

UM ESTUDO SOBRE O IMPACTO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO DESEMPENHO DA MANUFATURA

Otacílio José Moreira¹, MSc

Universidade Federal Fluminense
otaciliojm@gmail.com.br

Resumo

Em sua busca para manter-se competitiva, sobreviver e assegurar crescimento sustentável no mercado interno e competitividade frente ao mercado global, as organizações atuais são diariamente pressionadas para produzir produtos de qualidade a um custo menor que a concorrência. De acordo com Mohanty (2000), "São a produtividade (adição de valor ao produto) e a qualidade (aumento de valor ao produto) que determinam a competitividade. Para se manterem competitivas, as organizações precisam integrar e criar sinergias entre a produtividade e qualidade". Por isso, muitas são as organizações que envidam esforços contínuos de, simultaneamente, melhorar a produtividade e a qualidade. O resultado desejado é o de fornecer ao cliente "o produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível" Ballou, (2006). Apesar de reconhecerem a necessidade de integrar e criar a sinergia mencionada, alguns profissionais da indústria enxergam as estratégias de melhoria da qualidade e produtividade como uma antítese e, assim, percebem tais estratégias como um *trade-off* ou um dilema Deming (1986). Como postulado por Deming (1982), "Reza o folclore que nos Estados Unidos, que a qualidade e produtividade são incompatíveis, que não se podem ter ambos. Um gerente de manufatura lhe dirá que é uma coisa ou outra. Pela sua experiência, se forçar a qualidade, a produtividade diminui: se forçar a produtividade, a qualidade sofre". Já um estudo realizado em 1987 nos Estados Unidos, mostrado por Stock e Lambert (1994) conclui que os atributos do produto e serviço oferecidos ao cliente, contribuem mais fortemente para garantia do "market share" do que outros atributos do "market mix" como preços e promoções.

Palavras-chave: Produtividade, qualidade, desempenho, manufatura.

¹ Otacílio José Moreira é Mestre, Professor, Orientador de Logística e Supply Chain na UFF. Graduado em Engenharia Mecânica Industrial (Universidade Souza Marques), Pós-graduado em Engenharia Econômica (Gama Filho), Filosofia de Matemática (CEUB) e MBA em Administração (Universidade de Buffalo, USA).

1 Introdução

As manufaturas são parte integrante da espinha dorsal competitiva de um país e representam um conglomerado, complexo e diversificado de indústrias compostas de empresas individuais que são responsáveis por uma gama enorme de processos e atividades que vão além da produção de bens e serviços. Essas atividades incluem pesquisa, desenvolvimento, logística e distribuição, serviços tecnológicos, serviço ao cliente entre outros.

Pudemos observar ao longo das últimas décadas, em grau maior ou menor, dependendo do segmento, das necessidades de custo e de qualidade, a terceirização dessas atividades. Como resultado, a produção tornou-se uma rede descentralizada, complexa de fornecedores e distribuidores que tem se globalizado usando o “*low cost country*”², tornando muitas vezes difícil identificar a nacionalidade de uma empresa. Grandes fabricantes brasileiros têm muitas operações no exterior. É essa estratégia que faz com que a definição de fabricação no Brasil tenha se tornado mais complexa do que era antes, mas talvez mais importante também.

Conforme relatório CNTU (Confederação nacional dos Trabalhadores liberais Universitários Regulamentados -2011- <http://www.cntu.org.br/cntu/internas.php?pag=MTA2NQ>, acesso em 03/05/2012), apesar do forte crescimento do consumo, o setor industrial reduziu drasticamente a geração de empregos, tornando mais grave o processo de desindustrialização no Brasil.

Segundo o relatório, juros altos, guerra fiscal favorecendo as importações, entre outros fatores, incentivou artificialmente a entrada de produtos importados, fazendo com que a indústria nada contribuísse para o crescimento do PIB em 2011. Como consequência, o crescimento total da economia ficou abaixo de 3%, após crescimento de 7,5% em 2010.

Aponta ainda que a desindustrialização não se iniciou nos últimos anos, mas vem se intensificando desde 2008. Em 1985, a indústria de transformação representou 27% do PIB, em 2011 deve ter chegado a menos de 16% e mantida a atual situação, chegaremos ao fim de 2012 com menos de 15%.

A queda apontada de participação apontada acima coloca o país numa situação perigosa e vulnerável, com dificuldade de gerar empregos de qualidade e salários decentes para as gerações atuais e vindouras. Não se pode ignorar o impacto futuro que esta redução de atividade da indústria brasileira, e da capacidade de consumo dos trabalhadores afetados, poderá ter sobre a expansão sustentável do emprego no comércio e serviços.

Entre as próprias empresas há discordâncias sobre a sua saúde, algumas acham que a indústria está em condições terríveis outras que ela vai bem, a realidade talvez esteja entre as duas opiniões, pois, o ambiente de fabricação é complexo e não pode ser entendido apenas pela captura de um único ponto de dados nem uma única imagem que retrate a morte iminente ou o renascimento dramático.

