

FUNDAÇÃO DE ENSINO EURÍPIDES SOARES DA ROCHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO EURÍPIDES DE MARÍLIA – UNIVEM
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

ALESSANDRA PINHEIRO GONZALEZ

**REVISÃO LITERÁRIA DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO
DA PRODUÇÃO, CULMINANDO NO *LEAN MANUFACTURING***

MARÍLIA
2008

ALESSANDRA PINHEIRO GONZALEZ

**REVISÃO LITERÁRIA DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO
DA PRODUÇÃO, CULMINANDO NO *LEAN MANUFACTURING***

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Administração, da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Valdir Martins da Silva

MARÍLIA
2008

GONZALEZ, Alessandra Pinheiro

Revisão literária da evolução dos sistemas de gestão da produção, culminando no *lean manufacturing*/Alessandra Pinheiro Gonzalez; orientador: Valdir Martins da Silva. Marília, SP: [s.n], 2008.

31 fls.

Monografia (Bacharelado em Administração) – Centro Universitário Eurípedes de Marília – Fundação de Ensino “Eurípedes Soares da Rocha”.

1. Sistemas produtivos. 2. Toyotismo.

CDD: 658.5



FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"
Mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM
Cursos: Administração de Empresas, Análise de Sistemas, Comércio Exterior, Marketing.

Alessandra Pinheiro Gonzalez - 25996-9

TÍTULO "REVISÃO LITERÁRIA DA EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA
PRODUÇÃO, CULMINANDO NO LEAN MANUFACTURING "

Banca examinadora do Trabalho de Curso apresentada ao Programa de Graduação em
Adm. com Habilitação em Comércio Exterior da UNIVEM, F.E.E.S.R, para
obtenção do Título de Bacharel em Adm. com Habilitação em Comércio Exterior.

Nota: 8,0 (oit)

ORIENTADOR: *Valdir Martins da Silva*
Valdir Martins da Silva

1º EXAMINADOR: *Vânia Erica Herrera*
Vânia Erica Herrera

2º EXAMINADOR: *Marisa Rossinholi*
Marisa Rossinholi

Marília, 01 de dezembro de 2008.

*Aos meus pais e ao meu namorado por todo
apoio e incentivo.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar essa vitória em minha vida.

Aos meus pais por tudo que fizeram por mim, por todo incentivo, apoio e amor dedicado.

Ao meu namorado Willyan Robert Polasse por tudo que significa em minha vida, pelo companheirismo e amor, me fortalecendo nos momentos difíceis e compartilhando de alegrias nos momentos festivos.

Ao meu orientador Professor Valdir Martins da Silva por sua competência e dedicação ao orientador esse trabalho.

*"Lembre-se de que a resposta de ontem pode
não ter nada a ver com o problema de hoje"*
(Don Ward)

GONZALEZ, Alessandra Pinheiro. **Revisão literária da evolução dos sistemas de gestão da produção, culminando no *lean manufacturing***. 2008. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Marília, 2008.

RESUMO

O sistema de gestão da produção desenvolvido na Toyota Motor Company, Nagoya, Japão, ficou mundialmente conhecido como “produção enxuta”, expressão traduzida de “*lean manufacturing*”, e que vem se constituindo em uma nova fórmula de sucesso adaptada à economia global e ao sistema produtivo flexível. Os métodos empregados por esse modelo de produção inovador promoveram muito mais do que ganhos de produtividade, refletindo grandemente sobre a competitividade e influenciando a estratégia empresarial das empresas que passaram a adotá-lo, principalmente porque estas conseguiram integrar de forma mais adequada à fabricação como parte da estratégia de negócios, e começaram a desfrutar dos resultados de relacionar o potencial e os recursos da empresa às oportunidades do mercado. O propósito deste trabalho foi desenvolver uma revisão literária sobre a evolução da gestão de produção ao longo do tempo, culminando com o sistema de produção enxuta, apresentando suas características fundamentais, e de que maneira o mesmo promoveu uma grande transformação nos conceitos produtivos empregados em todo mundo industrial.

Palavras-chave: gestão de produção, sistemas produtivos, toyotismo.

GONZALEZ, Alessandra Pinheiro. **Revisão literária da evolução dos sistemas de gestão da produção, culminando no *lean manufacturing***. 2008. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro Universitário Eurípides de Marília, Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Marília, 2008.

ABSTRACT

The production management system developed at Toyota Motor Company, Nagoya, Japan, became known worldwide as "lean production", translated words of "lean manufacturing", and that has been forming on a new formula for success adapted to the global economy and the flexible production system. The methods employed by this innovative model of production promoted much more than productivity gains, reflecting greatly on competitiveness and influencing corporate strategy of companies that came to adopt him, mainly because they managed to integrate more adequately to manufacture as part the strategy of business, and began to enjoy the results to relate the potential and resources of the company to market opportunities. The purpose of this study was to develop a literary review on the development of production management over time, culminating with the lean production system, showing its fundamental characteristics, and that way it promoted a big change in concepts productive employees throughout industrial world.

