

# UMA PROPOSTA DE INSTITUIÇÃO DA ISO 9001:2000 PARA AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE EM FORNECEDORAS DA BASE LOCAL PARANAENSE DA CADEIA AUTOMOTIVA

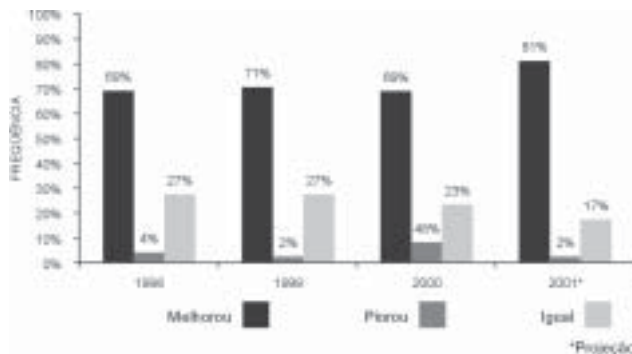
**Christian Drees**

Bacharel em Administração,  
Especialista em Gestão Financeira e  
Controladoria – ISAE-FGV

## 1 INTRODUÇÃO

Em pesquisas como a do Paraná Automotivo, realizada desde 1997 entre as montadoras, os sistemistas e as fornecedoras locais do setor automobilístico, com o apoio do Sebrae e Sindimetal, têm mostrado a importância e o desafio para a melhoria de toda a cadeia cliente-fornecedor, no que diz respeito à aplicação de um sistema de gestão da qualidade e aumento de produtividade. O gráfico seguinte indica as tendências da indústria automotiva paranaense.

GRÁFICO 1 – COMPORTAMENTO DA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS DE BASE LOCAL



FONTE: Sebrae e Sindimetal (2001)

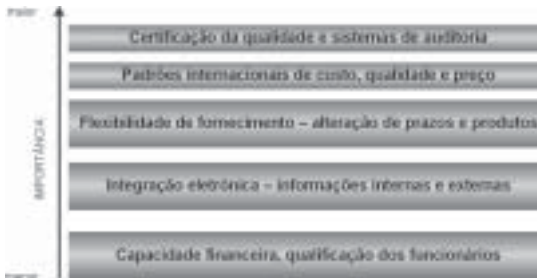
O que se percebe com esse gráfico é que as empresas de base local têm conseguido melhorar sua produtividade consideravelmente, quando se compara o percentual de melhoria com o percentual das empresas que pioraram sua produtividade. Entre as principais razões mencionadas pelo Sebrae e Sindimetal (2001) estão:

- a) treinamento dos funcionários (aproximadamente 65%);
- b) conscientização de funcionários (aproximadamente 62%);
- c) novos equipamentos (aproximadamente 60%).

O que se tem exigido, e buscado, é a redução dos tempos dos processos produtivos.

A próxima figura mostra os principais atributos exigidos pelos sistemistas e montadoras em relação aos fornecedores de base local.

FIGURA 1 – PRINCIPAIS ATRIBUTOS EXIGIDOS PELOS SISTEMISTAS E MONTADORAS NA VISÃO DOS FORNECEDORES DA BASE LOCAL



FONTE: Sebrae e Sindimetal (2001)

O que se verifica é que, na visão dos fornecedores da base local, o estabelecimento de um sistema da qualidade tem sido a principal exigência dos sistemistas e das montadoras. Um estudo realizado pela FIEP (2002) corrobora isso ao considerar que, em 44,52% das empresas, a principal técnica gerencial buscada, para aumento da produtividade, tem sido a adoção de sistemas da qualidade.

Portanto, dentro desse contexto, será abordada uma proposta de instituição de sistema da qualidade com ISO 9000, versão 2000, bem como um modelo de avaliação da produtividade em seus processos.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICO-EMPÍRICOS

Esta parte do trabalho tem como objetivo principal apresentar uma proposta de introdução da ISO 9001:2000 e avaliação dos processos produtivos. A seção pode ser convenientemente dividida em três partes, cujo foco recai, respectivamente, sobre:

- a) importância do gerenciamento por processos;
- b) qualidade;
- c) produtividade.

### 2.1 PROCESSOS

Um processo pode ser visto como um conjunto de atividades que recebe entradas, agrega valor a essas entradas e fornece um resultado final, cujo valor é superior ao das entradas. Em decorrência disso, os processos podem ser classificados em duas categorias:

- a) processo produtivo;
- b) processo empresarial.

A segunda categoria, Gonçalves (2000) ainda a subdivide em três básicas:

- a) processos de negócio (ou de cliente);
- b) processos organizacionais ou de integração organizacional;
- c) processos gerenciais.