² Low cost country – Uma estratégia de Suprimentos usada por uma empresa para encontrar empresas de outros países que produzam mais barato e possam terceirizar parte de sua manufatura, reduzindo os custos no País em que opera para ser mais competitiva.

No entanto, há um conjunto de realidades complexas que se aplicam para a indústria em geral como por exemplo produtividade e qualidade que são cruciais para moldar uma indústria mais competitiva.

2 O Problema

Com o acirramento da concorrência, o “custo Brasil”, a entrada de empresas globais, as novas formas de produção, a sustentabilidade e tantos outros desafios, de que forma produtividade e qualidade podem caminhar juntas para moldar uma indústria mais competitiva? Deve ser um esforço unilateral ou há necessidade de mudanças estruturais por parte dos governos?

3 Objetivos

I – Comentar o impacto da produtividade e qualidade no desempenho da manufatura;

II – Comentar os diferentes tipos de manufatura e suas características

III – Comentar os esforços requeridos para uma maior competitividade industrial;

4 Metodologia

A proposta de trabalho dessa pesquisa está baseada na metodologia de VERGARA³ (2009), e com regras definidas pela ABNT: NBR 10520 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000 a e b)

4.1 Tipo de pesquisa

Para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxonomia apresentada por VERGARA (2009), que propões dois critérios básicos: quanto aos fins e quantos aos meios. O trabalho será definido como uma pesquisa descritiva e explicativa, pois comentará os desafios das indústrias manufatureiras brasileiras, decorrentes da globalização e os novos concorrentes e, basicamente, bibliográfica porque utilizará fundamentação teórica para discorrer sobre como investimentos em produtividade e qualidade podem impactar positivamente no desempenho com consequências positivas. Este trabalho não tem a pretensão de esgotar o assunto, visto que não tem como dissociar as mudanças constantes do universo industrial em que vivemos, portanto traz como limitação a pesquisa bibliográfica e a interpretação e experiência do autor.

5 A Manufatura

Citando KRAR, Steve (2003) em

A manufatura é crítica para a criação de riqueza econômica, criação de empregos bem remunerados e de qualidade, ajudando as empresas a serem mais competitivas nos mercados mundiais, a sustentação do crescimento econômico, e pela qual se pode prever a futura prosperidade de um país.

^{3 3} VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Concordamos com ele, ela é importante para os trabalhadores, para as empresas, para a comunidade, para a economia e para o futuro do país porque, dissemina no país a produtividade, o crescimento econômico e a prosperidade. Para a força de trabalho, melhores salários, benefícios e a possibilidade de desfrutarem de um melhor padrão de vida do que muitos outros trabalhadores em nossa sociedade.

As tecnologias de manufatura são, em essência, tecnologias de controle de processo porque na indústria de transformação encontramos uma grande variedade de processos sendo praticados a todo momento. Por ter tamanho significativo e com uma longa história, a manufatura tem sido uma base útil a partir da qual é possível estudar a evolução dos padrões de controle de processo em conjunto com máquinas, mão de obra e organização do trabalho.

Abordaremos a seguir, as mudanças no conhecimento que vêm ocorrendo continuamente e que tendem a seguir padrões consistentes; reconhecendo que quanto mais aprendemos sobre as principais mudanças, incluindo métodos de medição e métodos de controle de feedback, melhor podemos tomar decisões sobre eles. Observa-se que à medida que o conhecimento aumenta na manufatura, o controle torna-se mais formal, e a discricção do operador é reduzida ou transferida para outros tipos de atividade.

Os conhecimentos de gestão oriundos de Taylor (1986) em que o operário, mesmo o mais competente, quer por falta de instrução, quer por capacidade mental insuficiente, seria incapaz de compreender esta nova ciência sem a orientação e o auxílio de colaboradores e chefia. Por isso recomendava a necessidade de uma melhor divisão de responsabilidades entre a direção e o trabalhador. Ao analisar os processos produtivos, ele atribuiu os baixos índices de produtividade às deficiências administrativas do processo produtivo. Para Taylor, apesar da *maquinaria* e da estrutura de organização do trabalho em vigor restringir o controle dos trabalhadores sobre o processo produtivo, eles ainda mantinham certo poder sobre a produção. Sob a ótica de Taylor, esse relativo controle na mão dos trabalhadores sobre a produção econômica era a causa da baixa produtividade de determinados setores da economia. Na avaliação de Taylor, para elevar a produtividade a um patamar *ótimo*, era necessário transferir essa parcela de controle que detinham para as mãos da gerência que, doravante, haveria de administrar cientificamente as organizações (Braverman, 1977).

Segundo Womack, *et al* (1992) Alfred Sloan, presidente da General Motors, introduz técnica gerenciais e de *Marketing* que impulsionaram bastante a produção em massa. Ele afirma que a verdadeira produção em massa é a formada pelas práticas de manufatura de Ford somadas às técnicas de *marketing* e gerencia de Sloan. Essas idéias trouxeram, desde o início do século XX, avanços sem precedentes à produtividade das empresas desde 1955 e marcam o início do sistema produtivo de “produção em massa”, em sua forma amadurecida.