Keywords: production management, production systems, Toyota.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1 – EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO	10
1.2 Visão geral de manufatura e serviços	12
1.3 Fluxos de mercadorias e serviços	13
1.4 Papel estratégico e objetivos da produção	14
1.4.1 O papel estratégico	14
1.4.2 Objetivos de desempenho da produção	14
1.5 Estratégia de produção	19
1.6 Natureza do planejamento e controle	21
1.7 A gestão de cadeia de suprimentos	21
1.7.1 Foco na satisfação efetiva dos consumidores finais	22
1.7.2 Foco na gestão eficiente da cadeia	22
1.8 Just in time	23
1.8.1 Conceito	23
1.8.2 Requisitos do JIT	23
CAPÍTULO 2 – PRODUÇÃO ENXUTA	25
CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35

INTRODUÇÃO

O mundo industrial tem empregado consideráveis esforços e recursos no sentido de promover a melhoria contínua do processo de manufatura e assim garantir uma sólida posição de mercado. Tem-se reconhecido, cada vez mais, o papel estratégico da manufatura na otimização do processo produtivo e na redução de custos, dessa forma, muitas empresas tem se empenhado em implementação de processos de transformação de acordo com as técnicas da filosofia de produção enxuta (*Lean Production*).

A produção enxuta, desenvolvida no Japão nos anos de 1950 e que permitiu a este país desafiar a poderosa indústria americana, só foi estudada a fundo no ocidente do ano de 1980. No entanto, a dificuldade encontrada pelas empresas ocidentais em implementar esse novo modelo de produção evidenciou que a produção enxuta não era apenas um conjunto de ferramentas a serem implantadas, mas que havia toda uma filosofia de administração da produção, atendimento ao cliente e relacionamento com os fornecedores por trás disso (MOREIRA e FERNANDES, 2001).

Esse sistema de produção envolve, fundamentalmente, a redução do desperdício, o aumento da qualidade dos produtos, um maior fluxo de informações e a flexibilidade, requerendo um quadro de colaboradores motivados, satisfeitos e comprometidos, uma vez que eles também são responsáveis pelo desenvolvimento empresarial (GIESTA, MAÇADA e LUNARDI, 2003).

No Brasil, a produção enxuta tem sido aplicada nos setores automobilístico, de computação, produtos manufaturados e no setor da construção (GIESTA, MAÇADA e LUNARDI, 2003).

O propósito deste trabalho foi o de analisar e desenvolver uma revisão literária sobre a evolução da gestão de produção ao longo do tempo, culminando com o sistema de produção enxuta, apresentando suas características fundamentais, e de que maneira o mesmo promoveu uma grande transformação nos conceitos produtivos empregados em todo mundo industrial.

CAPÍTULO 1 – EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO

O desenvolvimento dessa seção inicial do estudo sobre a gestão de produção foi sintetizado a partir da obra: “Administração da Produção” de autoria de Martins e Laugeni (2005).

A função produção acompanha o homem desde sua origem, desde a pré-história o homem vem executando uma atividade de produção, a produção nesse primeiro momento era feita tão somente para uso pessoal ou familiar.

Com o passar do tempo, algumas pessoas mais habilidosas passaram a produzir bens para terceiros, conforme solicitação e especificações prévias, surgiam, então, os primeiros artesãos e a primeira forma de produção organizada.

Percebe-se a partir deste ponto o início de um dos três sistemas característicos de produção: o artesanal, o fordista e o toyotista.

No modelo artesanal de produção o trabalhador realiza todo o processo de montagem, ele terá o prazer de realizá-lo e conhecerá todas as fases de produção do produto final (ALBORNOZ, 2000).

Com a evolução da produção artesanal, os artesãos começaram a contratar ajudantes para atender as crescentes demandas por produtos.

Na segunda metade do século XVIII (época da Revolução Industrial) a produção artesanal começou a entrar em decadência, ocorrendo, a partir da descoberta da máquina (em 1764 por James Watt), o início o processo de substituição da força humana pela força da máquina. Os artesãos, então, começaram a se organizar em plantas fabris.

Com a Revolução Industrial exigiu-se a padronização dos produtos e de seus processos de fabricação; além do melhor preparo e habilitação da mão-de-obra; bem como a criação e o desenvolvimento dos quadros de gestão e supervisão; o planejamento e controles financeiro e da produção; e desenvolvimento de técnicas de vendas. Nessa época tem início também o registro, por desenhos e croquis, dos produtos e processos fabris, surgindo à função de projeto de produto, de processos, de instalações, de equipamentos etc.

No fim do século XIX surge, a partir dos trabalhos de W. Taylor, a sistematização do conceito de produtividade, com a busca constante por melhores

métodos de trabalho e processos de produção, objetivando a melhoria da produtividade com o menor custo possível.