Na primeira categoria (processo de produção), que é o foco desse trabalho, segundo Davis, Aquilano e Chase (2001), os processos produtivos apresentam duas classificações: a tradicional (refere-se ao tipo de fluxo dos produtos) e a cruzada (refere-se tanto ao tipo de fluxo dos produtos quanto ao tipo de atendimento ao consumidor). No processo de produção, é preciso balancear as diversas etapas, para que as mais lentas não retardem a velocidade do desenvolvimento (GOLDRATT; COX, 1992). Assim, cada vez mais as empresas têm buscado a aplicação de novas técnicas e programas de melhoria, a fim de conquistar excelência empresarial e crescimento contínuo.

Uma metodologia que vem sendo amplamente utilizada na busca pela qualidade é a gestão por processos. A metodologia da gestão por processos propõe uma análise detalhada do curso e atividades de uma organização e o esforço global para o alcance de melhorias. Mesmo sofrendo algumas variações, conforme alguns autores, a metodologia pode ser generalizada pela proposta de Harrington (1991), de acordo com as fases descritas a seguir.

### 2.1.1 Preparar para a Análise

A preparação para a análise consiste do levantamento de informações sobre a empresa: suas estratégias, seus objetivos, atuais programas de qualidade, políticas, fatias de mercado, planos para o futuro, necessidades de melhoria e pontos fortes e fracos. A clareza quanto às estratégias é um fator importante, pois todo programa de melhoria deve estar voltado para atingir os principais objetivos da empresa (BALLESTERO-ALVAREZ, 2001). A partir dessas informações, torna-se possível analisar a organização internamente, escolher os processos críticos a serem trabalhados e partir para a próxima etapa da metodologia.

### 2.1.2 Compreensão do Processo

A fase de compreensão do processo fundamenta-se na coleta de informações detalhadas sobre ele, pois, antes de resolver um problema, é preciso compreendê-lo totalmente. Um processo é composto de várias atividades e tarefas que são executadas, na sua grande maioria, por pessoas. Logo, para compreendê-lo, é vital analisar os sentimentos, preocupações, barreiras e dificuldades das pessoas que trabalham com o processo.

### 2.1.3 Obtenção de Soluções

A obtenção de soluções consiste em analisar as informações obtidas na fase anterior e verificar a solução que agregar maior valor. O resultado disso é um plano de estruturação de soluções, contendo informações de como será executada a solução, sobre os recursos necessários, das pessoas envolvidas, de quem será o responsável e da data de preparação do plano. O projeto de melhoria deve ser aprovado pela gerência responsável, antes de ser colocado em prática na próxima etapa da gestão por processos.

### 2.1.4 Obtenção de Medidas de Desempenho

Medidas são pontos-chave. Se não se pode medir, não se pode controlar. Se não se pode controlar, não se pode gerenciar. Se não se pode gerenciar, não se pode melhorar. O sistema de indicadores de desempenho pode ser considerado como o elo entre as decisões do sistema e os critérios competitivos da empresa. O sistema pode ser organizado, por exemplo, pela combinação dos seguintes indicadores: nível de utilização da capacidade produtiva; níveis de estoques de matérias-primas; índice de pontualidade; velocidade de entrega; índice de não-atendimento da demanda; tempo de atravessamento (*lead time*); tempo de ciclo de planejamento, a qualidade e a produtividade (PEDROSO, 1999).

Para Gil (1999), os indicadores devem ser construídos segundo os objetivos/interesses de seus consumidores e são os espelhos da qualidade dos processos e resultados empresariais, devendo atender à necessidade de quantificação da qualidade a cada momento histórico da empresa.

### 2.1.5 Estruturação de Soluções

A estruturação de soluções é um ponto crítico do melhoramento contínuo. O primeiro passo para a estruturação de soluções é o preparo de recursos humanos, educando-os para o melhoramento contínuo e informando-os de que forma as mudanças propostas irão afetar positivamente o trabalho de cada um. Outro ponto a ser trabalhado antes da montagem do plano é o programa de incentivo da empresa em relação aos resultados alcançados. Um mapeamento facilitará o controle do relacionamento da causa e efeito dos processos (CAMPOS, 1999).

Diante das etapas propostas por Harrington, Gonçalves (2002) valida tais condições ao mencionar algumas vantagens da aplicação dessa alternativa de arquitetura organizacional. Para este autor,

[...] identificar os processos é importante para definir a organização das pessoas e dos demais recursos da empresa. Trata-se de um conceito fundamental na projeção dos meios pelos quais uma empresa pretende produzir e entregar seus produtos e serviços aos clientes.

A gestão dessa escolha pressupõe que as pessoas trabalhem diferente. Ao invés de se voltar para as tarefas, é valorizada a cooperação, o trabalho em equipe, a responsabilidade individual e a

vontade de fazer melhor, possibilitando o desenvolvimento do sentimento de “dono do processo”. Gonçalves ainda demonstra o ciclo evolutivo da gestão por processos para as organizações que pretendem adotá-la.

A tabela abaixo resume as etapas envolvidas, segundo adaptação de Santos (2003).