Podemos apontar como sinais desses avanços iniciais, a produção em grande escala e em grandes lotes com a conseqüente redução dos custos unitários; elevada especialização do trabalho no chão-de-fábrica; inexistência de envolvimento do trabalhador com qualidade, sugestões ou melhoria das operações; o máximo possível em termos de verticalização da produção, etc. Os princípios e condições ambientais que haviam sustentado o paradigma da produtividade em massa, porém, já não eram suficientes para garantir a competitividade de que as empresas precisavam (CELLI, 2008).

A tecnologia da informação propicia um salto de qualidade no atendimento aos prazos de entrega de produtos, ao introduzir o MRP (planejamento das necessidades de materiais) em substituição à técnica de máximos e mínimos que permitia sobras e faltas prejudiciais, tanto à saúde da empresa como ao nível de serviço ao cliente. A partir daí, os processos em manufatura implicam em diferentes maneiras de organizar as atividades das operações com diferentes características de volume variedade, variação de demanda e contato com o consumidor. (Figura 1)

Outra divisão importante dessa época é a identificação de sistemas de produção. O sistema ligado à manufatura discreta é aquele que é utilizado quando falamos de necessidades ligadas a listas de materiais envolvendo montagens, componentes e matérias primas. Quando falamos de fórmulas receitas e/ ou ingredientes, o sistema que melhor atende é o de manufatura de processo.

Pode-se também associar uma estratégia mais ligada aos custos de produção que são os tipos “*Make to stock*” que é a estratégia usada quando se tem produtos padronizados com venda em grandes volumes; porque , grandes lotes de produção mantém baixo o custo da manufatura e ao mantermos esses produtos em estoque significa tempo de resposta imediato, às demandas do mercado. “*Make to order*” que é a estratégia preferida para produtos customizados ou com demanda irregular, os produtos acabados só são iniciados com um pedido firme do cliente, é usada quando se quer manter níveis de estoque baixos e uma longa variedade de opções de produto, à escolha do cliente. “Configurado para ordens” que é uma estratégia híbrida na qual os produtos ficam parcialmente prontos em um nível genérico e são concluídos após o recebimento da ordem do cliente; é a preferida quando existem muitas variações do produto final e se quer um nível baixo de estoque de produtos acabados, ao mesmo tempo em que se quer oferecer um prazo de entrega aos clientes, menor que o “*make to order*” e, finalmente, “Engenheirado para ordens” que é a estratégia que compartilha muitos conceitos parecidos com o “*make to order*”, encontrada em uso por empresas onde os produtos são obtidos a partir de projetos complexos, criados para um único cliente.

