto e de logística foram transferidas aos fornecedores. Isso passou a exigir funcionários capazes de estabelecer vínculos sólidos com clientes e fornecedores, para ter um fluxo rápido e preciso de informações. No caso do desenvolvimento de produtos, a exigência que algumas montadoras fazem para terem fornecedores globais pode ter levado a exigir dos membros de

engenharia a capacidade de comunicar-se com outras unidades no mundo e de ter uma visão do produto e do processo produtivo muito mais ampla da que tinham no passado, quando o foco era o processo interno, estabelecido a partir de um desenho recebido do cliente.

Em muitas empresas, a produção passou a ter, em maior ou menor grau, a mesma cadencia da linha de montagem de veículos. Foram eliminados ou minimizados os estoques que serviam como amortecedores para as variações de demanda ou para rupturas de qualidade dos processos produtivos. Administrar a produção em grande parte deixou de ser apenas a execução de um programa definido previamente e passou a exigir maiores flexibilidade e visão sistêmica para manter o fluxo produtivo independentemente das variações externas.

As exigências de fornecimento com qualidade assegurada e relativas a sistemas de qualidade tornaram necessários mais recursos qualificados nesta área.

A gestão de recursos humanos também foi bastante alterada pela modificação das relações entre as montadoras e as empresas de autopeças. Ao nível operacional, muitas empresas cada vez mais procuram funcionários capazes de usar os braços e o pensamento, contrastando fortemente com o passado fordista que buscava apenas a força física dos operadores. O nível técnico foi muito valorizado⁹⁶, exigindo níveis elevados de especialização, a fim de realizar as tarefas de desenvolvimento, produção, logística e controle da qualidade.

Com relação a supervisores e gerentes, uma vez que as montadoras empurraram as empresas de autopeças em direção à produção enxuta, alguns tiveram que passar por um severo ajuste cultural, principalmente aqueles que haviam desenvolvido suas carreiras sob a égide da produção em massa e dentro do ambiente “da autoridade incontestável do chefe”. Embora fuja do escopo deste trabalho entrar em detalhes relativos à economia brasileira, é interessante notar que em parte significativa das empresas a transição do modelo de produção em massa para produção enxuta pode ter-se iniciado paralelamente à estabilização econômica e ao fim dos elevados índices inflacionários. Estes índices e a decorrente desorganização econômica muitas vezes podiam tornar ganhos significativos de produtividade insignificantes face aos lucros que poderiam ser obtidos no mercado financeiro. Com o fim deste período⁹⁷, supervisores e gerentes talvez tenham deixado de ter como missão básica “manter as máquinas trabalhando”, passando a ter que pensar na produtividade dos recursos e na constante redução de custos. Paralelamente, a autoridade e responsabilidade por ações de

⁹⁶ Entenda-se por “valorizado” como sendo buscado no mercado e ter oportunidades de treinamento e desenvolvimento técnico. Foge ao escopo deste trabalho avaliar as condições salariais dos trabalhadores.

⁹⁷ Usualmente indicado como sendo 1994, ano do que convencionou-se chamar Plano Real.

produção, controle e melhoria foi, em alguns casos, distribuída entre técnicos e operadores. Provavelmente, muitos gerentes e supervisores passaram por ajustes significativos para adequar-se aos novos conceitos de produção.

Mesmo áreas aparentemente distantes das atividades produtivas podem ter passado a ser submetidas a exigências maiores, o que pode se refletir na qualificação dos profissionais que nelas atuam. Um exemplo é a área financeira. Com as novas estratégias de manufatura estabelecidas, algumas empresas montadoras de automóveis pagam a totalidade de seus fornecedores por veículo montado e aprovado. Outras pagam por veículos que deixam a linha de montagem, mesmo que este apresente problemas que inviabilizem a venda. Assim, o corpo financeiro da empresa pode ser obrigado a acompanhar aspectos de logística e qualidade de fornecimento, bem como detalhes da produção do cliente, a fim de fazer previsões de entradas de recursos.

Outro fator que pode afetar significativamente o gerenciamento das empresas de autopeças é o fornecimento a duas ou mais montadoras, com formas de trabalho e critérios de qualidade distintos. Em uma das empresas avaliadas tal diferenciação proporcionou uma aprendizagem significativa nas etapas de desenvolvimento e controle de processo, que foram adequadas de forma a atender a todos os clientes. Um aspecto que pode ser considerado negativo é a diferença nos critérios de qualidade para aprovação dos produtos. No caso desta empresa, cujos produtos passam por intensa inspeção visual, alguns defeitos aceitos por uma montadora não são aceitos pela outra e vice-versa. Isso gera dúvidas nos operadores e inspetores, que muitas vezes estabelecem individualmente critérios excessivamente elevados, tomando por base as exigências mais rigorosas dos dois clientes simultaneamente, podendo estabelecer a sobrequalidade⁹⁸.

Assim, vemos que a necessidade de adequar-se aos princípios do modelo de produção enxuta pode ter modificado, cada qual de uma maneira específica, diversos recursos produtivos da empresa, incluindo os recursos humanos em todos os seus níveis.

4.8 Conclusão

Neste capítulo foram apresentados os resultados das pesquisas realizadas. Com base nestas informações e na teoria desenvolvida anteriormente foi analisada a influência que as empresas

⁹⁸ Entenda-se “sobrequalidade” como um nível de qualidade nos produtos além daquele exigido pelo cliente. A sobrequalidade gera, muitas vezes, custos produtivos e custos de qualidade elevados.

montadoras de automóveis têm sobre as empresas de autopeças. De uma forma geral ficou demonstrado que as montadoras de automóveis tem influência positiva no desenvolvimento técnico e organizacional de seus fornecedores.

No próximo capítulo será apresentada a conclusão do presente trabalho, avaliando-se as questões básicas inicialmente propostas e a validade das hipóteses assumidas. Finalmente, as análises realizadas serão sintetizadas e vertentes de pesquisa para continuidade de exploração do tema serão sugeridas.

5. CONCLUSÃO

5.1 Introdução

Até a década de 70 houve um predomínio inquestionável do paradigma de produção em massa dentro da indústria automobilística e a competitividade das empresas estava associada a capacidade de produzir conforme este paradigma. Condições econômicas e de mercado favoreciam a aplicação desta estratégia de manufatura e o sucesso econômico das empresas que aplicavam estes conceitos reforçava o paradigma.

Com a difusão do conceito de produção enxuta os administradores de empresas, principalmente industriais, perceberam os desperdícios que tinham em seus sistemas produtivos. As condições econômicas tornaram grandes estoques inviáveis. O mercado passou a exigir níveis de flexibilidade e qualidade que não eram usuais para os parâmetros anteriores de operação.

O ambiente competitivo passou a exigir das empresas capacidade de inovação e reação em paralelo com o enxugamento das estruturas e rotinas internas e a redução no número de funcionários.

Tal situação, aparentemente contraditória, só tornou-se viável para muitas empresas com a focalização de suas atividades em seu negócio principal e, principalmente, com a eliminação constante e sistemática das perdas em todos os níveis. Além disso, a redefinição da atuação dos recursos humanos em todos os níveis integrou grande parte, senão toda força de trabalho, no esforço de aprimorar a organização.

O processo de transição do paradigma da produção em massa ocorreu no último quarto do século XX, atingindo em maior ou menor grau todos os segmentos industriais. No Brasil este processo foi acentuado na década de 90, com a exposição da economia à concorrência internacional. No segmento automobilístico, incluindo as empresas de autopeças, este processo foi de uma velocidade dramática devido a competitividade do setor.

No mercado em geral e nos segmentos automobilístico e de autopeças em particular a competitividade das empresas está significativamente atrelada à capacidade das empresas em ter um desempenho focado nas atividades que efetivamente agregam valor ao produto, reduzindo todo tipo de perdas e envolvendo fornecedores, clientes e seus recursos humanos

neste esforço de focalização. Adequar-se a estas condições é, em outras palavras, adequar-se aos princípios do modelo de produção enxuta.

As montadoras de automóveis, exercendo a liderança da cadeia produtiva deste setor, direcionam e até mesmo forçam as empresas de autopeças a aderirem a estes princípios, conscientes que a existência de desperdícios em qualquer ponto da cadeia resultará em um produto final menos competitivo ou com menores margens, o que afeta a todas as empresas relacionadas a ele.

Estas ações sobre as empresas de autopeças ocorrem de diversas formas:

- adoção de novas formas de organização industrial;
- exigências de logística;
- auditorias de sistemas da qualidade, entre outras.

As ações das montadoras sobre as empresas de autopeças no sentido do atendimento dos princípios do modelo de produção enxuta ou de outras exigências específicas podem ser bastante incisivas em alguns casos. As empresas que se opõe à adoção destes princípios (ou mesmo à certificação de sistemas da qualidade ou à gestão ambiental) são gradativamente excluídas do grupo de fornecedores.

Eventualmente as montadoras definem exigências contrárias aos princípios do modelo de produção enxuta, como a exigência de estoques, por exemplo. Esta postura aparentemente contraditória visa neutralizar as milhares⁹⁹ possibilidades de rupturas de fornecimento que existem no processo produtivo de um automóvel. A montadora pode estar trocando parte da eficiência pela garantia de fornecimento. Com o objetivo de manter enxuta o máximo possível suas operações, muitas vezes estes estoques são de responsabilidade dos fornecedores, que arcam com os custos econômicos e operacionais.

As normas relativas a sistemas da qualidade foram e continuam sendo de grande importância para a modernização do parque de autopeças brasileiro. O nível de exigência tem evoluído consistentemente, conduzindo as empresas para o aprimoramento de seus processos. A maioria das exigências das normas mais aplicadas para sistemas da qualidade é consistente com os requisitos do modelo de produção enxuta, havendo portanto uma sinergia entre os esforços de aprimoramento.