TABELA 1 – ESTÁGIOS DE EVOLUÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO POR PROCESSOS

	ETAPA A	ETAPA B	ETAPA C	ETAPA D	ETAPA E
Onde estamos?	Desconhecimento dos processos essenciais.	Identificação dos processos essenciais e seus subprocessos.	Melhoramos os processos essenciais.	Redistribuímos nossos recursos ao longo de nossos processos essenciais e atribuímos a responsabilidade a um process owner.	Nossa organização foi desenhada pela lógica de nossos processos essenciais.
Até onde dá para chegar em termos de negócio?	Chances limitadas de aperfeiçoamento radical.	Aperfeiçoamento de gargalos e obtenção de melhorias de eficiências pontuais.	Aperfeiçoamento dos processos essenciais, contando-se as atividades e funções que não agregam valor.	Gestão de alguns processos isolados e integração com processos auxiliares.	Gestão integrada dos processos essenciais.

FONTE: SANTOS, 2003 (Adaptado de: GONÇALVES, 2002).

## 2.2 QUALIDADE

A industrialização nascente recebeu forte impulso na época das duas guerras mundiais em que a preocupação da gerência das primeiras indústrias (alimentícia, têxtil, mecânica, química, entre outras) era a conquista do mercado, a aquisição de equipamentos, o domínio da tecnologia disponível e a superação dos recordes de produção (MACHINE, 1994).

Na indústria automobilística, foco deste estudo, Faria e Oli-

veira (1999) argumentam que a manufatura, principalmente a da “indústria das indústrias” (a de veículos), após a Primeira Grande Guerra, anunciava a transição de uma fabricação unitária, tipicamente taylorista, para uma produção em série ou em linha, tipicamente fordista. Isso exigia mudanças significativas nos métodos de produção, na relação do homem com o trabalho e na funcionalidade do comportamento organizacional. Nessas indústrias, com a produção unitária sendo progressivamente extinta, a qualidade iria tornar-se um fator importante na administração das organizações. A nova concepção gerencial que se estruturava deslocou a atenção dos gestores para as demandas do mercado e para sua satisfação, não porque o consumidor passou a ser, ele mesmo, objeto de preocupação, mas fundamentalmente por causa do incremento na concorrência e da necessidade de ampliação e manutenção de mercado (FLEURY, 1994).

Após a Segunda Guerra Mundial, surgiram os nomes dos “gurus da qualidade” – Deming, Juran, Feigenbaum, Crosby e Ishikawa – e, principalmente nas décadas de 1980 e 1990, a qualidade começou a ultrapassar mais nitidamente as fronteiras estabelecidas nas décadas anteriores, para se tornar uma exigência da produção mundial. Deming (1990) ressaltou a importância das políticas administrativas de prevenção e reestruturação diante das mudanças organizacionais. Iniciou-se o aperfeiçoamento do controle de desempenho, visto que o dinamismo e a imprevisibilidade passaram a ser catalisados para a maximização da produtividade.

De acordo com Faria e Oliveira (1999), as concepções de Deming causaram adesões, divergências e sínteses. Enquanto Deming afirma que a administração da qualidade requer transformação, Juran (1993) sugere que ela pouco difere de práticas já adotadas pela função financeira das empresas e dois significados são importantes.

- a) Qualidade consiste nas características de produtos que proporcionam satisfação dos clientes.
- b) Qualidade é a ausência de deficiências.

Para Juran qualidade é adequação ao uso. Já para Crosby (1986), a qualidade é vista como conformidade com os requisitos e é medida pelo custo da não-qualidade. Para este, qualidade é um estado binário: ou há conformidade (qualidade) ou há não-conformidade (não-qualidade).

O conceito “zero defeito” enfatiza que todas as pessoas são

capazes de fazer seu trabalho de maneira correta na primeira e em todas as vezes. Feigenbaum (1997) associa qualidade às características compostas de marketing, engenharia, manufatura e manutenção que fazem com que o produto e o serviço, em uso, atendam às expectativas dos clientes. Ele afirma que qualidade é muito mais que gerenciamento de defeito no chão de fábrica; é uma filosofia e um compromisso com a excelência, um modo de vida da corporação e uma metodologia gerencial.

Ishikawa (1993) valorizou o lado subjetivo da qualidade, mas jamais abandonou os instrumentos estatísticos; criou os círculos de controle da qualidade (CCQ) e redefiniu o conceito de cliente, para incluir qualquer funcionário que recebe como insumo os resultados do trabalho executado anteriormente por um colega. O autor ainda postula que qualidade começa e termina com educação, defendendo que o primeiro passo para a qualidade é o conhecimento dos requisitos dos clientes. Portanto, marketing é a entrada e a saída da qualidade. Resumindo, o conceito moderno de qualidade reforça que ela deve ser abrangente, preventiva e voltada para as exigências do cliente interno e externo.