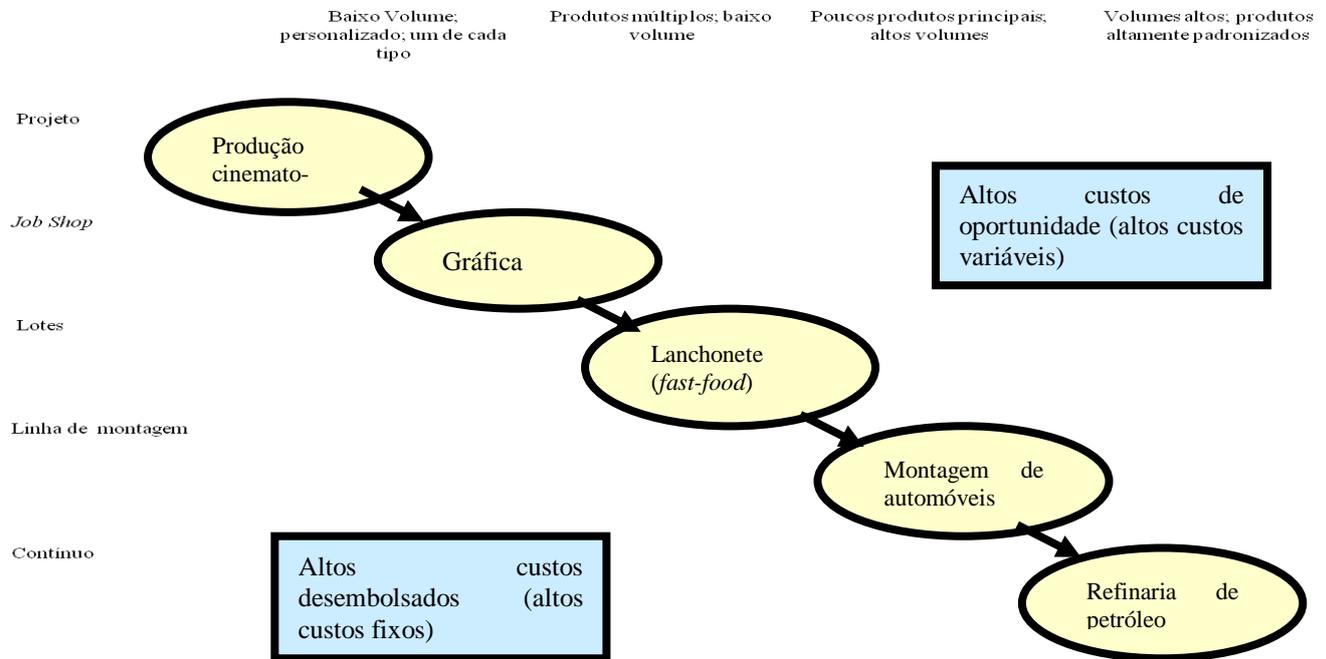


Figura 1 – Processos de manufatura – Fonte: adaptado pelo autor

A esta altura os usuários iniciais do MRP I, que tinham necessidade de gerenciar a capacidade de produção de sua manufatura o que não conseguiam pois, a versão que usavam destinava-se a planejar a necessidade de materiais, migraram para o MRP II (planejamento dos recursos da manufatura), na certeza de que teriam uma boa ferramenta para tomada de decisão e descobriram que as manufaturas de mão de obra intensiva continuariam sem solução. Em paralelo às soluções ocidentais, sob a liderança de Taichi Ohno a Toyota Motor Company, buscava uma forma alternativa à produção em massa para gerenciar o seu sistema de produção. Surge, então, a produção enxuta que a década de 70 amadureceu e que nos anos 80, o Japão adotou, alcançando índices de crescimento fantásticos em diversos setores e iniciou uma época de prosperidade. O “lean manufacturing” (produção enxuta, trouxe nas bases desse novo modelo de produção o “Just-in-time”, a automação (automação com um toque humano), a polivalência dos trabalhadores, o defeito zero, o Kaizen, a produção em pequenos lotes, entre outros. Como uma forma de conciliar gestão de materiais e capacidade de produção, surge o MRP III que permite a convivência das células de manufatura orientadas pelos *kanbans* e os materiais suprido por um mix de MP I e “Just in Time”.

Podemos concluir refletindo que, da mesma forma que não há dúvidas que os motivadores da globalização vão se manter, também podemos vislumbrar algumas tendências claras e importantes emergindo da necessidade das manufaturas brasileiras se manterem no mercado nos próximos anos. Estas tendências exigirão a atenção e colaboração dos decisores políticos, sociedade civil e líderes empresariais. Os investimentos em infraestrutura eficaz tem sido essencial para que as nações emergentes sejam “vistas” como um local potencial de operação para as multinacionais e, assim, participar dos benefícios derivados da globalização da

produção. Esta tendência deve se acentuar, bem como o reinvestimento na manutenção da infra-estrutura competitiva que assegure as cadeias de suprimentos globais.

A concorrência entre nações para atrair investimento estrangeiro direto é outra tendência que deverá aumentar drasticamente aumentando as apostas nos países e dificultando os processos de decisão das empresas. Só que investimentos em locais errados que não contribuam o suficiente para o crescimento da capacidade global das empresas a fará amargar por longo tempo as consequências negativas e dificultando o retorno da decisão errada. A crescente concorrência por recursos materiais e a escassez dos mesmos deve alterar as estratégias de recursos do país das empresas e dos países concorrentes, servindo como um catalisador para avanço significativo da ciência dos materiais. A utilização de energias limpas a preço acessível, através de políticas eficazes, devem ser os objetivos dos empresários e governos; servindo como diferenciais importantes de países e empresas altamente competitivos e, sem querer esgotar a lista, deixando essa tarefa para trabalhos futuros, investimentos na busca de capital humano talentoso que já apresenta sintomas de debilidade e que deverá ser um dos recursos mais crítico para diferenciar a prosperidade dos países e empresas.

6 A Qualidade

Se a Revolução Industrial não tivesse ocorrido, a qualidade seria provavelmente uma questão discutível pois, durante a Idade Média, os artesãos qualificados eram responsáveis tanto pela manufatura quanto a inspeção, construindo a qualidade de seus produtos da qual se orgulhavam os envolvidos.

A Revolução Industrial foi a responsável por mudar a visão da qualidade para uma atividade baseada em inspeção. Com o passar dos anos, inspeção significa verificar as características de um produto para assegurar que a conformidade com um conjunto de especificações é satisfeita. A responsabilidade do trabalhador pela qualidade foi muito influenciada pelo conceito de "administração científica" de Taylor (1986). Com foco na eficiência da produção e decomposição de empregos em pequenas tarefas de trabalho, a inspeção foi relegada a um "controle de qualidade" independente do departamento em organizações de manufatura.