Uma diferença significativa que se pode constatar entre o esforço de adequação do sistema da qualidade e a implantação dos princípios do modelo de produção enxuta é a grande difusão

⁹⁹ Um automóvel é formado por milhares de peças que são montados isoladamente, em subsistemas ou sistemas. Muitas vezes a falta de um item de pequeno valor inviabiliza a produção de um veículo e para a produção.

que as normas ISO 9000, ISO/TS 16949, QS 9000, etc conseguiram, em comparação com o pequeno conhecimento que as organizações têm das normas SAE J4000 e SAE J4001. Assim, a busca de adequação de sistemas de qualidade tem um roteiro definido, com objetivos claros e parâmetros de avaliação definidos. Dentre as quatro empresas pesquisadas, apenas o corpo técnico de uma tinha conhecimento relativos às normas SAE J4000 e SAE J 4001 e utilizava estas no esforço pela adequação aos princípios do modelo de produção enxuta. Assim, em três empresas não são estabelecidos parâmetros para avaliação da empresa ou para comparação desta com outras unidades similares ou não. Apesar das empresas estudadas terem um bom nível de adequação aos princípios do modelo de produção enxuta, entende-se que se este processo de evolução for orientado pelas referidas normas tornará mais fácil seu monitoramento e gerenciamento.

5.2 Avaliação do Problema Estudado

5.2.1 *As normas SAE J4000 e SAE J4001 são padrões adequados para aferir a adequação de uma organização aos princípios da produção enxuta?*

A avaliação dos requisitos destas normas frente aos princípios estabelecidos por um dos criadores e por estudiosos dos princípios da produção enxuta demonstraram uma consistência significativa entre eles. Evidentemente que estas normas não são um padrão absoluto sobre o tema (da mesma forma que as normas da série ISO 9000 também não o são) mas constituem-se em uma boa ferramenta para padronizar o que deve ser avaliado e como conduzir a avaliação da adequação aos princípios da produção enxuta. A aplicação do questionário baseado nestas normas em quatro empresas demonstrou na prática a aplicabilidade dos conceitos e dos critérios estabelecidos na SAE J4000 e SAE J4001. A avaliação complementar realizada nas empresas demonstrou que o “que se via” na empresa era consistente com os resultados indicados nos questionários.

Sendo um bom instrumento de avaliação, estas normas poderiam ser uma base para algum tipo de certificação. Caso isso fosse exigido pelas montadoras para as empresas de autopeças, estas normas seriam uma alavanca para o desenvolvimento da empresa e, ao mesmo tempo, uma barreira para o desenvolvimento de um novo paradigma de produção. As normas estabelecem limites para as atividades, de acordo com os conceitos de produção enxuta.

Alguma variação que se afastasse deste conceito seria condenada, independentemente do resultado proporcionado.

As normas SAE J4000 e SAE J4001 são orientadas para a realidade industrial, notadamente para os segmentos automobilístico e de autopeças.

Assim, embora os princípios do modelo de produção enxuta possam ser aplicados em qualquer ramo de atividade, bastando estabelecer a busca e eliminação consistente de perdas elencados, estas normas não são apropriadas para aplicação direta na avaliação de qualquer tipo de atividade ou empresa, sem prévias análise e adaptação. Isto ocorre porque em diversos componentes da norma SAE J4001 o critério de avaliação é baseado em atividades fabris com características particulares da indústria automobilística.

Isso não significa porém que estas normas não possam ser aplicadas por outros segmentos econômicos que não sejam tipicamente industriais. Se considerarmos que a principal função destas normas é estabelecer um parâmetro de referência para avaliação do progresso de uma organização no sentido de atender aos princípios do modelo de produção enxuta, basta estabelecer quais componentes não devem ser considerados e quais necessitam de uma interpretação particular. Estas interpretações devem ser definidas claramente e preservadas ao longo de várias avaliações, a fim de manter a consistência do processo.

Apesar destas normas serem adequadas e terem um grande potencial para orientar o desenvolvimento das empresas, foi constatado que elas não são conhecidas por diversas empresas de autopeças. Dentre as quatro empresas pesquisadas apenas uma conhecia estas normas. Além disso, através de entrevistas não estruturadas no meio industrial e acadêmico foi verificado um baixo conhecimento da existência destes instrumentos normativos. Este desconhecimento contrasta com a larga aplicação dos princípios do modelo de produção enxuta pelas empresas. Nesta pesquisa constatou-se que tal contradição é decorrência da intensidade e da forma com que o paradigma da produção enxuta está sendo estabelecido no meio automobilístico e de autopeças. A partir de um modelo de sucesso, todas as montadoras buscaram adequar-se a ele, estabelecendo de forma própria novos conceitos que fluíram pela organização e chegaram aos fornecedores com “força de lei”, não cabendo contestação. Estes conceitos, ao atingir as fábricas e os centros de projetos das montadoras, já foram desdobrados em atividades que devem ser executadas, sem a necessidade de uma estruturação formal. De forma semelhante, os fornecedores tiveram suas rotinas modificadas por “solicitação do cliente”. Como estas solicitações são consistentes com as práticas que

sustentam o sucesso industrial japonês, não houve necessidade de normalização destes princípios.

Paralelamente, as normas relativas a sistemas da qualidade atendem grande parte dos princípios do modelo de produção enxuta, principalmente as normas setoriais do segmento automobilístico que estabeleceram “regras enxutas” para o desenvolvimento de projetos, organização industrial, desenvolvimento de pessoas, produção e logística.

Diferentemente do que ocorre com normas de sistema da qualidade, as montadoras de automóveis não exigiram certificações conforme a normas SAE J4001, o que não tornou o seu conhecimento e aplicação obrigatórios. Finalmente, como as empresas do setor de autopeças seguiram as indicações e exigências das montadoras, a auto avaliação destas se concentrou mais no atendimento a estas exigências que na comparação a padrões estabelecidos.

Desta forma, apesar de disponíveis desde 1999, as normas SAE J4000 e SAE J4001 não foram grandemente difundidas e aplicadas no segmento de autopeças brasileiro, apesar do razoável nível de adequação à produção enxuta pelas empresas e apesar de serem um modelo bastante completo para avaliar a evolução das organizações no sentido de terem processos adequados aos princípios do modelo de produção enxuta.

5.2.2 O relacionamento com as montadoras de automóveis favorece que as empresas de autopeças que fornecem diretamente a elas adequem-se aos princípios do modelo de produção enxuta?

A partir das pesquisas realizadas com quatro empresas fornecedoras diretas para montadoras, concluímos que o relacionamento destas empresas com as empresas montadoras de automóveis obriga as empresas de autopeças a se adequarem aos princípios do modelo de produção enxuta. Esta adequação é positiva, normalmente proporcionando ganhos para as organizações. Estas mudanças são mais significativas nas três empresas que atuam há vários anos. Na empresa avaliada que atua há apenas dois anos, as exigências das montadoras foi uma diretriz que orientou a implantação da fábrica.

Constatou-se que há pouca consciência por parte das empresas de autopeças que as empresas automobilísticas as conduzem, e até mesmo forçam, à adequação a um modelo de organização e produção. As empresas de autopeças “atendem às solicitações do cliente”, algumas vezes reconhecendo estas como positivas e outras como negativa. Na pesquisa realizada constatou-

se que as exigências relativas aos princípios de produção enxuta chegam às empresas de autopeças através de vários setores das montadoras e para diversas pessoas na empresa de autopeças. Desta forma, muitas vezes nem os representantes da montadora nem da autopeças têm a visão do conjunto do modelo de produção e organização aplicado.

A grande maioria das exigências que as montadoras fazem a seus fornecedores conduzem à redução de perdas em todas as fases do processo do fornecedor. Algumas exigências são contrárias aos princípios do modelo de produção enxuta, devido à necessidade de garantia de continuidade de fornecimento. Mesmo assim, no campo geral há predominância do atendimento aos princípios do modelo de produção enxuta.

As exigências das montadoras são colocadas aos fornecedores por vários departamentos e em várias formas; mas poucas vezes observa-se inconsistências entre estas ou discrepâncias com a diretriz de eliminação de perdas dentro da cadeia produtiva.

As normas de sistemas da qualidade contribuem grandemente para este esforço de melhoria. Sua aplicação é exigida por diversas montadoras e elas proporcionam uma linguagem comum entre as empresas, permitindo uma evolução monitorável pelas montadoras.

As empresas pesquisadas identificam poucos componentes da norma SAE J4001 com exigências de clientes. Mas quando compara-se dos requisitos desta norma com as exigências das normas de sistema da qualidade constata-se há significativa coincidência entre tais requisitos. Assim, mesmo que muitas vezes não percebido pelas empresas de autopeças, a adequação do sistema da qualidade (uma exigência da maioria das montadoras) contribui significativamente para que as organizações aproximem-se dos princípios do modelo de produção enxuta.

5.3 Avaliação da Hipóteses Básicas

Relativamente ao problema estudado foram formuladas algumas hipóteses, cujas validades são discutidas a seguir.

5.3.1 Hipótese 1

Os princípios do modelo de produção enxuta estabeleceram-se como paradigma das atividades industriais nos segmentos automobilístico e de autopeças.

A pesquisa realizada com quatro empresas indicou um elevado nível de adequação aos princípios do modelo de produção enxuta.

A revisão bibliográfica realizada permitiu constatar que as práticas usuais na indústrias automobilística e de autopeças são direcionadas pelos princípios do modelo de produção enxuta.

Tais princípios, todavia, nem sempre são adotados de forma conscientes pelas empresas, principalmente as de autopeças, que apenas reagem a solicitações externas ou seguem “as boas práticas que todos estão seguindo”.

Conforme já considerado anteriormente, a adoção de uma organização como benchmark tem o aspecto positivo de definir uma meta e sugerir uma estratégia para atingi-la, que seria fazer o mesmo que a organização escolhida fez. Por outro lado esta prática limita o horizonte de análise, evitando proposições inovadoras dentro da organização. Em uma situação ideal, a empresa atingiria, no máximo, ao mesmo nível de desempenho da empresa escolhida como referência (“benchmark”). No caso específico da indústria de autopeças brasileira, entretanto, a maioria das empresas ainda está muito longe das referências mundiais de desempenho, de modo que adotar uma empresa como referência não chega a afetar o desenvolvimento atual das organizações.

5.3.2 Hipótese 2

As montadoras de automóveis estabelecem exigências para seus fornecedores que favorecem a adequação aos princípios do modelo de produção enxuta.

Esta hipótese mostrou-se verdadeira na pesquisa realizada, na revisão bibliográfica e na análise comparativa das normas de sistemas da qualidade com as normas adotadas como referência para os princípios do modelo de produção enxuta.

De fato, ao solicitar adequação a normas de sistemas da qualidade como a ISO/TS 16949 a montadora está impondo às empresas de autopeças a adequação a diversos princípios do modelo de produção enxuta. O mesmo ocorre quando há a imposição de procedimentos logísticos.