Assim, diante desse contexto, segundo Wood Jr. e Urdan (1994), o conceito de qualidade gira em torno dos conceitos de conformidade, adequação ao uso e satisfação do cliente. É da dinâmica dessa interação, na multiplicidade de possibilidades existentes, que nasce a idéia de qualidade. Um modo alternativo de entender o assunto é pensá-lo de forma sistêmica.

### 2.2.1 Sistema de Gestão da Qualidade

Para Pedroso (1999), o sistema pode ser compreendido como a formalização das atividades de gestão da qualidade que englobam desde a identificação das necessidades e expectativas dos clientes, passando por projeto do produto, projeto do processo, fabricação, fluxo de materiais, até entrega e serviços pós-venda. A ISO 9000 caminha nessa direção, porém precisa ser vista como um sistema da qualidade que abrange toda a organização e não somente como um conjunto de procedimentos (VELURY, 1996). Ela propõe o que deve ser feito e não como deve ser feito. O como fazer deve levar em consideração a cultura da empresa. O que deu certo em uma empresa não obrigatoriamente deverá dar certo em outra.

Mesmo sofrendo críticas de alguns autores, a questão es-



sencial parece ser a exigência de sua adoção pelos clientes. Contra esse imperativo, é difícil encontrar argumentos (WOOD JR.; URDAN, 1994). Elmuti (1996) acrescenta que os principais benefícios da ISO 9000 são: melhoria de qualidade e eficiência, melhoria da comunicação com a organização, resultados uniformes (o principal ponto ressaltado é a documentação de todo o processo, particularmente as instruções de trabalho que desenvolvem a uniformidade em diferentes turnos de operação), maior lealdade do cliente, aumento de participação no mercado, aumento de preços, maior produtividade e redução de custos.

Contudo, algumas premissas são fundamentais para as empresas que queiram instituir o sistema. Qualquer processo de melhoria deverá estar ligado à estratégia escolhida. É necessário estabelecer um processo de planejamento na empresa e utilizar a qualidade como uma das armas para atingir os objetivos estratégicos planejados (FUSCO, 1995). Com essa abordagem à norma, o desenvolvimento do programa deverá ocorrer sem obstáculos e com ótima relação custo-benefício (SKRABEC; RAGU-NATHAN, 1997), tornando-se um poderoso instrumento para obter vantagem competitiva (CURKOVIC; PAGELL, 1999).

Uma alternativa é a efetivação da NBR ISO 9000, versão 2000, que é comentada a seguir.

### 2.2.2 Modificações da ISO 9000

Em relação à série anterior (NBR ISO 9000, versão 1994), as principais alterações ocorridas se iniciam pela definição da abordagem: sistêmica e de processos. Santos (2003) acrescenta que tal abordagem permite a organização funcionar de maneira eficaz, pois identifica e gerencia diversas atividades interligadas. Essa visão é vantajosa porque permite à organização controlar de maneira contínua a ligação entre os processos individuais dentro do sistema, bem como sua combinação e interação. A norma ainda destaca que quando essa abordagem é utilizada em um sistema de gestão da qualidade, deve-se identificar a importância e os meios para o atendimento dos seguintes requisitos básicos para um processo:

- a) entendimento e atendimento de requisitos do cliente;
- b) necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado;
- c) obtenção de resultados de desempenho e eficácia de processos;

- d) melhoria contínua de processos, com base em medições objetivas.

Quanto aos termos e definições, “organização” substitui o “fornecedor” usado na ISO 9001:1994, assim como o termo “fornecedor” substitui, anteriormente, o “subcontratado”. O termo “produto” também é sinônimo de “serviço”; “cliente” substitui “consumidor” e passou a significar todas as partes interessadas no produto oferecido pela organização (CICCO, 2001; BALLESTERO-ALVAREZ, 2001; ABNT, 2000).

Ballestero-Alvarez (2001) e Cicco (2001) concordam com essas observações, acrescentando as alterações a seguir.

- a) Visão da organização: na nova ISO 9000:2000 é um conjunto estruturado, estabelecido entre responsabilidades, autoridade legalmente firmada e as inter-relações entre as pessoas.
- b) Comunicação interna: existe uma seção que estabelece que uma organização deve ter um processo de comunicação que forneça informações sobre o sistema geral de qualidade e sua eficácia.
- c) Comunicação com o cliente: a organização deve determinar e criar providências eficazes para se comunicar com os clientes, em relação a informações de produto, tratamento de indagações, contratos ou pedidos, realimentação do cliente, incluindo suas reclamações.
- d) Competência: essa questão foi também introduzida e deverá ser considerada na avaliação e no treinamento dos recursos humanos da organização.
- e) Menor número de procedimentos documentados: a nova norma exige somente seis procedimentos, e a empresa deve decidir acerca da documentação de que necessitará para controlar suas operações e processos.
- f) Gestão de recursos: a nova versão propõe que seja dada ênfase maior nesta fase. Adiciona os itens competência, conscientização e treinamento, bem como o ambiente de trabalho, visando com isso garantir, mediante ações de treinamento e melhorias no meio interno de trabalho, a satisfação final do cliente. Uma pesquisa realizada pela British Economic & Social Research Council's Future of Work Programme ratifica essa proposta ao observar que empresas que promovem treinamento e oferecem segu-