A separação do produto bom do ruim se tornou o principal meio de garantir a qualidade, verificando 100% de um lote de produto, ou apenas algumas amostras via controle estatístico da qualidade. Por sua vez, o controle de qualidade geralmente significa apenas a verificação da conformidade de produtos já feitos. É composto de inspeção e outros testes, como exames de laboratório. Algumas empresas usam o controle de qualidade para designar algumas atividades mais a montante da cadeia de suprimentos que visam prevenir problemas de qualidade (geralmente essas atividades são chamados de "garantia de qualidade").

Deming (1982, 1986) argumentou que melhorias da qualidade criam melhorias correspondentes na produtividade, reduzindo custos, erros, retrabalho e atrasos. Mohanty (1998) afirma que a produtividade e a qualidade têm muitas ideologias comuns, alguns dos quais estão enraizados no pensamento sistêmico. Além disso, ele indica que a produtividade e a qualidade são elementos que possuem características sólidas comuns, tais como a melhoria contínua; resultados incontestáveis, baseados em dados de tomada de decisão, cultura participativa, e centrados na aplicação de ferramentas, técnicas e métodos inovadores.

Mohanty afirma ainda que a organização que mantém o foco na melhoria da qualidade gera consequentemente resultados positivos na produtividade também. Podemos encontrar uma grande variedade na definição de qualidade, segundo Lindsay e Petrick (1996) ela é a satisfação dos requisitos dos clientes com produtos em conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos. Já Womack e Jones (1996) citam que

"O valor só pode ser definido pelo cliente final e só é significativo quando expresso em termos de um produto específico (um bem ou serviço, e muitas vezes ambos ao mesmo tempo), que atende às necessidades do cliente . a um preço específico em um momento específico "

Zineldin e Bredenlow (2001) comentam que a qualidade total de um produto ou serviço é vista em três dimensões básicas: qualidade técnica ou a maneira com que o produto ou serviço produzido cumpre as especificações e normas técnicas; qualidade funcional ou como a organização oferece o produto ou serviço, bem como a imagem e a qualidade de posicionamento da organização que pode influenciar a percepção de um cliente da qualidade total fornecida. Golhar e Deshpande (1999) indicam que as medidas de desempenho de qualidade que devem ser usados por empresas de manufatura incluem : satisfação total do cliente, reclamações de clientes e retenção de clientes.

Para produtos manufaturados Lindsay e Petrick (1996) descrevem a qualidade como o desempenho de produtos através de suas características e confiabilidade de funcionamento; a conformidade física e as características de desempenho do produto; sua durabilidade nas condições mais difíceis, sua capacidade para rápida e facilmente ser reparado.

Em 1980, a NBC divulgou um documento intitulado "Se o Japão pode ... Por que não podemos?" Este programa introduziu Deming com oitenta anos e praticamente desconhecido nos Estados Unidos, para executivos de empresas em toda a América. A Ford, em particular, foi uma das primeiras a convidá-lo para ajudar na transformação de suas operações. Em poucos anos, os lucros da Ford foram os maiores para qualquer empresa na história do automóvel. Donald Petersen, diretor executivo da Ford, declarou:

"O trabalho do Dr. Deming, definitivamente, ajudou nas mudanças da liderança corporativa da Ford Dr. Deming influenciou meu pensamento em uma variedade de maneiras. o que destaco é que ele me ajudou a cristalizar minhas idéias sobre o valor do trabalho em equipe, a melhoria do processo e o enorme poder do conceito de melhoria contínua. (Katz, 1988)"

6.1 Qualidade na manufatura

Na manufatura, a qualidade é um componente importante em todos os seus processos, por exemplo, pesquisa de mercado eficazes podem determinar as necessidades dos clientes e identificar os requisitos funcionais requeridos dos produto. Com isso, os responsáveis pelo projeto evitam o uso ineficiente dos recursos da empresa e a baixa qualidade. Por outro lado, os responsáveis por aquisição, se asseguram que os fornecedores atendem aos requisitos de qualidade nos materiais supridos. Já para o planejamento e programação da produção as pressões diárias e, muitas vezes desnecessárias e indevidas sobre fabricação que costumam degradar a qualidade são reduzidas ou eliminadas. Os engenheiros de ferramentas e os de manutenção asseguram que as ferramentas, instrumentos de medição e demais equipamentos

e máquinas são mantidos adequadamente para garantir as tolerâncias de execução e a continuidade do fluxo de produção. A engenharia industrial seleciona a tecnologia apropriada, capaz de atender aos requisitos de projeto e desenvolve métodos de trabalho adequados. A logística provê as embalagens, o transporte e a armazenagem, bem como são responsáveis por garantir a condição, disponibilidade e entrega pontual dos produtos aos clientes. As funções auxiliares, tais como finanças, recursos humanos, serviços legais e apoiar o esforço de qualidade, fornecendo orçamentos realistas, uma força de trabalho bem treinada e motivada, e revisões de garantia, segurança e questões de responsabilidade.