As novas estratégias de produção e de desenvolvimento de produtos e processo, com o aumento das responsabilidades para as empresas de autopeças, obrigou estas a desenvolverem seu relacionamento com seus fornecedores e com as montadoras, construindo uma rede de

cooperação muito mais adequada aos princípios de desenvolvimento estabelecidos pelo modelo de produção enxuta que a estrutura de relacionamento anterior, vigente no paradigma da produção em massa, quando imperava o confronto entre as partes. É claro que este relacionamento cooperativo não pode ser generalizado e nem ser classificado como ideal. Cada empresa de autopeças tem diversos tipos de relacionamento com seus diversos clientes e fornecedores, mas sem dúvida houve uma evolução neste sentido.

Finalmente, a constante pressão por redução de preços pode obrigar as empresas de autopeças a rever seus processos e eliminar perdas, pois sem isso a margem de lucro seria comprometida ou a empresa perderia negócios para concorrentes melhor adaptados ao novo paradigma de produção.

5.3.3 Hipótese 3

As empresas de autopeças adotam os princípios do modelo de produção enxuta e adequação de sistemas da qualidade mais como forma de atender às exigências de clientes do que como busca espontânea de melhoria de seus processos.

Esta hipótese se verificou e parte de sua sustentação já foi descrita anteriormente, na análise das hipóteses anteriores.

O bom nível de adequação aos princípios do modelo de produção enxuta, contrastando com o baixo conhecimento destes princípios indicados na pesquisa realizada, demonstra que as empresas de autopeças seguem caminhos indicados por seus clientes e pelas boas práticas em vigor, sem buscar justificativas ou tentar trilhar caminhos próprios para seu desenvolvimento.

Das quatro empresas pesquisadas, duas buscaram certificação de sistemas da qualidade para atender exigências de seus clientes e duas o fizeram por iniciativa própria. Nota-se, neste contexto, que uma parcela significativa das empresas estudadas foi movida no sentido de melhoria por uma ação externa.

De fato, a pesquisa e os estudos realizados sugerem que as empresas de autopeças, em sua grande maioria, concentram seus esforços de melhoria naquilo solicitado pelo cliente, preocupando-se em atendê-lo. Poucas organizações definem planos próprios de melhoria até por uma carência de recursos técnicos. Assim, os recursos disponíveis seriam dedicados a atender às exigências dos clientes o que, em um sentido prático, significa manter as vendas e talvez garantir novos negócios.

5.4 Possíveis Generalizações

Os resultados e as conclusões do presente trabalho não apresentam uma representatividade estatística, até porque esta não foi o seu objetivo.

Estas conclusões, porém, podem ser consideradas válidas para uma parcela significativa das empresas de autopeças brasileiras porque as entidades avaliadas apresentam características diversas de forma a ser um grupo representativo deste segmento.

Além disso, muitas das conclusões alcançadas são compatíveis com a realidade verificada no cotidiano do segmento de autopeças ou apresentadas em outros estudos acadêmicos e materiais jornalísticos.

5.5 Continuidade da Pesquisa

Apesar de se ter chegado a resultados consistentes no presente trabalho é evidente que muitas outras pesquisas podem ser conduzidas no sentido de aprofundar o tema aqui desenvolvido ou ampliar o escopo da pesquisa e das conclusões.

Uma primeira proposta seria a utilização em larga escala da metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho. A coleta de informações com quatro empresas criteriosamente selecionadas proporcionou análises satisfatórias, porém não tornou possível análises estatísticas. A aplicação do mesmo questionário e da mesma metodologia de pontuação em um número significativo de empresas pode proporcionar instrumentos para uma generalização ampla dos resultados aqui apresentados.

A segunda oportunidade de desenvolvimento deste tema seria utilizar a metodologia em dois momentos distintos para uma ou algumas organizações, avaliando sua evolução segundo o padrão normativo estabelecido como referência para produção enxuta. Além de verificar uma evolução das organizações, poderia confrontar esta evolução com os indicadores de desempenho das empresas, constatando ou não uma melhoria real consistente com aquela indicada pelo método de avaliação.

Um terceiro tema para desenvolvimento seria uma comparação entre as exigências de algumas montadoras de grande importância no contexto brasileiro, buscando determinar qual

delas mais contribui para o aprimoramento de sua cadeia de produção através da adequação aos princípios do modelo de produção enxuta. Para isso deveriam ser levantadas todas as exigências destas empresas e feita uma comparação com os conceitos encontrados na literatura, a norma SAE J4001 e, por fim, uma comparação entre as empresas estudadas.

Finalmente, uma quarta possibilidade seria um estudo sobre a percepção que as empresas de autopeças têm do direcionamento que as montadoras lhes impõe no sentido de adequarem-se aos princípios do modelo de produção enxuta. A diferença constatada na quantidade de exigências específicas de montadoras pelas empresas pesquisadas sugere que esta percepção pode não ser uniforme. Talvez as empresas de autopeças estejam tão focadas em atender as exigências das montadoras que enxerguem estas exigências em partes, sem ter a noção do todo.

O desenvolvimento de qualquer um destes temas poderia contribuir para esclarecer ainda mais as relações de um segmento industrial onde o desdobramento da linha mestra em ações práticas pode nem sempre ser clara para todos os atores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos.** São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ADDIS, C. Cooperação e desenvolvimento no setor de autopeças. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (org). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros.** São Paulo: Scritta, 1997. p.133-157.

AKINLAWON, A. O. Thinkinf of Lean Manufacturing System. **Home page of Society of Automotive Engineers.** Disponível em: <<http://www.sae.org.topics/mfginits.htm>>. Acesso em 27 dez. 2001.

AMATO NETO, J. **Desintegração vertical / terceirização e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico.** 1993. 236p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

_____. Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.2, p. 33 - 42, mar./abr. 1995.

_____. Globalsourcing e padrões de subcontratação no complexo automobilístico brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16., Piracicaba. 1996. UNIMEP/ABEPRO/MULTIVIEW. CD-ROM.

_____. A empresa estendida e redes de subcontratação. In: MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL: MITOS E REALIDADE. **Anais.** São Paulo, 1996.

_____. Organização e motivação para a produtividade. São Paulo, 2001. Disponível em <<http://www.vanzolini-ead.org.br/ceaid/omp>>. Acesso em 20 abr. 2001.

AMATO NETO, J.; PIKMAN, M.; FERREIRA, N. R. Barreiras e oportunidades para

a difusão das redes de empresas e das organizações virtuais no Brasil. In:
ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., Niteroi, 1998.
Anais. Niteroi, 1998.

AMATO NETO,J. ; D'ANGELO,F. Supply chain and new industrial organization forms: the case of Brazilian automobile complex. In World Conference on Production and Operations Management, 1., Sevilia, 2000. Anais. Sevilla, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade. Parte 1: Diretrizes para seleção de uso - NBR ISO 9000-1.** Rio de Janeiro, 1994a.

____. **Sistemas da qualidade - modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados - NBR ISO 9001.** Rio de Janeiro, 1994b.

____. **Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados - NBR ISO 9002.** Rio de Janeiro, 1994c.

____. **Sistemas da qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais - NBR ISO 9003.** Rio de Janeiro, 1994d.

____. **Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade. Parte 1: Diretrizes - NBR ISO 9004.** Rio de Janeiro, 1994e.

____. **Gestão da qualidade e garantia da qualidade - Terminologia - NBR ISO 8402.** Rio de Janeiro, 1994f.

____. **Diretrizes para auditorias de sistemas da qualidade - Parte 1: Auditoria - NBR ISO 10011-1.** Rio de Janeiro, 1993a.

____. **Diretrizes para auditorias de sistemas da qualidade - Parte 2 : Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade - NBR ISO 10011-2.** Rio de Janeiro, 1993b.

____. **Diretrizes para auditorias de sistemas da qualidade - Parte 3: Gestão de programas de auditoria - NBR ISO 10011-3.** Rio de Janeiro, 1993c.

____. **Gerenciamento de sistema da qualidade - Fundamentos e vocabulário - NBR ISO 9000.** Rio de Janeiro, 2000a.

____. **Sistema de gestão da qualidade - Requisitos - NBR ISO 9001.** Rio de Janeiro, 2000b.

____. **Sistema de gestão da qualidade - Diretrizes para melhoria de desempenho - NBR ISO 9004.** Rio de Janeiro, 2000c.

ASSOCIAZIONE NAZIONALE FRA INDUSTRIE AUTOMOBILISTICHE. **Anfia valutazione sistemi qualità : Guida per l'applicazione - AVSQ' 94.** Torino, 1995.

AUTOMOTIVE INDUSTRIES. Modular mania, Tuscaloosa, nov. 1998. p. 34.

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP. **Planejamento avançado da qualidade do produto e plano de controle: APQP.** 2.ed. São Paulo, 1997.

____. **Requisitos do sistema da qualidade - QS 9000.** 3.ed. São Paulo, 1998.

BAUMANN, R. **O Brasil e a economia global.** Rio de Janeiro: Campus, 1996.

BECKER, R. M. . Lean Manufacturing and the Toyota Production System. **Home page of Society of Automotive Engineers.** Disponível em <<http://www.sae.org/topics/leanjun01.htm>>. Acesso em 20 jun. 2001.

BORDENAVE,G. Crise et redressement de Ford Motor Company: la globalisation

au coeur des changements d'organisation. In: GERPISA, RENCONTRE INTERNATIONALE, 3., Paris, 1995. **Anais**. Paris, 1995.

BOWERSOX, D.J; CLO, S.S., D.J; HELFERICH, O.K. **Logistical Manegement** New York: Macmillan, 1996.

BOYER, R.; FREYSSENET, M. The emergence of new industrial models: hypotheses and initial results. In: INTERNATIONAL MEETING OF GERPISA, 2. Evry, 1995. English version of 3rd draft. apud ZILBOVICIUS, M. Modelos de produção e produção de modelos. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (org). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros**. São Paulo: Scritta, 1997. p.285 - 327.

BOER, L. Operations reseach in support of purchasing: design of a toolbox for supplier selection. Enschede, The Netherlands, 1998. 327p. Tese (Doutorado) - University of Twente. apud ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos**. São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

BRASIL. Conselho de Denvolvimento da Indústria de Base - Presidência da República. **Programa de metas: 1958**. Rio de Janeiro: 1958a.