- rança no trabalho podem ser recompensadas com o aumento de produtividade.
- g) Interação entre processos: há um requisito específico para a organização descrever seus processos e como eles interagem.
  - h) Noção de conformidade: estabelecimento de padrões de conformidade, ou seja, quando um produto pode e deve ser aceito pelo controle de qualidade e quando não.
  - i) Análise crítica pela administração: aqui se inclui o subitem sobre a realimentação do cliente e as recomendações de melhoria para o processo.
  - j) Responsabilidade da administração: enfatiza-se a comunicação na empresa de forma a atender às necessidades do cliente, garantir a restituição dos objetivos da qualidade e principalmente a disponibilidade de recursos.
  - k) Política da qualidade: inclui-se um compromisso com o atendimento aos requisitos e com a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da qualidade.
  - l) Diretrizes de auditoria: a visão da auditoria e de seu papel como órgão co-responsável pelo controle e adequação do nível da qualidade fica muito mais patente do que era. Na nova versão, a auditoria é também encarregada de disseminar os conceitos e normas que serão verificados.

Os autores ainda destacam o fato de que, enquanto a organização tiver o controle da propriedade do cliente, ela deverá identificar esse domínio, verificar, proteger e salvaguardar. Em caso de perda, danificação ou inadequação de uso, o cliente deverá ser informado e mantido o devido registro dessa operação. Os requisitos de manuseio, armazenamento, embalagem e preservação não se aplicam mais unicamente ao produto final, mas a todos os períodos do processamento, bem como à entrega dele.

Para concluir, a nova norma cancela e substitui as da versão anterior (ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994), precisando pormenorizar as exclusões que não se enquadram na organização como elemento integrante do critério de auditoria do organismo certificador, caso a empresa opte pela certificação (CICCO, 2001).

Aqui cabe ressaltar esse detalhe da certificação. Após a instituição do sistema de qualidade, para alcançar a certificação é necessário submeter-se a um julgamento por parte de um órgão

certificador credenciado (OCC), que irá avaliar a aderência do sistema da empresa aos requisitos da norma. Por sua vez, o OCC tem o respaldo de uma entidade reguladora, que dá legitimidade ao processo. Enfim, do ponto de vista estratégico, é essencial que a escolha do órgão certificador que realizará a auditoria pondere os propósitos pelos quais a empresa busca a certificação (MEDEIROS; OLIVEIRA; SOUSA 1999). Todavia, Ballestero-Alvarez (2001) alerta para o fato de que a instituição de um sistema de gestão da qualidade não requer necessariamente sua certificação. A empresa pode verificar por algum tempo se o sistema está funcionando e se existe algum tipo de melhoria que possa ser aplicado antes de fazer o pedido formal ao organismo certificador.

Oliveira (2001) ainda defende essa abordagem, por se aproximar do TQM, principalmente pela técnica do PDCA e reforço na ênfase em atendimento às necessidades dos clientes. Além de não analisar apenas recursos e processos, atua na cultura e atitudes que podem fazer uma organização ser bem-sucedida (ANDRE; LAVELLE, 1996).

Tendo em vista as tendências da cadeia automotiva (redução nos tempos de processos e o impacto da melhoria contínua dada na nova versão da ISO), será focado um modelo de avaliação, levando-se em consideração a produtividade como indicador. Relevando o assunto aos processos produtivos, para Scherkenbach (1990), a ênfase na melhoria do processo aumenta a uniformidade da manufatura, reduz o retrabalho e os erros, reduz o desperdício de mão-de-obra, o tempo de máquina e os materiais, ampliando, desse modo, a produção com menos esforço e menos custo.

## 2.3 PRODUTIVIDADE

Steindel e Stiroh (2001) relevam o conceito da forma mais básica à complexa. Primeiramente, de maneira simples, produtividade é conceituada como a saída real dos recursos por hora de trabalho. No nível mais complexo, a produtividade é conceituada como as saídas reais dos recursos, por unidade de todas as entradas (fator de produtividade total).

Moreira (1994) direciona o assunto para um sistema de

produção, em que insumos são combinados para fornecer uma saída. Para o autor, a produtividade liga-se à eficácia de um sistema, entendendo-se por eficácia a melhor ou pior utilização dos recursos produtivos. Dentro da ótica da eficácia, uma série de insumos, principalmente mão-de-obra, capital, materiais e energia, é combinada dentro de um quadro tecnológico e administrativo para fornecer produtos e/ou serviços a serem adquiridos por consumidores. Nesse sentido, um crescimento da produtividade implica um melhor aproveitamento dos funcionários, máquinas, da energia, da matéria-prima, entre outros, e isso, segundo um artigo publicado, em Boston, pela Modern Materials Handling, é possível mediante a elaboração de um plano para facilitar as necessidades de operação, o que combate improvisos contínuos.