6.2 Uma corrida sem linha de chegada

Por certo, todo o negócio possui sua cultura própria e ela é o conjunto de crenças que permeiam a organização e norteiam a condução do negócio, bem como, a maneira que os funcionários devem se comportar e como devem ser tratados. Melhorias na qualidade requerem mudanças dessa cultura através de trabalho em equipe. A única forma eficiente para atacar a melhoria de processos ou problemas complexos é através do trabalho em equipe que permite que indivíduos e organizações cresçam. Os funcionários não se envolvem em melhoria contínua sem compromisso da alta direção, um clima de qualidade e um mecanismo eficaz para a captura de contribuições individuais.

Alguns “gurus” da qualidade apontam um conjunto de ações na gestão e liderança que muitas organizações estão usando e estes estabelecer uma política baseada na qualidade. Eles podem ser resumidos como se segue: Identificação das relações cliente-fornecedor, gestão por processos, mudanças na cultura da empresa, melhorias na comunicação, comprometimento.

Os benefícios de um bom sistema de qualidade não chegam através de uma organização de qualidade pré-determinada, mas de uma cultura em que os esforços de todos na organização são direcionados para uma linha de chegada imaginária que cada vez que se está próximo a ela, ela muda para uma posição mais à frente, estimulando novos desafios.

O movimento da qualidade na manufatura tem sofrido mudanças desde sua ênfase inicial de qualidade através da inspeção, para a atual focada no desenvolvimento de processos robustos capazes de executar de forma consistente o desenvolvimento de produtos que atendam e superem os requisitos e expectativas dos usuários Drury, (1997); Eklund (1997). Nós, os seres humanos, somos conhecidos por aumentarmos a variabilidade do processo e por sermos menos confiáveis e menos consistentes em comparação com as máquinas Sata, (1986). Há os que frequentemente defendem que as máquinas são preferíveis em situações caracterizadas por precisão do desenho e exigências de tolerâncias apertadas. O'Brien (1991) menciona que durante os anos 1980, acreditava-se que a demanda por bens manufaturados seria atingida por uma pequena força de trabalho operacional em um ambiente moderno automatizado, empregando tecnologias avançadas de fabricação.

Hoje as vantagens são incontáveis para as empresas que investiram em sistemas da qualidade; melhorou a imagem da marca da empresa, auxiliou na redução de custos através da eliminação de perdas causadas pela produção de produtos defeituosos; ajudou a aumentar o volume de vendas; permitiu que o empresário enfrentasse a concorrência interna de forma mais eficaz e a internacional, ajudando-o a alcançar custos e preços a níveis competitivos e

melhorias na manufatura e permitiu o cumprimento dos padrões de qualidade estabelecidos pelo governo.

7 Produtividade

As pesquisas se ressentem da escassez de literatura sobre investigações experimentais demonstrando claramente como diferentes variáveis de desempenho da mão de obra: , afetam diretamente a qualidade de produtos e serviços. Quando as exigências devido a estas variáveis exceder a condição física, as habilidades mentais e sensoriais de um individual, que resulta na deterioração do desempenho humano e um declínio resultante em qualidade.

Já a produtividade é geralmente definida em termos de “*throughput time*”⁴ Sumanth (1981a; 1981b), ou seja, o número de processos que um trabalhador pode manusear durante o tempo necessário para produzir uma unidade, ou simplesmente o uso eficiente dos recursos de produção Mondan (1993). Reid (2002) sugere, "Em geral, a produtividade é definida como a proporção entre as saídas e as entradas". A produtividade também foi descrita por várias medidas de desempenho, tais como utilização de máquina, o progresso demonstrado por um cronograma, as variações de custo, ou as saídas (em \$) divididas pelo efetivo total de uma organização (Huge 1990). No que diz respeito ao efetivo da produção, a produtividade pode incluir vendas por funcionário, quantidade produzida por funcionário, a rentabilidade por funcionário, ou outras saídas pertinentes por empregado. Helms (1996) indica que "a produtividade é apenas uma medição que lhe diz o quão bem você está produzindo ou quão bem uma máquina, arando um acre de terra, ou o país como um todo está fazendo". Ainda citando Helms

"A produtividade aumenta o resultado do crescimento das habilidades dos trabalhadores, o capital investido, a qualidade do produto e do processo de inovações, as novas formas de organização da produção, e o desejo de trabalhar para aumentar a produtividade. "

A inovação tecnológica é considerada por Moreira e Rodrigues (2002) como o principal motor do aumento da produtividade, como também elevar a capacidade de atuar na competição global e conquistar novos mercados e consumidores. Estas opiniões demonstram que programas de gestão da produtividade têm que ser criativamente adaptados para atender as necessidades únicas de cada empresa e as transformações são difíceis e exigem um grande empenho e esforço. Uma visão mais clássica sobre produtividade é analisada por Severiano Filho (1999) ao tomar como referência três definições: A produtividade de fator simples, a que relaciona alguma medida de produção a, apenas, um dos insumos usados no processo produtivo, tais como: capital, máquina, energia, homem, sendo este último o mais referenciado nas medidas de produtividade parcial; a produtividade de valor agregado, a que está baseada no conceito de agregação de valor, cujo desempenho produtivo é medido pela relação entre o valor agregado e os diversos recursos de produção utilizados. Como utiliza em seus cálculos somente valor monetário, elimina a possibilidade de determinar a produtividade técnica dos fatores, daí, seus indicadores serem utilizados no âmbito de produtividade