_____. Conselho de Denvolvimento da Indústria de Base - Presidência da República. **Plano de desenvolvimento econômico - 1957: indústria automobilística e combustíveis líquidos**. Rio de Janeiro: 1958b.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa nas ciências sociais: os pólos das práticas metodológicas**. Rio de Janeiro: F.Alves, 1977.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1995.

CAMINHA, H. **A revisão 2002 da norma ISO/TS 16949**. Rio de Janeiro, Concisa Soluções Empresariais, 10 de abril de 2002./ Palestra proferida por ocasião do encontro de fornecedores da PSA - Peugeot - Citroen do Brasil, Rio de Janeiro, 2002/

CASTRO, N.A. Modernização e Trabalho no complexo automotivo brasileiro. In CASTRO, N. A. (org.) **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. p. 17-49.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management**. New York: Financial Times, 1992.

_____. **Logistics and supply chain management**. London: R.D. Irwin Inc, 1994. p.1-19, 427.

COLE, R. ; YAKUSHIJI, K. The U.S. and Japanese automotive industries in transition. Ann Harbor: Joint U.S. - Japan Automotive Study, 1984. apud HELPER, S. How much has really changed between U.S. automakers and their suppliers?. **Sloan Management Review**. vol. 32; n.4, p15-28 , Summer, 1991.

CORRÊA, H.L. The links between uncertainty, variability of outputs and flexibility in manufacturing systems. Coventry, 1992. PhD thesis. University of Warwick. apud OLAVE, M. E. L. **Uma análise de redes de cooperação das pequenas e médias empresas do setor das telecomunicações**. São Paulo, 1998. 149p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

COX, A. Relational competence and strategic procurement management. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 2, n.1, p.57-70, 1996. apud ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos**. São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

CRUZ-MOREIRA, J. R. Industrial upgrading in the productive chains in the Brazilian apparel industry. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT SOCIETY, 12. Orlando. 2001. **Anais**. Orlando, OpenMind, 2001. (CD-Rom)

D'ANGELO, F. Padrões normativos para sistemas da qualidade. In AMATO NETO, J. **Manufatura classe mundial**. São Paulo: Atlas, 2001. p.177-204.

DEMING, E.W. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DE PAOLI, M. Da glória ao Caos. **Autodata**. São Paulo. n.153. Maio 2002. p.62-70.

DIAS, A. V. C.. **Consórcio Modular e Condomínio Industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística**. 1998 Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

DIAS, A. V.; GALLINA, S. V.; D'ANGELO, F. Análise contemporânea da cadeia produtiva do setor automobilístico: aspectos relativos a capacitação tecnológica. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., Rio de Janeiro, 1999. Anais. Rio de Janeiro, 1999.

ECO,U. **Como se faz uma tese**. São Paulo, Perspectiva, 1977. 170 p.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Serviços de Bibliotecas. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses**. 2.ed. São Paulo: 2001. 39p.

ERNEST & YOUNG. São Paulo. Apresenta informações sobre indústria automobilística. Disponível em: <<http://www.ey.com>>. Acesso em 15 de out. 1999.

FERRAZ, J. C. (Coord) **Estudo da competitividade da indústria brasileira**.
Campinas, Papirus, 1994.

FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios**
competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FERRO, J.R. A Produção Enxuta no Brasil. In: WOMACK, J.P.; JONES, D.T.;
ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. p. 311-
337.

_____. O Brasil na rota da mentalidade enxuta. In: WOMACK, J.P.; JONES,
D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p. 345-
384.

FLEURY, A. Estratégia, organização e gestão de empresas em mercados
globalizados: a experiência recente do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17./ INTERNATIONAL CONGRESS OF
INDUSTRIAL ENGINEERING, 3., Gramado, 1997. **Anais**. Porto Alegre,
UFRGS/PPGEP, 1997. (CD-Rom).

_____. Produtividade e organização do trabalho na indústria. **Revista de**
Administração de Empresas, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 19-28, 1980.

_____. Qualidade e produtividade na estratégia competitiva das empresas industriais
brasileiras. In: CASTRO, N.A. **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria**
automobilística brasileira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. p.85-111.

FLEURY, A.; FLEURY, M.T. Alternatives for industrial upgrading in global value chains.
IDS Bulletin, vol. 32, n. 3, p.116-127, 2001.

FLEURY, A. ; MUSCAT,A.R. **Sistemas de indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira**. São Paulo: Fundação Vanzolini, 1992.

FLEURY, A.; SALERNO.M.S. Hybridisation of industrial models in the Brazilian automobile industry. In: GERPISA - RENCONTRE INTERNATIONALE DE NOUVEAUX MODELES INDUSTRIELS, 3. Paris, 1995. pag. 1- 16. **Anais**. Paris, Gerpisa, 1995.

GATTAS, R. **A indústria automobilística e a segunda revolução industrial no Brasil: origens e perspectivas**. São Paulo, Prelo, 1981.

GEREFFI, G. The organisation of byer-driven global commodity chains: how U.S. retailers shape overseas production networks' in G. Gereffi and M. Korzeniewicz (eds.) *Commodity Chains and Global Capitalism*, Westport: Praeger apud HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. **Governance and upgrading in global value chains**. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex. Aug 2000.

GIL, A.A. **Como elaborar projetos de pesquisa** Atlas, São Paulo. 1987.

GIOVANETTI, L. S. Estudo de casos: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. **Revista Economia de Empresas** . São Paulo, v. 2, n. 4, out/dez. 1995. pag.17-26.

GUIMARÃES, G. A opção pelo conforto. **Autodata**. São Paulo, n.153. Maio 2002. p. 20 - 22.

HAGUENAUER, L; GUIMARÃES, E.A; Complexos industriais: uma nota sobre os conceitos e metodos de indetificação empírica. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ,1983. Apud AMATO NETO, J. **Desintegração vertical / terceirização e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico**. 1993. 236p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

HELPER,S. How much has really changed between U.S. automakers and their suppliers?. **Sloan Management Review**. vol. 32; n.4, p15-28 , Summer, 1991.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Enxugando a empresa**. São Paulo, IMAM, 2000, 60 p.

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. **Governance and upgrading in global value chains**. Brighton: Institute of Development Studies. University of Sussex, Aug 2000.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION. **Quality management systems - ISO/TS 16949**. 1. ed. Genebra 1999.

_____. **Quality management systems - ISO/TS 16949**. 2. ed. Genebra, 2002a.

_____. Genebra. Apresenta estruturas dos sistemas normativos. Disponível em: <<http://www.iso.ch>>. Acesso em 01 de jul. 2002b.

_____. **Guia para auditoria de sistema da qualidade e/ou gerenciamento ambiental - ISO 19011**. Genebra, 2002c.

ISHIKAWA,K. **What is total quality control? The Japanese way**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1987.

JAMES-MORE, S. M.; GIBBONS, A. Is lean manufacture universally relevant? An investigative methodology?. **International Journal of Operations and Production Management**, vol. 17; n.10, p. 940-952 , 1997.

JONES, C. Strategic supply chain management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OR THE OPERATIONS MANAGEMENT ASSOCIATION, 5. England, June, 1990. **Anais**. England, 1990a.

JONES, C. Effectiveness framework for supply chain management. **Computer Integrated Manufacturing System**, vol.3, n. 4, Nov. 1990b.

KESSING, D. , LALL, S. Marketing manufactured exports from developing countries: learning sequences and public support. G. Helleiner (ed.) , Trade Policy, Industrialisation and Development, Oxford, Oxford University Press, 1992 apud HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. **Governance and upgrading in global value chains**. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex. Aug 2000.

KOBE, G. Supplier squeeze **Automotive Industries**. Tascaloosa, p.26. Mar.. 2001.

KRAFCIK, J.F. , Triumph of the Lean Production System, **Sloan Management Review**. Fall 1988. pag 41-50. apud ZILBOVICIUS, M. Modelos de produção e produção de modelos. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (org). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros**. São Paulo: Scritta, 1997. p.285 - 327.

LAMMING, R. Strategic trends in the global automotive components industry: the implications for Australia. Camberra: Federation of Autoparts Manufacture, Sep. 1990. apud SLACK,N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 199. p. 154-175.

_____. The causes and effects of structural change in the European automotive components industry. Cambridge: IMVP - MIT. 1989. apud JONES, C. Strategic supply chain management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE OPERATIONS MANAGEMENT ASSOCIATION, 5., England, 1990. Anais. England, 1990.

LAPLANE, M. F.; SARTI F. Restructuring of the Brazilian automobile industry in the nineties. In: GERPISA - International Colloquium, 4., Paris, 1996. pag.147- 175. apud SCARPELLI, M.; BENTO, P. E. G. “Lean Production”: Diagnóstico de implantação de uma unidade de motores em São Carlos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17./ INTERNATIONAL

CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3., Gramado, 1997. **Anais**.
Porto Alegre, UFRGS/PPGEP, 1997. (CD-Rom).

LEVY, D. L. Lean production in an international supply chain **Sloan Management Review**, winter, p.94-102, 1997.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000. pag.73-90.

MARX, R. A indústria automobilística brasileira. In: CASTRO, N.A. **A máquina e o equilibrista: inovações na indústria automobilística brasileira**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. p. 181-197.

MEDINA,H.V.; NAVEIRO,M.R.; ADAMIAN, R. Gestão da inovação na Renault.
Revista Produção. ABEPRO, Rio de Janeiro. vol. 9, n.2, 2000. p. 77-84.

MERLL,Giorgio. **Comakership**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994, pag 1-36.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, L. N. **TPM à moda brasileira**. São Paulo: Makron, 1994.

MISES, L. von. Human action: a treatise on economics. 3 rev.ed. San francisco. Fox e Wilkes, 1996. apud ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos**. São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção**. São Paulo: Imam, 1984. 140 p.

MUNHOZ, E. Milk run de longa distância. **Autodata**. São Paulo. n.153. Maio 2002. p. 36 e 37.

NAKANO,D. FLEURY,A. Métodos de pesquisa na Engenharia de Produção. São Paulo: EPUSP, 1996.