Conduzindo o assunto à indústria automobilística, que é o objeto do estudo, Leitão (1999) relata que poderá haver um aumento de produtividade, se algumas medidas forem tomadas:

- a) medidas gerenciais para o melhor aproveitamento do espaço físico da fábrica;
- b) redução dos estoques em linhas de produção;
- c) controle mais rígido da qualidade, estabelecendo melhor relacionamento com os fornecedores;
- d) mais automação e investimentos em tecnologia.

Andrews (1995) concorda com o terceiro item, ao defender que relacionamentos de longo tempo entre produtores e fornecedores são mais lucrativos, mensurando-se o retorno do investimento, que relacionamentos de curto prazo. Além de acrescentar na habilidade de entender o processo envolvido, eleva a habilidade de entender as necessidades dos clientes, aumentando a satisfação deles, amplia as vendas e o uso efetivo do trabalho, equipamentos e materiais.

O quarto item coincide com as propostas de Mandel (2001), que defende a inovação, a tecnologia e a economia de escala como fontes de ganho de produtividade.

A seguir, apresenta-se uma proposta de modelo para avaliação dos processos produtivos em diversas linhas de produção das empresas da base local.

### 2.3.1 Medindo a Produtividade

Segundo Moreira (2000), entre os aspectos relevantes para monitorar a produtividade estão as medidas de produtividade, que são usadas como ferramenta gerencial, e as medidas de motivação. Medir produtividade revela o quanto pessoas e organizações correspondem a expectativas ou a padrões de desempenho; é uma arte e uma ciência, tendo como variáveis principais o tempo, energia, custo, receptividade pessoal e organizacional (SMITH, 1993).

Nesse contexto, Koss (2001) confirma sua posição, ao defender que o tempo sozinho é um fator que não é absolutamente controlado, porém o uso do tempo é controlável e essencial para a utilização efetiva de recursos. Entre suas funções críticas, pode-se mencionar o horário da produção, a avaliação do mecanismo de capacitação, a designação do conjunto de empregados e a análise da eficiência da linha e produtividade. A avaliação da base do tempo pode ser utilizada para o cálculo e a evolução do tempo produtivo e isso otimizar a base de tempo avaliado, para garantir aceitáveis retornos de investimentos.

Martins e Laugeni (2000) apóiam essa idéia, entendendo que os índices de produtividade estão divididos em dois grandes grupos: parciais e globais.

#### 2.3.1.1 Índices parciais de produtividade

A produtividade parcial é a relação entre o produzido, medido de alguma forma, e o consumido de um dos insumos (recursos) utilizados (MARTINS; LAUGENI, 2000). É considerada uma medida unifator, o que apresenta a vantagem de ser facilmente calculada e, por isso, bastante utilizada. No entanto, pode distorcer os resultados, porque não se estima a variação no grau de utilização dos demais fatores de produção (BONELLI; FONSECA, 2002). Na seqüência, alguns exemplos são dados para o cálculo desses indicadores:

- a) Produtividade da mão-de-obra: medida de produtividade mais medida, embora seja unifator (BONELLI; FONSECA, 2002; MARTINS; LAUGENI, 2000; MOREIRA, 2000). Segundo Moreira (1994), o fluxo de mão-de-obra na pro-

dução é via de regra medido: pelo número de horas pagas a todos os trabalhadores no período considerado; pelo número de horas efetivamente trabalhadas por todos os funcionários; pelo número médio de trabalhadores no período considerado.

Para esse autor, a produtividade da mão-de-obra é calculada pela seguinte relação:  $PMO = Q/L$ , em que Q e L representam alguma medida da produção e da mão-de-obra, respectivamente.

- b) Produtividade da matéria-prima: para Martins e Laugeni (2000), a matéria-prima é uma medida de produtividade parcial, portanto é a relação entre o produzido e o consumido do recurso utilizado (no caso a matéria-prima).
- c) Produtividade do fator energia: para Bonelli e Fonseca (2002), a relação entre o produto e o consumo de energia elétrica. Os autores alertam que o consumo de energia elétrica é largamente utilizado para uso do fator capital, dado que a energia elétrica é a principal força motriz nos processos de produção contemporâneos.

### 2.3.1.2 Índices globais de produtividade

Frankefeld (1990) destaca que os fatores materiais, financeiros e humanos, utilizados em quantidade e qualidade, definem o conceito de produtividade global dos fatores. Steindel e Stiroh (2001) ainda defendem que o crescimento dos fatores totais de produtividade reflete nos fenômenos: conhecimento geral, vantagens de estrutura organizacional ou técnicas gerenciais, reduções de ineficiência e realocação dos recursos para usos mais produtivos. Para Bonelli e Fonseca (2002), tal tipo de produtividade é considerado multifator, estando menos sujeita a distorções, quando comparadas às de unifator. Entretanto, essas medidas são de construção bastante mais elaborada e necessitam de um número de informações de difícil obtenção. Os autores ainda mencionam três alternativas mais comumente utilizadas para medir a produtividade total dos fatores (PTF).