⁴ Throughput time- tempo entre a entrada de material e saída de produto

econômica e a produtividade de fator total, quando são considerados simultaneamente mais de um insumo (geralmente mão-de-obra e capital) combinados. Kendrick apud Severiano Filho(1999) ampliaram a abrangência dessa medida, criando o conceito de produtividade múltipla dos fatores para designar a relação entre alguma medida de produção e todos os possíveis fatores de produção: capital, trabalho, matérias-primas, energia etc.

7.1 Produtividade e qualidade no desempenho da manufatura, assegurando competitividade.

Como foi visto, a produtividade é a relação entre as saídas (produtos e serviços) e as entradas (materiais, mão de obra direta e parcela rateada da mão de obra indireta) necessárias para produzi-los. Na parcela materiais vamos encontrar, a qualidade do processo de comprar (material certo, no prazo certo, na quantidade certa com o melhor preço); na parcela mão de obra direta encontramos a qualidade do processo de fabricação (homens e máquinas disponíveis, componentes e produtos acabados dentro dos requisitos compromissados com os clientes) e, finalmente, na mão de obra indireta a qualidade dos processos de suporte à manufatura (engenharia, qualidade, manutenção, vendas e demais aplicáveis por tipo de indústria), cujas despesas ocorrem para assegurar que o produto ou serviço satisfaz as especificações de qualidade, afetam o custo final ou global dos produtos e / ou serviços envolvidos. Como vemos, a qualidade afeta a produtividade e também é afetada por ela, ambas afetam a rentabilidade porisso, um estreito acompanhamento dos indicadores de desempenho, aplicáveis a cada tipo de manufatura / empresa/ indústria, é essencial para mantê-la saudável e competitiva. Esforços de melhoria devem ser coordenadas e integradas pois, o custo real da qualidade é o custo de cada não conformidade e perda de negócio evitados. Outro custo é o custo de não ter qualidade e produtividade e perder clientes e desperdiçar recursos.

8 Desindustrialização – um esforço dos empresários e governo

Para obter competitividade nacional ou a competitividade setorial uma série de ações são necessárias em vários níveis. A indústria brasileira continuará tendo que envidar esforços para se tornar competitiva, reduzindo os custos globais e melhorar a qualidade de sobreviver e a produtividade para crescer.

A automação em grande escala, a microeletrônica, a robótica, a telemática etc., utilizadas para melhorar a organização do trabalho e do processo produtivo, não trouxe nenhum impulso à geração ou expansão de emprego na produção industrial, ainda que o setor tenha sido capaz de adicionar valores ao produto da economia, sobretudo em países cuja produção é intensiva em tecnologia. Desta forma, não se pode, em termos restritos, caracterizar como desindustrialização (cuja forma acadêmica diz que seria caracterizada como uma situação na qual tanto o emprego industrial como o valor adicionado da indústria se reduzem como proporção do emprego total e do PIB, respectivamente) o processo atual onde o setor industrial reduz a capacidade de criar postos de trabalho pela automação dos mesmos.

Se a participação da indústria na produção de bens e na agregação de valores se mantém inalterada ou cresce, não se caracteriza como desindustrialização.

A situação requer o foco numa "Estratégia Nacional de Produção". Em http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/wp-content/uploads/cartilha_brasilmaior.pdf (acesso em

08/05/2012), vamos encontrar o plano Brasil maior, que faz parte do plano de inovação do Brasil. Nele o o Governo Federal estabelece a sua política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014. Focando no estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo e dar passos mais ousados em direção ao desenvolvimento econômico e social. O plano organiza-se em ações transversais e setoriais. As transversais são voltadas para o aumento da eficiência produtiva da economia como um todo. As ações setoriais, definidas a partir de características, desafios e oportunidades dos principais setores produtivos, estão organizadas em cinco blocos que ordenam a formulação e implementação de programas e projetos.

O Plano estabelece um conjunto inicial de medidas, que serão complementadas ao longo do período 2011-2014 a partir do diálogo com o setor produtivo. Destacam-se as seguintes, desoneração dos investimentos e das exportações; ampliação e simplificação do financiamento ao investimento e às exportações; aumento de recursos para inovação; aperfeiçoamento do marco regulatório da inovação; estímulos ao crescimento de pequenos e micronegócios; fortalecimento da defesa comercial; criação de regimes especiais para agregação de valor e de tecnologia nas cadeias produtivas ; e regulamentação da lei de compras governamentais para estimular a produção e a inovação no país.