NELLORE, R.; SÖDERQUIST, K. Strategic outsourcing through specifications. *Omega*, v.28, n. 5, p. 525-540, 2000. apud ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos.** São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

NISHIGUCHI, T.; BEAUDET, A. The Toyota group and the Aisin Fire. **Sloan Management Review**. fall, p.49-59, 1998.

OHNO, T. **O sistema Toyota de Produção.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1988. 150 p.

OLAVE, M. E. L. **Uma análise de redes de cooperação das pequenas e médias empresas do setor das telecomunicações.** São Paulo, 1998. 149p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

OLMOS, M.; NIERO, N. Falência de fornecedor pára linha de montagem da Volkswagen de São Paulo. **Valor Econômico**, São Paulo, 19 mar. 2002. - ano 3, nº 469.

PEREIRA, L. C. B. **Desenvolvimento e crise no Brasil: 1930-1983.** 15.ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.

PETERS, T e WATERMAN, R. **In search of excellence.** Nova York: Harper and Row, 1982.

PIZZOL, W. A. et all. Implantação de operações enxutas (lean operation): uma introdução às normas SAE J4000 e J4001. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA, 11., São Paulo, 2001. Anais. São Paulo, 2001.

PLANÈTE. Quand les ailes ont de la mémoire. Paris. n.36, mars 2002. p.27-29.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva** : técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

_____. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

POSSAS, M.L. Complexos industriais: uma proposta de metodologia. 1984. - Instituto de Economia / Unicamp. Campinas. apud AMATO NETO, J. **Desintegração vertical / terceirização e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico**. 1993. 236p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

POSTHUMA, A.C. Técnicas japonesas de organização nas empresas de autopeças no Brasil. In: CASTRO, N. A. **A máquina e o equilibrista**: inovações na indústria automobilística brasileiro. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995a. pag 301-32.

_____. **Restructuring and changing market conditions in the Brazilian auto components industry**. Chile, CEPAL/IDRC, 1995b.

RICHARDSON, G.B. The organization of industry. The Economist Journal, n. 82, 883-896, 1972 apud HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. Governance and upgrading in global value chains. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex. Aug 2000.

SALERNO, M.S. Mudança organizacional e trabalho direto em função de flexibilidade e performance da produção industrial. **Produção** v.4, n.1, 1994.p. 5-22.

SALERNO, M. S.; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M. The “modular consortium” in a new VW truck plant in Brazil: news forms of assembler and suppliers relationship. In: RENCONTRE INTERNATIONALE L’INDUSTRIE AUTOMOBILE MONDIALE ENTRE

HOMOGENEISATION ET HIERARCHISATION, 4., Paris, 1996. **Anais**. Paris: Gerpisa, p. 259-68.

SALERNO, M. S.; DIAS, A. V.; ZILBOVICIUS, M. Global sourcing X suppliers proximity in new auto plants: logistics and service in industrial condominiums and modular consortiums in Brazil. Managing Operations Networks. Euroma Conference, Venice, 1999. **Anais**. Venice, 1999.

SCHULTZ, K. L.; JURAN, D. C.; BOUNDREAU, J. W. The effects of low inventory on the development of productivity norms. **Management Science**, v. 45, n.12, dec. 1999. pag 1664-1678.

SENGE, M. P. **A quinta disciplina**. São Paulo: Editora best Seler, 1990. p. 37-60.

SHEREFKIN,R. Beware of the “big hairy audacious goal”. **Automotive News International**. Detroit, feb. 2001. p. 22-24.

SILVA, F.A.P. **Avaliação da implementação e manutenção de um sistema da qualidade certificado: estudo de caso de uma empresa de autopeças**. São Paulo, 1998. 184p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SINDICATO DOS METALÚRGICOS DO ABC. **A globalização e o setor automotivo**. São Bernardo do Campo, 1996.

SINDIPEÇAS. São Paulo. Apresenta dados estatísticos do desempenho do setor de autopeças. Disponível em: <www.sindipecas.org.br> Acesso em 21 jun. 2002.

SKINNER, W. **Manufacturing: the formidable competitive weapon**. New York: John Willey, 1985.

SLACK,N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 1993. p. 154- 175.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996, p. 178-193.

SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. **Identification and measurement of best practices in implementation of lean operation**. SAE J 4000. Warrendale, 1999a.

SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS. **Implementation of lean operation user manual**. SAE J 4001. Warrendale, 1999b.

SORGE, M; PHELAN, M. Remolding Japan's Auto Industry. **Automotive Industries**. Tuscaloosa, dec. 1995. p. 50-83.

SPEKMAN, R. E.; KAMAUFF Jr, J. W.; MYHR, N. An empirical investigation into supply chain management - A perspective of partnership. *International Journal of Physical Distribution and logistic Management*, v. 28, n. 8, p. 630-650, 1998. apud ABRAMCZUK, A.A. **Os relacionamentos na cadeia de suprimento sob o paradigma da desintegração vertical de processos: um estudo de casos**. São Paulo, 2001. 91p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SUPPLIER QUALITY CAPABILITY ASSESSMENT QUESTIONNAIRE - EAQF 1994. ed. 1994.

TAVARES, J. Progresso técnico e formas de concorrência: uma estudo de caso sobre a indústria de vidro. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, texto para discussão n.12, 1982. apud AMATO NETO, J. **Desintegração vertical / terceirização e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico**. 1993. 236p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

TAYLOR, F.W. **Princípios da administração científica**. São Paulo: Atlas, 1978. 133p.

TULL, D.S.; HAWKINS, D.I. Marketing research: measurement and method. London: Macmillan, 1976. apud GIOVANETTI, L.S. Estudo de casos: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. **Revista Economia de Empresas**. São Paulo. v. 2, n. 4out./dez. 1995. pag.17-26.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of defense . **Military Standard 105D - Sampling procedures and tables for inspection by attributes**. 1993.

VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE E. V. **Quality Assurance System Audit - VDA 06.1** Frankfurt, 1992a.

VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE E. V. **Quality Assurance System Audit - VDA 06.3** Frankfurt, 1992b.

VIEIRA, D. T. ; CAMARGO, L. C. **Multinacionais no Brasil: diagnóstico e prognóstico**. São Paulo: Saraiva, 1976. p. 1-21.

VITO, S. L.; SMIDERLE, C.D.; DEBIASI, F.; FRIES, C.E. A globalização como desafio para as pequenas empresas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17./ INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3., Gramado, 1997. **Anais**. Porto Alegre, UFRGS/PPGEP, 1997. (CD-Rom).

WILLIAMS, K.; HASLAN, C. Against lean production. **Economy and Society**, Aug. 1992.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 337 p.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 427 p.

WOODWORTH, J.N. The good, the bad and the ugly. **Automotive News International**. Detroit, feb. 2001. p. 18-21.

YIN, R.K. **Case study research: design and methods**. 2. ed. Thousands Oaks: Sage, 1994.

YIP, G. S. **Globalização: como enfrentar os desafios da competitividade mundial**
São Paulo: Senac, 1996.

ZAWISLAK, P. A.; VIEIRA, C. R. B.; IRALA. M. S. A produção enxuta e novos padrões de fornecimento em três montadoras de veículos no Brasil. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21., São Paulo, 2000. **Anais**. São Paulo, 2002.

ZILBOVICIUS, M. Modelos de produção e produção de modelos. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (org). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros**. São Paulo: Scritta, 1997. p.285 - 327.

ANEXO A

As normas SAE J400 e SAE J4001 supostamente estabelecem os requisitos para uma organização ser considerada adequada aos princípios enxutos.

Com o objetivo de validar este pressuposto, comparou-se os requisitos destas normas com os princípios da produção enxuta estabelecidos em livros consagrados na difusão destes conceitos.

A conclusão foi que realmente os requisitos estabelecidos pelas normas são consistentes com os princípios da produção enxuta.

Abaixo são detalhados aspectos definidos nas referidas obras que suportam esta conclusão.

LEGENDA:

(W): Womack, 1992.

(O): Ohno, 1988

(J): Womack, 1998

(M): Monden, 1984

PPE: Princípios da Produção Enxuta

Componente	Evidência/Fonte
<i>4.1 Melhoria contínua na implementação da Produção Enxuta é uma ferramenta importante da organização na busca de seus objetivos.</i>	PPE devem ser considerados no estabelecimento, desdobramento, comunicação e avaliação de políticas, objetivos e indicadores. Este processo é liderado pela alta gerência. / (M)
<i>4.2 Técnicas estruturadas de desdobramento de políticas são usadas no desdobramento do plano de Produção Enxuta da organização.</i>	
<i>4.3 Objetivos de progresso na Produção Enxuta são definidos e tem sido efetivamente comunicados.</i>	

Tab. 27: Elemento 4: Gerenciamento / Compromisso

Componente	Evidência/Fonte
------------	-----------------

4.4 <i>Conhecimento da filosofia e mecanismos da Produção Enxuta foram obtidos e efetivamente comunicados.</i>	PPE devem ser considerados no estabelecimento,
4.5 <i>A alta gerência da organização estão liderando ativamente o desdobramento das práticas enxutas.</i>	desdobramento, comunicação e avaliação de políticas, objetivos e
4.6 <i>O progresso da Produção Enxuta é revisada pela alta gerência contra os objetivos estabelecidos em bases regulares.</i>	indicadores. Este processo é liderado pela alta gerência. / (M)
4.7 <i>Existem incentivos significativos que recompensam os progressos na produção enxuta.</i>	Deve haver um sistema de incentivos. / (M)
4.8 <i>A avaliação de performance dos gerentes considera e reconhece os progressos relativos a Produção Enxuta.</i>	Idem componente 4.1.
4.9 <i>Existe uma atmosfera de não responsabilização, orientada para a performance e dirigida ao processo.</i>	Não há uma citação clara, embora fique implícito nos diversos textos.
4.10 <i>A alta gerência esta envolvida direta, pessoal e regularmente com a força de trabalho em relação a Práticas Enxutas.</i>	Deve haver canais de comunicação efetivos. / (M)
4.11 <i>Há uma política consistente de disposição da força de trabalho que se torna excessiva em função dos progressos da Produção Enxuta.</i>	Administração deve preservar os funcionários que efetivamente alcançam melhorias. / (W)
4.12 <i>Nenhum empregado tem razão para temer que seu sustento está ameaçado por contribuir para o progresso da Produção Enxuta na organização.</i>	