- a) Método da função de produção, em cujo caso se tem que escolher uma forma funcional para estimação;
- b) Método das razões de produtividade, as quais podem ser aditivas ou multiplicativas;
- c) Método da contabilidade do crescimento, também comportando pequenas nuances de cálculo.

Reiterando as observações anteriores, Smith (1993) apresenta que razões da produtividade de fator total são usadas:

- a) como um indicador econômico nacional de crescimento da produtividade;
- b) para mostrar os resultados de muitos lucros e perdas parciais da produtividade;
- c) para analisar linhas de produtos individuais ou serviços distintos, fornecidos dentro ou fora da organização;
- d) para fornecer *insights* aos resultados líquidos nas atividades de fixação de preço, que tenham como objetivo controlar o custo dos recursos e expandir a receita.

Steindel e Stiroh (2001) defendem que o crescimento dos fatores totais de produtividade reflete, em fenômenos como conhecimento geral, vantagens de estrutura organizacional ou técnicas gerenciais, reduções de ineficiência e realocação dos recursos para usos mais produtivos. Medir a produtividade total em grandes setores ou indústrias maiores é muito escasso. Os problemas na compilação de cada dado são práticos e conceituais. No nível prático, detalhes setoriais ou industriais, dos dados de entrada e saída (incluindo o trabalho) podem ser problemáticos. Os problemas conceituais com a escassez de dados desagregados são severos. Eles relatam primeiramente a definição de *output*.

Há duas concepções de *output* na literatura de Economia: valor adicionado (também denominado origem do produto bruto) e *output* bruto. A saída bruta iguala o valor total de vendas e outras operações recebidas numa unidade econômica, quando o valor adicionado subtrai da saída bruta o valor de bens e serviços adquiridos de outras unidades que são usadas no curso de produção (entradas intermediárias). A saída bruta por trabalhador está enfocada



na ordinária noção de que produtividade é medida pela venda por trabalhador. A real saída bruta pode ainda ser medida mais facilmente do que o real valor adicionado, porque isso depende da derivação de índices de preços para as vendas observadas. Além disso, conceitualmente, a medida pode ser mais válida para a análise de produtividade do que o valor adicionado, uma vez que não é distorcida por modificações nos compostos das entradas primárias e intermediárias.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A vinda das montadoras ao Paraná, exemplo típico da globalização econômica, trouxe às empresas locais basicamente três grandes desafios.

- a) Desenvolvimento de projetos flexíveis, focados no consumidor, utilizando o máximo de tecnologia.
- b) Conseguir um grau cada vez maior de compartilhamento dos custos industriais com seus parceiros;
- c) Otimizar a utilização dos seus ativos – economia de escala (grande ícone da Revolução Industrial).

Com vistas às tendências de mercado, como o aumento do número de certificações e a preocupação com redução de tempos de processo (aumento de produtividade) por parte das empresas da indústria automotiva, este trabalho teve por objetivo sugerir a instituição do sistema de gestão da qualidade, com base na NBR ISO 9001:2000, o qual utiliza a abordagem de processos como ponto de partida. A gestão por processos é entendida por Santos (2003) como um dos modelos que permitirão as organizações se destacarem na próxima década. Uma alternativa de estruturação é seguir o ciclo evolutivo demonstrado por Gonçalves (2002) e utilizar as cinco etapas descritas por Harrington (1991). Para a avaliação dos processos produtivos específicos, uma sugestão de julgamento das linhas de produção dos fornecedores da base local pode ser o uso de indicadores parciais da produtividade (mão-de-obra, matéria-prima, energia, entre outros), concomitantemente ao indicador da produtividade total dos fatores.

## REFERÊNCIAS

ANDRE, L.; LAVELLE, J. P. Quality management for industrial engineers. **Industrial Management**, 4. ed., v. 38, p. 14, June/Aug. 1996.

ANDREWS, K. Z. Manufacturer/supplier relationships: the supplier payoff. **Harvard Business Review**, 5. ed., v. 73, p. 14, Sept./Oct. 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Sistema de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro. ABNT, 2000.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Administração da qualidade e da produtividade**: abordagem do processo administrativo. São Paulo: Atlas, 2001.

BONELLI, R.; FONSECA, R. **Indicadores de competitividade em cadeias produtivas**. Disponível em: <<http://www.ibqppr.org.br>>. Acesso em: 20 mar. 2002.