O que ocorre é que a velocidade de execução dos planos que envolvem ações governamentais, acaba sendo menos rápido que as investidas dos concorrentes internacionais de nossas indústrias. Uma rápida vista nas medidas e não conseguimos ver um esforço no sentido de reduzir o “custo Brasil” que tanto impacta nossa competitividade.

9 Conclusão

Ao concluir, creio que pudemos comentar o impacto da produtividade e qualidade no desempenho da manufatura, ao longo do artigo demonstrando que para que as empresas brasileiras possam ser mais competitivas é necessário manter-se um estreito acompanhamento de como esses dois grandes responsáveis pela manutenção e crescimento da participação no mercado para uns, pode ser, o vilão que retira do mercado as organizações que não dão a devida importância aos mesmos. No capítulo sobre a manufatura mostramos as estratégias e modelos mais utilizados, bem como, a estrutura de trabalho em função do volume de ordens processados. Neste capítulo o autor pode discorrer sobre as mudanças que vivenciou durante 20 anos de chão de fábrica incluindo não só as de tecnologia da informação mas, como essas novas ferramentas passaram a auxiliar na redução do tempo de tomada de decisão e no acompanhamento mais de perto dos indicadores e métricas da qualidade e produtividade.

Por fim, comentou-se sobre a desindustrialização e o que governo e empresários precisam fazer para viabilizar um mercado menos ameaçado por empresas estrangeiras, muitas vezes sem escrúpulos para com o consumidor brasileiro mas, amparadas por políticas de seus países que favorecem uma falsa valorização de sua moeda e o trabalho escravo.

Referências Bibliográficas

- BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BRAVERMAN, H. *Trabalho e capital monopolista*. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- CELLI, C. G. *Mapeamento de variáveis para um modelo conceitual de melhoria do gerenciamento de mudanças em pequenas empresas de engenharia*. Tese de mestrado. Departamento de Engenharia de Produção, PUC PR. 2008.
- DEMING, W. E. 1986. *Out of the crisis*. Cambridge, Mass.: MIT Center for Advanced Engineering Study.
- DEMING, W. E 1982. *Quality, productivity, and competitive position*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- HELMS, M. 1996. *Perspectives on quality and productivity for competitive advantage*. The TQM Magazine 8, no. 3: 5-11.
- DRURY, C.G. (1997), *Ergonomics and quality movement*’, *Ergonomics*, Vol. 40 No. 3, pp. 249-64.
- EKLUND, J. (1997), *Ergonomics, quality and continuous improvement ± conceptual and empirical relationships in an industrial context*, *Ergonomics*, Vol. 40 No. 10, pp. 982-1001.
- GOLHAR, D., e S. DESHPANDE. 1999. *Productivity comparisons between Canadian and U.S. TQM firms: An empirical investigation*. The International Journal of Quality and Reliability Management 16, no. 7: 714-722.
- HUGE, E. C. 1990. *Total quality: An executive’s guide for the 1990s*. New York: Dow Jones-Irwin/APICS Series.
- KRAR, Steve *Exploring advanced manufacturing Technologies*. Industrial Press, New York, 2003
- LAMBERT, Douglas M. *Logistics cost, productivity, and performance analysis, The Logistics Handbook, Chapter 12, New York: Free Press, 1994.*
- LINDSAY, W. M. and PATRICK, J. A. (1996) *Total Quality and Organization Development*. Delray Beach, FL: St Lucie Press.
- MOHANTY, R. P; DESHMUKH, S. G. *Reengineering of a supply chain management system: case study. Production Planning and Control*, Taylor & Francis, v. 11, n. 1, 2000
- MONDAN, Y. 1993. *Toyota production system: An integrated approach to just-in-time*. Norcross, Ga: Industrial Engineering and Management Press.
- MOREIRA, C. E.; RODRIGUES F. M. M. *A Indústria e a Questão Tecnológica, Ministério da Ciência e Tecnologia, Finep, CNI, Brasília – DF, 2002*, disponível em: homepage: <http://www.cni.org.br>.
- REID, R. 2002. *An integrated operations performance metric*. Quality Progress 35, no. 11: 50-55.
- SEVERIANO FILHO, C. *Produtividade & manufatura avançada*. João Pessoa. Editora Universitária. 1999.
- SUMANTH, J. D. 1981a. *Productivity indicators used by major U.S. manufacturing companies: The results of a survey*. Industrial Engineering 5: 70-73.
- TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. São Paulo: Atlas, 1986.
- ZINELDIN, M., e T. BRENDELOW. 2001. *Performance measurement and management control positioning strategies, quality and productivity: A case study of a Swedish bank*. Managerial Auditing Journal 16, no. 9: 484-499.
- WOMACK, J., JONES D. & ROSS D.: *A Máquina que mudou o mundo*. Ed. Campus, 14ª Ed, 1992
- O’BRIEN, C. (1991), *Perspectives on current production research*, in Pridham, M. and O’Brien, C. (Eds), *Production Research: Approaching the 21st Century*, Taylor & Francis, London, pp. 3-8.