Tab. 27 (continuação): Elemento 4: Gerenciamento / Compromisso

Componente	Evidência/Fonte
4.13 <i>A alta administração tem escolhido preservar os</i>	Todas as obras indicam

<i>princípios da Produção Enxuta frente a objetivos de curto prazo inconsistentes com o progresso da Produção Enxuta.</i>	implicitamente que adotar os PPE é uma opção de longo prazo
---	---

Tab. 27 (continuação): Elemento 4: Gerenciamento / Compromisso

Componente	Evidência/Fonte
<i>5.1 Recursos para treinamentos adequados são providos e o tempo remunerado de empregados é disponibilizado.</i>	Necessidade de treinamento em horário de trabalho / (M)
<i>5.2 O programa de treinamento inclui treinamentos em ferramentas e indicadores específicos de produção Enxuta adequados às necessidades da organização, em todos os níveis dentro da organização.</i>	Ferramentas são explicitadas. / (J)
<i>5.3 Treinamentos são conduzidos como programados, registros são mantidos e a efetividade dos treinamentos avaliadas regularmente.</i>	Este componente deve ser verificado.
<i>5.4 A organização é estruturada para corresponder a estrutura e seqüência da cadeia de valor através da empresa.</i>	O conhecimento da cadeia de valor é mandatório. / (J)
<i>5.5 A participação de cada empregado no progresso da produção enxuta é parte de seu trabalho.</i>	Todos os funcionários devem participar. / (M)
<i>5.6 Acordos trabalhistas em vigor permitem o avanço da Produção Enxuta na organização.</i>	Acordos trabalhistas podem inviabilizar a aplicação dos PPE. / (W)

Tab. 28: Elemento 5: Pessoas

Componente	Evidência/Fonte
<i>5.7 Autoridade e responsabilidade nas equipes estão claramente definidas.</i>	Fica implícito em todas as obras.

<i>5.8 Desenvolvimento de empregados através de CCQ/equipes de melhorias contínuas é encorajado e apoiado por todos os níveis.</i>	Idem 5.5.
<i>5.9 A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.</i>	Idem 5.5.
<i>5.10 O nível de autoridade de uma equipe decidir e executar equivale a sua responsabilidade</i>	Fica implícito em todas as obras.
<i>5.11 A gerência não interfere em decisões da equipe quando dentro dos limites da autoridade desta.</i>	Chefe é conselheiro da equipe. / (M)
<i>5.12 A gerência apoia decisões e ações da equipe que requerem recursos, consistente com boas práticas administrativas.</i>	Fica implícito em todas as obras.

Tab. 28 (continuação): Elemento 5: Pessoas

Componente	Evidência/Fonte
<i>6.1 Informações e dados adequados e precisos estão disponíveis aos membros da organização de acordo com as necessidades.</i>	As informações devem estar disponíveis onde necessárias. / (W)
<i>6.2 O conhecimento é compartilhado através da organização.</i>	O conhecimento deve ser preservado e difundido na organização. / (W)
<i>6.3 Os dados coletados e seu respectivo uso são responsabilidade dos indivíduos mais proximamente associados com aquela parte do processo.</i>	As informações estão disponíveis para o nível de produção. / (W)
<i>6.4 O sistema operacional financeiro é estruturado para apresentar corretamente os resultados do progresso na Produção Enxuta.</i>	Deve ser implantada contabilidade de acordo com os PPE. / (M)

Tab. 29: Elemento 6: Informação

Componente	Evidência/Fonte
<i>7.1 Tanto os fornecedores quanto os clientes participam desde o primeiro estágio possível no entendimento pela</i>	Os fornecedores e clientes são envolvidos desde o

<i>organização do produto / processo / projeto.</i>	início do projeto e
<i>7.2 Tanto os fornecedores quanto os clientes são apropriadamente representados nas equipes de produto / processo / projeto da organização.</i>	participam de revisões. / (W)
<i>7.3 Tanto os fornecedores quanto os clientes participam de revisões regulares do progresso do produto / projeto / processo.</i>	
<i>7.4 Incentivos efetivos para fornecedores, organização e clientes estão implantados para reconhecer o compartilhamento de melhorias de performance ou redução de custos.</i>	Há metas para melhorias e regras para divisão dos resultados. / (W)

Tab. 30 Elemento 7: Fornecedores / Organização / Cliente

Componente	Evidência/Fonte
<i>8.1 O desenho do produto e do projeto é conduzido por equipes totalmente integradas com representantes de todos os interessados.</i>	Forma-se uma equipe que agrega todos os setores para o projeto. / (W)
<i>8.2 Especificações de custos, performance e atributos de produto e processo não são ambíguos, são mensuráveis e são acordados por todos os interessados.</i>	Todos os aspectos são negociados em bases realistas. / (W)
<i>8.3 O desenho do produto e do processo é conduzido com abordagem de ciclo de vida de sistemas, plenamente de acordo com os princípios de DFM / DFA e consistente com os Princípios Enxutos.</i>	Se verifica. / (W). Porém DFM e DFA não são explicitados.

Tab. 31 Elemento 8: Produto

Componente	Evidência/Fonte
<i>8.4 Desenho de produto e parâmetros de capacidade de processo são ajustados para ser tão robusto quanto possível, consistente com as boas práticas administrativas.</i>	Técnicas estatísticas devem ser aplicadas para garantir o processo. / (W)

<i>8.5 Provisões são feitas para continuidade do conhecimento da equipe durante o lançamento do produto / processo.</i>	As equipes preservam o conhecimento. / (W)
<i>8.6 Períodos de desenho de produto e processo são mensurados e continuamente reduzidos.</i>	Melhorias no tempo de desenvolvimento devem ser buscadas. / (W)

Tab. 31 (continuação) Elemento 8: Produto

Componente	Evidência/Fonte
<i>9.1 O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente contra padrões de 5S.</i>	Deve ser implantado 5S. / (J)
<i>9.2 Um efetivo sistema planejado de manutenção preventiva está implantado com a condução apropriada da manutenção de acordo com as frequências preestabelecidas para todos os equipamentos.</i>	Deve ser implantado TPM. / (J)
<i>9.3 Listas de materiais são precisamente catalogadas e operações padrão são relacionadas, tendo seu tempo e sua adição de valor avaliados e desenvolvidos.</i>	Folhas de operação devem ser elaboradas. / (M)
<i>9.4 O fluxo de valor é totalmente mapeado e produtos são fisicamente segregados em fluxos de processo.</i>	O fluxo de valor deve ser mapeado e os fluxos de processo conhecidos. / (J)
<i>9.5 A seqüência de produção é carregada e nivelada para ser puxada pelo cliente, e a demanda é nivelada com base no plano periódico de manufatura.</i>	A produção deve ser nivelada e ser puxada. / (O)
<i>9.6 O fluxo do processo é controlado por meios visual, internos ao processo.</i>	Devem ser implantados andons. / (O)

Tab. 32: Elemento 9: Processo / Fluxo

Componente	Evidência/Fonte
<i>9.7 O processo está sob controle estatístico com atingimento dos requerimentos de capacidade e a variabilidade do processo que são continuamente reduzidos.</i>	Idem 8.4.
<i>9.8 Ações preventivas, usando métodos disciplinados de</i>	Deve haver busca

<i>solução de problemas, são tomadas e documentadas em cada ocorrência de produto ou processo não conforme.</i>	incessante pela qualidade. / (M)
<i>9.9 O fluxo produtivo começa apenas após o recebimento da ordem de embarque. Fluxo produtivo na cadência do takt time, em fluxo de uma peça só, direcionada ao recebimento do cliente.</i>	A produção é puxada pelo cliente (interno ou externo). / (O)
<i>9.10 Procedimentos são implantados e aplicados resultando em redução contínua de set ups e menores lotes.</i>	Set ups devem ser reduzidos. / (M)
<i>9.11 Lay out da fábrica requer contínuo fluxo sincronizado de material e o percurso interno dos produtos é continuamente reduzido com a melhoria do fluxo interno.</i>	O lay out das células deve ser em U e deve ser revisado. / (M)
<i>9.12 Documentos de métodos de trabalho padronizados são usados para distribuir e balancear a carga de trabalho dos trabalhadores eliminando perdas, dentro da variação esperada do takt time.</i>	As ineficiências devem ser eliminadas. / (M)
<i>9.13 O fluxo de valor passa por avaliações de melhoria continua regularmente programadas.</i>	O fluxo de valor passa por melhorias contínuas. / (J)

Tab. 32 (continuação): Elemento 9: Processo / Fluxo

ANEXO B

Neste anexo é apresentado o questionário utilizado para a pesquisa realizada junto a empresas fornecedoras de autopeças.

Este questionário foi elaborado a partir dos requisitos da norma SAE J4001. Buscou-se conservar o texto original em sua tradução. Em alguns componentes foram necessárias adaptações para minimizar as dúvidas de interpretação.

Acrescentou-se, em cada componente, um campo para indicação das exigências específicas de clientes, bem como a identificação deste cliente.

No início do questionário foram colocadas diversas perguntas que possibilitaram a caracterização da empresa, o que foi fundamenta para a avaliação dos resultados.

Antes do envio do questionário foram realizadas conversas com os responsáveis pelo preenchimento explicando qual o objetivo do trabalho e qual a origem do questionário.

Foi garantido a todas as empresas envolvidas o completo sigilo quanto a sua identificação.

APRESENTAÇÃO

Nos últimos cinquenta anos os conceitos de organização da produção e das empresas passou por uma significativa evolução, baseada nos conceitos desenvolvidos na indústria japonesa, notadamente na Toyota. Estes conceitos foram estudados e agrupados por pesquisadores ocidentais, que denominaram tal conjunto como “produção enxuta”.

Atualmente a produção enxuta é o paradigma da manufatura mundial. Apesar disso, o conhecimento e a aplicação de seus conceitos não são uniformes nas empresas. Com o objetivo de estabelecer uma referência para que as empresas avaliassem o seu grau de atingimento destes conceitos, a SAE (Society of Automotive Engineers) editou duas normas (SAE J4000 E SAE J4001).

Paralelamente, no contexto nacional, as empresas tem como objetivo tornarem-se enxutas, mas simultaneamente enfrentam problemas para assegurar o faturamento imediato e garantir a sobrevivência a médio e longo prazos, o que passa necessariamente por atender as exigências de seus clientes.