CAMPOS, V. F. **TQC** – controle da qualidade total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CICCO, F. de. **Saiba o que mudou e como sua empresa vai ser afetada pela norma ISO 9000: 2000**. Disponível em: <<http://www.qsp.com>>. Acesso em: 24 jul. 2002.

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1986.

CURKOVIC, S.; PAGELL, M. A critical examination of the ability of ISO9000 certification to lead to a competitive advantage. **Journal of Quality Management**, v. 4, p. 51, 1999.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DEMING, W. E. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1993.

ELMUTI, D. Word class standards for global competitiveness: an overview of ISO 9000. **Industrial Management**, 5. ed., v. 38, p. 5, Sept./Oct. 1996.

FARIAS FILHO, J.R.; CASTANHA, A. L. B.; PORTO, C. P. Arquiteturas em redes: um novo paradigma competitivo para as micro, pequenas e médias empresas. **Anais...** Foz do Iguaçu: Enanpad, 1999. 1 CD-ROM

FEIGENBAUM, A. **Controle de qualidade total**. São Paulo: Makron, 1997.

FLEURY, A. Qualidade, produtividade e competitividade: abordagem comparativa entre França e Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 20-31, abr./jun. 1994.

FRANKENFELD, N. **Produtividade**. Rio de Janeiro: CNI, 1990.

FUSCO, J. P. A. Implicações na estratégia de operações em serviços da norma NBR 19000. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 30-38, maio/jun. 1995.

GIL, A. de L. **Auditoria da qualidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDRATT, E. M.; COX, J. **A meta**. 4. ed. São Paulo: Imam, 1992.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-15, jan./mar, 2000.

\_\_\_\_\_. Processo, que processo? **RAE Executivo**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 47-51, ago./out. 2002.

HARRINGTON, J. **Business process improvement: the breakthrough strategy for total quality, productivity and competitiveness**. New York: McGraw-Hill, 1991.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

KOSS, J. P. Available time and productive time. **Beverage World**, New York, v. 120, p. 54, Nov. 2001.

LEITÃO, M. **Produtividade no Brasil**: a chave do desenvolvimento acelerado. Rio de Janeiro: Campus/Instituto Mckinsey, 1999.

MACHINE, C. Evolução da administração da produção no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 91-101, 1994.

MANDEL, M. J. et al. Productivity: the real story. **Business Week**, New York, p. 36-38, 5 Nov. 2001.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva 2000.

MEDEIROS, J. J.; OLIVEIRA, M. R. G. de; SOUSA, V. J. O. de. **A certificação ISO 9000 e a qualidade total como pontos de aprendizado organizacional**. Foz do Iguaçu: Enanpad, 1999. 1 CD-ROM.

MOREIRA, D. A. **Os benefícios da produtividade industrial**. São Paulo: Pioneira, 1994.

\_\_\_\_\_. **Administração da produção e operação**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

OLIVEIRA, M. A. L. de. ISO 9001:2000 – rumo ao TQC. **Banas Qualidade**, São Paulo, ano X, n. 142, p. 78-85, set. 2001.

PEDROSO, M. C. Modelo de gestão do sistema de planejamento, programação e controle da produção. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, n. 34, n. 2, p. 55-71, abr./jun. 1999.

PEOPLE MANAGEMENT ENHANCES PRODUCTIVITY. **Norcross** – Institute of Industrial Engineers, v. 33, p. 15, Dec. 2001.

PROGRAMA PARANÁ AUTOMOTIVO. Das perspectivas à realidade. Curitiba, nov. 2001.

SANTOS, L. R. dos. Gestão da maturidade de processos essenciais – convergência para o futuro. **RAE Eletrônica**, São Paulo, v. 2, n. 1, jan./jun. 2003. Disponível em: <[www.rae.com.br/eletronica](http://www.rae.com.br/eletronica)>.

SCHERKENBACH, W. W. **O caminho de Deming para a qualidade e produtividade**: rotas e mapas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1990.

SECRETS OF THE TOP PRODUCTIVITY OPERATIONS. Modern materials handling. Boston, v. 56, p. D5-D6, Nov. 2001.

SMITH, E. **Manual da produtividade**: métodos e atividades para envolver os funcionários na melhoria da produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SKRABEC, Q. R. et al. ISO9000: do the benefits out weight the costs? **Industrial Management**, v. 39, p. 26, Nov./Dec. 1997.

STEINDEL, C.; STIROH, K. J. Productivity: what is it, and why do we care about it? **Business Economics**, Washington, 4. ed. v. 36, p. 13, Oct. 2001.

VELURY, J. ISO 9000: focusing on quality systems. **Industrial Management**, 6. ed., v. 38, p. 11, Nov./Dec. 1996.

VI SONDAGEM INDUSTRIAL. A visão de líderes industriais paraanaenses. Curitiba: FIEP, 2002.

WOOD JR., T.; URDAN, F. T. Gerenciamento da qualidade total: uma revisão crítica. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 46-59, nov./dez. 1994.