Assim, para realização desta pesquisa solicita-se a resposta do questionário abaixo, baseado nas normas SAE J4000 e SAE J4001. Deve ser assinalada apenas uma das respostas disponíveis. Para cada questão há uma indagação complementar relativa a exigências das montadoras de automóveis. Veja o exemplo abaixo. Considere a pergunta:

4.1 A busca de melhorias contínuas e eliminação de desperdícios em todas as atividades é uma ferramenta importante da organização na busca de seus objetivos?

Supondo que, para a empresa pesquisada, a resposta mais adequada seria C:
o atingimento dos objetivos da empresa depende da busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios
e que isso seja uma exigência da Volkswagen, a resposta seria:

4.1 A busca de melhorias contínuas e eliminação de desperdícios em todas as atividades é uma ferramenta importante da organização na busca de seus objetivos?

A() *a busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios não é parte da filosofia da empresa.*

B() *vantagens da busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios são reconhecidas mas não são prioridades para a empresa.*

C(X) *o atingimento dos objetivos da empresa depende da busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios.*

D() *verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.*

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

(X) SIM () NÃO

Qual? VW_____

Lembro que não há resposta certa ou errada. A resposta deve retratar a realidade da empresa.

Inicialmente são solicitadas algumas informações para caracterização da empresa.

O estudo que está sendo desenvolvido visa analisar a aplicação dos princípios da produção enxuta em empresas de características diversas. Foram selecionadas empresas que fornecem diretamente para montadoras de automóveis, pois este é um segmento industrial dos mais exigentes.

Todos as informações fornecidas neste questionário terão caráter sigiloso. O autor compromete-se a não mencionar o nome nem o produto da empresa. Estas informações serão usadas para elaboração de uma tese de doutorado a ser defendida no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Agradeço a colaboração no desenvolvimento deste trabalho que tem por objetivo ampliar e difundir o conhecimento sobre métodos de avaliação organizacional de empresas. Caso você encontre alguma dificuldade no preenchimento do questionário anexo, por favor informe-me o quanto antes.

Atenciosamente

Flávio D'Angelo

tel: (0XX) XXX XXXX.

email: zzzz@KK.com.br

INFORMAÇÕES INICIAIS

1) Composição do capital da empresa (indique a participação de cada um):

Nacional: _____%

Estrangeiro: _____%

2) Tempo de atuação no segmento de autopeças: _____ anos

3) Mercados em que atua (indique a participação de cada um):

Interno: _____%

Externo: _____%

4) Principais clientes (segmentos) (indique a participação de cada um):

Montadoras de automóveis: _____%

Produtores de autopeças: _____%

Eletrodomésticos: _____%

Móveis: _____%

Aeroespacial: _____%

Outros: _____% (especificar) _____

5) A empresa possui alguma certificação de sistema da qualidade?

Não

Sim. Qual? _____

6) A empresa buscou a certificação do sistema da qualidade por:

Iniciativa própria

exigência de montadoras de automóveis

exigência de outros clientes

exigência da matriz

outros. Especificar: _____

7) Quem são seus principais fornecedores? (indique todos aplicáveis)

siderúrgicas e relaminadores

produtores de metais não ferrosos

petroquímica básica

produtores de tintas, vernizes e similares

produtores de plásticos e similares para injeção

produtores de peças acabadas

produtores de tecidos e couro

produtores de vidros

produtores de materiais elétricos

outros. Especificar: _____

8) Qual o número de funcionários?

Administrativos¹⁰⁰: _____

Indiretos relativos a produção¹⁰¹: _____

Diretos de Produção¹⁰²: _____

9) As normas SAE J4000 e SAE J4001

são conhecidas e aplicadas pela empresa.

são conhecidas mas não são aplicadas pela empresa.

não são conhecidas pela empresa.

10) Os princípios teóricos da produção enxuta são conhecidos e aplicados pela empresa?

SIM NÃO

11) A empresa orienta suas atividades de melhoria por

princípios teóricos da produção enxuta

exigências de clientes

não há atividades de melhoria

12) Considerando seu principal cliente dentre as montadoras de automóveis, é correto afirmar que a empresa atualmente (assinale a alternativa que mais se aproxima da situação real):

fornece regularmente e é considerada fornecedora preferencial para novos desenvolvimentos.

fornece regularmente mas sua participação em novos desenvolvimentos é pequena.

o fornecimento tem diminuído e a participação em novos projetos é muito rara ou nula.

a montadora está gradativamente direcionando seus pedidos para um concorrente.

13) No desenvolvimento de novos produtos para as montadoras de automóveis:

o projeto é totalmente desenvolvido pela empresa, a partir de exigências de desempenho do cliente.

¹⁰⁰ Administrativo: considere Recursos Humanos, Departamento Financeiro, Jurídico, Segurança Patrimonial, Departamento Médico, Vendas, Compras, Engenharia de Desenvolvimento, etc.

¹⁰¹ Indiretos de produção: considere PPCP, Qualidade, Técnicos de Processo, Engenharia de Processo, Segurança do Trabalho, Supervisores de Produção, Apontadores, Manutenção, etc.

¹⁰² Considere os operadores diretos de Produção.

- o projeto é desenvolvido em conjunto pela empresa e pelo cliente.
- o projeto é totalmente pelo cliente, e a empresa apenas executa a produção.
- a empresa possui itens padronizados que são fornecidos ao cliente sem modificações.

14) O questionário foi respondido por:

Presidente Diretor Gerente Supervisor Engenheiro _____

Escolaridade: _____

Tempo na organização: _____

QUESTIONÁRIO SAE J4000 e SAE J4001

4. Gerenciamento / Compromisso

4.1 A busca de melhorias contínuas e eliminação de desperdícios em todas as atividades é uma ferramenta importante da organização na busca de seus objetivos?

- A a busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios não é parte da filosofia da empresa.
- B vantagens da busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios são reconhecidas mas não são prioridades para a empresa.
- C o atingimento dos objetivos da empresa depende da busca de melhorias contínuas e a eliminação de desperdícios.
- D verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

SIM NÃO

Qual? _____

4.2 As políticas da empresa relativas a melhoria contínua e eliminação de desperdícios são desdobrados¹⁰³ em objetivos específicos (numéricos) para departamentos e setores?

- A () não existe mecanismos de desdobramento.
- B () o desdobramento não é adequado
- C () existe um mecanismo de desdobramento, estabelecendo metas numéricas e prazos cobrindo toda a organização.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.3 Objetivos de progresso na melhoria contínua e eliminação de desperdícios são definidos e tem sido efetivamente comunicados.

- A () estes objetivos não são estabelecidos.
- B () estes objetivos são definidos mas não são amplamente comunicados a todos os colaboradores
- C () estes objetivos são definidos e fazem parte das metas de desempenho de colaboradores de todos os níveis.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

Indique aqui os objetivos estabelecidos pela empresa para melhoria contínua e eliminação de desperdícios:

¹⁰³ Por desdobramento entende-se, a partir dos objetivos da empresa, estabelecer objetivos específicos e focalizados para as divisões, os departamento, os setores, etc.

4.4 Os funcionários foram treinados na filosofia e nas técnicas de melhoria contínua e eliminação de desperdícios?

- A () não foram treinados.
- B () foi realizada divulgação informal e/ou formal, porém restrita a alguns níveis ou setores.
- C () foi realizado treinamento para todos os funcionários
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

4.5 A alta gerência da organização está liderando ativamente as ações de melhoria contínua e eliminação de desperdícios?

- A () a alta gerência não tem contato direto com os colaboradores; a comunicação ocorre através da estrutura hierárquica (Supervisores, líderes, etc.)
- B () o envolvimento consiste em reuniões de revisão de desempenho em grandes grupos.
- C () reuniões de acompanhamento são agendadas e realizadas pela alta gerência com grupos, equipes e indivíduos.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.6 O progresso da melhoria contínua e eliminação de desperdícios é avaliado pela alta gerência contra os objetivos estabelecidos em bases regulares?

- A () não são estabelecidos objetivos ou não são feitas revisões.
- B () melhoria contínua e eliminação de desperdícios fazem parte das avaliações, porém com baixa prioridade.
- C () os progressos de melhoria contínua e eliminação de desperdícios fazem parte das avaliações programadas em todos os níveis.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.7 *Existem benefícios significativos e formais que recompensem os progressos na melhoria contínua e eliminação de desperdícios?*

nota: considerar benefícios materiais (como dinheiro, presentes ou viagens) e não materiais (como medalhas, diplomas, cerimônia com o presidente, etc).

- A () não existe benefícios.
- B () existem algumas formas de benefícios.
- C () os colaboradores são reconhecidos e recebem direta e individualmente benefícios financeiros decorrentes das melhorias contínuas e eliminação de desperdícios.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.8 *A avaliação de performance dos gerentes considera e reconhece os progressos relativos a melhoria contínua e eliminação de desperdícios?*

- A () não considera.
- B () estes progressos são uma pequena parte da avaliação
- C () estes progressos são a principal parte da avaliação dos gerentes.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.9 *Existe uma atmosfera de não buscar culpados para falhas, orientada para a performance e dirigida ao processo?*

- A () não

B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.10 A alta gerência esta envolvida direta, pessoal e regularmente com a força de trabalho em relação a melhorias contínuas e eliminação de desperdícios?

A () a alta gerência não se envolve diretamente, delegando esta atividade a níveis intermediários.

B () o envolvimento se dá em avaliações periódicas de grandes grupos.

C () são realizadas avaliações freqüentes das realizações individuais e de grupos.

D () a alta administração interage diária e diretamente com todos os níveis de colaboradores, através de reconhecimento e orientação pessoal de indivíduos e grupos.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.11 Há uma política consistente de realocação dos colaboradores que se tornam excessivos em função dos progressos da melhoria contínua e eliminação de desperdícios?

A () não

B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

4.12 Nenhum empregado tem razão para temer que seu emprego está ameaçado por contribuir para o progresso da melhoria contínua e eliminação de desperdícios na organização?

A () não

B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

SIM NÃO

Qual? _____

4.13 A alta administração tem preservado os princípios da melhoria contínua e eliminação de desperdícios mesmo quando os objetivos de curto prazo são inconsistentes com estes princípios?

A não

B sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

SIM NÃO

Qual? _____

5) Pessoas

5.1 São realizados treinamentos durante o período de trabalho remunerado dos empregados?

A o treinamento é basicamente “on the job” durante o tempo de produção normal.

B oportunidades para desenvolvimento de habilidades são disponíveis.

C Existe um programa de treinamento formal para desenvolvimento de capacitação, realizado durante o período remunerado de trabalho, em instalações dedicadas a treinamento.

D verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

SIM NÃO

Qual? _____

5.2 O programa de treinamento inclui treinamentos em ferramentas e indicadores específicos de melhoria contínua e eliminação de desperdícios adequados às necessidades da organização, em todos os níveis dentro da organização?

nota 1: são exemplos de ferramentas: CEP, FMEA, troca rápida de ferramentas, TPM, kaizen, etc.

nota 2: os indicadores são aqueles usados pela empresa.

A o treinamento não aborda estas ferramentas e indicadores

B treinamentos são realizados mas há inconsistências no seu desenvolvimento.

C () treinamentos completos e apropriados são oferecidos

D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.3 Treinamentos são conduzidos como programados, registros são mantidos e a efetividade dos treinamentos avaliadas regularmente?

A () não há programação ou não há registros adequados ou não é feita avaliação da efetividade dos treinamentos.

B () o componente está implantado, porém com inconsistências menores.

C () treinamentos são executados, registrados e avaliados conforme programado.

D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.4 A organização é estruturada por departamentos ou por processos?

A () por departamentos.

B () por processos, mas há inconsistências.

C () por processos

D () verifica-se C, com melhorias significativas na execução de atividades nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.5 *Faz parte do trabalho de todos os empregados a melhoria contínua e eliminação de desperdícios?*

- A () a participação não é encorajada.
- B () na definição do trabalho a participação é eventual.
- C () a descrição de cada atividade considera a melhoria contínua e a eliminação de desperdícios.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

5.6 *Acordos trabalhistas em vigor permitem o avanço da melhoria contínua e eliminação de desperdícios na organização?*

- A () não
- B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

5.7 *Autoridade e responsabilidade nas equipes estão claramente definidas.?*

- A () não existem equipes
- B () existem equipes, mas a autoridade e responsabilidades não estão claramente definidas.
- C () autoridade e responsabilidade das equipes estão escritas, entendidas e seguidas.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

5.8 *Desenvolvimento de empregados através de CCQ/equipes de melhorias contínuas é encorajado e apoiado por todos os níveis?*

- A () não existem equipes
- B () a participação nas equipes não é encorajada.
- C () a participação nas equipes é encorajada.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.9 *A equipe de trabalho de um setor é responsável pela melhoria contínua em suas atividades?*

- A () as responsabilidades das equipes não estão definidas.
- B () as responsabilidades das equipes estão definidas e constam de planejamentos e metas.
- C () verifica-se B, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.10 *O nível de autoridade de uma equipe decidir e executar equivale a sua responsabilidade?*

- A () não
- B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.11 *A gerência interfere em decisões da equipe quando dentro dos limites da autoridade desta?*

A () sim

B () não

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

5.12 A gerência apoia decisões e ações da equipe que requerem recursos?

A () não

B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

6. Informação

6.1 Todos os colaboradores dispõem das informações adequadas para realização de seu trabalho?

A () as informações não existem, não são precisas ou não estão disponíveis.

B () as informações existem mas são incompletas ou de difícil acesso.

C () as informações adequadas e precisas estão disponíveis aos usuários.

D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

6.2 Há compartilhamento do conhecimento entre departamentos, setores e pessoas?

A () não

B () sim

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

6.3 Os colaboradores operacionais coletam e usam os dados do processo de sua responsabilidade?

- A () poucos ou nenhum dado é coletado.
B () dados são coletados e/ou usados por colaboradores não operacionais.
C () sim
D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

6.4 Os indicadores financeiros apresentam clara e corretamente os resultados do progresso na melhoria contínua e eliminação de desperdícios.

- A () são usadas abordagens tradicionais que não evidenciam os ganhos.
B () custos são baseados em atividades e fluxos, buscando minimizar estoques e reduzir tempos de entrega.
C () verifica-se B, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

7. Fornecedores / Organização / Cliente

7.1 Tanto os fornecedores quanto os clientes participam desde o primeiro estágio possível na definição do produto / processo / projeto?

- A () não são envolvidos nem clientes nem fornecedores.
B () eventualmente há o envolvimento de clientes ou de fornecedores.
C () sim
D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

7.2 Tanto os fornecedores quanto os clientes são apropriadamente representados nas equipes de produto / processo / projeto da organização?

- A () não são representados nem clientes nem fornecedores.
- B () eventualmente há o envolvimento de clientes ou de fornecedores.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

7.3 Tanto os fornecedores quanto os clientes participam de revisões regulares do progresso do produto / projeto / processo?

- A () não participam nem clientes nem fornecedores.
- B () eventualmente há o envolvimento de clientes ou de fornecedores.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

7.4 Existe um programa efetivo de incentivos para fornecedores, organização e clientes recompensando melhoria de desempenho ou redução de custos?

- A () não há programa.
- B () há reconhecimento informal e a recompensa limita-se à oportunidade de novos negócios.
- C () benefícios econômicos, logísticos ou de qualidade são divididos entre fornecedores, a organização e o cliente.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

8. Produto

8.1 *O desenho do produto e do projeto é conduzido por equipes multifuncionais, com representantes de todos os interessados internos e externos (clientes e fornecedores)?*

- A () não.
- B () este componente é aplicado, mas com inconsistências.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

8.2 *Especificações de custos, performance e atributos de produto e processo não são ambíguos, são mensuráveis e são acordados por todos os interessados?*

- A () o componente não é aplicado ou há inconsistências significativas.
- B () o componente é aplicado mas há pequenas inconsistências.
- C () o componente é plenamente aplicado.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

8.3 *O desenho do produto e do processo consideram o ciclo de vida do produto e as limitações para produção e montagem?*

- A () o componente não é aplicado ou há inconsistências significativas.
- B () o componente é aplicado mas há pequenas inconsistências.
- C () o componente é plenamente aplicado.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

8.4 *A definição de produto e processo objetivam boa capacidade de processo e de acordo com as boas práticas de manufatura?*

- A () o componente não é aplicado ou há inconsistências significativas.
- B () o componente é aplicado mas há pequenas inconsistências.
- C () o componente é plenamente aplicado.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

8.5 São tomadas ações para preservar as informações e o conhecimento da equipe durante o lançamento do produto / processo?

- A () não são tomadas ações para manter as pessoas da equipe e/ou preservar documentos.
- B () são tomadas ações para preservação de informações, mas existem inconsistências.
- C () há procedimentos sistêmicos e independente de pessoas que garantem a preservação do conhecimento.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

8.6 Períodos de desenho de produto e processo são mensurados e continuamente reduzidos?

- A () não há mensuração.
- B () os períodos são medidos mas não há uma ação efetiva de redução.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____

9. Processo / Fluxo

9.1 O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditado regularmente contra padrões de 5S?

- A () componente não implementado ou com inconsistências maiores.
- B () componente implementado mas com inconsistências menores.
- C () programa 5S implementado e efetivamente aplicado.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.2 Um efetivo sistema planejado de manutenção preventiva está implantado para todos os equipamentos?

- A () as atividades de manutenção são orientadas pelas quebras de equipamentos.
- B () algumas atividades de manutenção são planejadas; não é realizada manutenção preditiva.
- C () há um programa de manutenção preventiva efetivamente seguido; manutenções preditivas são realizadas quando adequado.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.3 Listas de materiais e folhas de operações estão disponíveis nas áreas produtivas?

- A () Listas de materiais e folhas de operações não existem ou não estão em uso
- B () Listas de materiais e folhas de operações estão em uso mas desatualizadas ou incorretas.
- C () Listas de materiais e folhas de operações estão disponíveis e adequadas ao uso
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.4 Os fluxos produtivos estão claramente definidos em documentos?

- A () não
- B () sim, mas existem imprecisões, erros ou falta de informações.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.5 A produção é balanceada com base na demanda dos clientes?

- A () a produção reage às demandas dos clientes, sem balanceamento.
- B () algumas máquinas tem sua carga definida em planos periódicos.
- C () a demandas é puxada pelo cliente, sendo a produção balanceada e distribuída em um período de produção.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.6 O fluxo do processo é controlado por meios visual, internos ao processo?

- A () há um planejamento pré estabelecido.
- B () há implementação parcial de controle visual.
- C () as atividades de produção são controladas por indicadores visuais ou auditivos.
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.7 O processo está sob controle estatístico com atingimento dos requerimentos de capacidade e a variabilidade do processo é continuamente reduzida?

- A () métodos estatísticos não são usados.
- B () algumas técnicas estatísticas são usadas, mas não para reduzir variabilidade ou eliminar problemas.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.8 Ações preventivas, usando métodos disciplinados de solução de problemas, são tomadas e documentadas em cada ocorrência de produto ou processo não conforme?

- A () métodos de solução de problemas não são aplicados.
- B () métodos de solução de problemas são aplicados, mas há inconsistências nas ações preventivas ou na documentação.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.9 O fluxo produtivo começa apenas após o recebimento da ordem de embarque?

- A () não se aplica a produção puxada.
- B () aplicação parcial da produção puxada; existem estoques.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.10 Procedimentos são implantados e aplicados resultando em redução contínua de set ups e em lotes menores?

- A () não
- B () implantação parcial
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.11 Lay out da fábrica permite contínuo fluxo sincronizado de material e o percurso interno dos produtos é continuamente reduzido com a melhoria do fluxo interno?

- A () o processo produtivo é feito em lotes.
- B () não existe fluxo ou há estoques de itens em processo.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.12 Documentos definem métodos de trabalho e balanceiam a produção, eliminando perdas?

- A () não se aplicam padrões de trabalho.
- B () métodos não são seguidos ou o balanceamento não é correto.
- C () sim
- D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() SIM () NÃO

Qual? _____

9.13 O fluxo de valor passa por avaliações de melhoria continua regularmente programadas.

- A () o fluxo de valor não está definido.
- B () o fluxo de valor está definido mas esta informação não é utilizada para

melhorias e eliminação de desperdícios.

C () sim

D () verifica-se C, com melhorias significativas nos últimos 12 meses.

A implantação deste item é uma exigência de montadoras de automóveis?

() *SIM* () *NÃO*

Qual? _____