Na década de 1910, Henry Ford cria a linha de montagem seriada, revolucionando os métodos e processos produtivos até então existentes. Surge o conceito de produção em massa caracterizada por grandes volumes de produtos extremamente padronizados.

Era o modelo fordista de produção. Neste sistema o trabalhador é especialista em apenas um processo de montagem, não o conhecendo como um todo, perdendo o prazer pelo trabalho desgastante com gestos repetitivos (ALBARNOZ, 2000)

A partir desse sistema intensifica-se a busca da melhoria da produtividade por meio de novas técnicas definiu o que se denominou engenharia industrial. Novos conceitos foram introduzidos, tais como: linha de montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia do trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos em processo, motivação, sindicatos, manutenção preventiva, controle estatístico da qualidade, e fluxogramas de processos.

A produção em massa aumentou de maneira fantástica a produtividade e a qualidade, e foram obtidos produtos bem mais uniformes, em razão da padronização e da aplicação de técnicas de controle estatístico da qualidade.

1.1 Técnicas produtivas que caracterizaram a produção enxuta

Na segunda metade da década de 1960 surgem novas técnicas produtivas, caracterizando a denominada produção enxuta, e que introduziu os seguintes conceitos:

- **just-in-time (JIT)** (que será apresentado em maiores detalhes no item 1.8 desse capítulo);
- **engenharia simultânea:** conceito que se refere à participação de todas as áreas funcionais da empresa no desenvolvimento do projeto do produto;
- **tecnologia de grupo:** uma filosofia de engenharia e manufatura que identifica as similaridades físicas dos componentes — com roteiros de fabricação semelhantes — agrupando-os em processos produtivos comuns;

- **consórcio modular:** característico de processos onde diversos parceiros trabalham juntos dentro da mesma planta fabril;
- **células de produção:** unidade de manufatura e/ou serviços que consiste em uma ou mais estações de trabalho, com mecanismos de transporte e de estoques intermediários entre elas;
- **desdobramento da função qualidade:** metodologia que visa levar em conta, no projeto do produto, todas as principais exigências do consumidor a fim de não somente atendê-las como também suplantá-las;
- **comakership:** O termo poderia ser traduzido como co-fabricação, pois o fornecedor participa ativamente, envolvendo-se com as várias fases do projeto, como seu planejamento, custos e qualidade, pois possui a garantia de contratos de fornecimento de longo prazo;
- **sistemas flexíveis de manufatura:** conjunto de máquinas de controle numérico interligadas por um sistema central de controle e por um sistema automático de transporte;
- **manufatura integrada por computador:** integração total da organização manufatureira por meio de sistemas de computadores e filosofias gerenciais que melhoram a eficácia da empresa;
- **benchmarking:** comparações das operações de um setor ou de uma organização em relação aos outros setores ou concorrentes diretos ou indiretos.

Ao longo desse processo de modernização da produção, cresce em importância a figura do consumidor, em nome do qual tudo se tem feito. Pode-se dizer que a procura da satisfação do consumidor é que tem levado as empresas a se atualizarem com novas técnicas de produção, cada vez mais eficazes, eficientes e de alta produtividade.

1.2 Visão geral de manufatura e serviços

Ao longo de todo o desenvolvimento dos processos de fabricação de bens tangíveis, estiveram presentes, sempre de forma crescente, os serviços.

O setor de serviços emprega mais pessoas e gera maior parcela do produto interno bruto na maioria das nações do mundo. Dessa forma, passou-se a dar ao fornecimento de serviços uma abordagem semelhante à dada à fabricação de bens tangíveis.

Houve uma ampliação do conceito de produção, que passou a incorporar os serviços. Fechou-se o universo de possibilidades de produção e a ele deu-se o nome de Operações. Assim, Operações compõem o conjunto de todas as atividades da empresa relacionadas com a produção de bens e/ou serviços (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Para Slack et al. (2008), assim como as operações de manufatura, cada tipo de processo em operações de serviço implica uma forma diferente de organização da operação para atender às características diferentes de volume-variedade.

1.3 Fluxos de mercadorias e serviços

O consumidor constitui a base de referência de todos os esforços feitos nas empresas modernas. Atendê-lo da melhor forma possível deve ser o objetivo de toda empresa. Torna-se necessário que os produtos e/ou serviços estejam à disposição para serem consumidos, devendo estar próximos ao consumidor. As empresas necessitam cada vez mais de esquemas de distribuição rápidos e eficazes, com vários depósitos de produtos acabados junto aos mercados consumidores, ou esquemas de entrega extremamente ágeis, pois o prazo de entrega é fator essencial na decisão de comprar. A logística empresarial, parte integrante da administração das operações, constitui um conjunto de técnicas de gestão da distribuição e transporte dos produtos finais, do transporte e manuseio interno às instalações e do transporte das matérias-primas necessárias ao processo produtivo.

Com a globalização das economias e a criação de produtos padronizados em termos mundiais — a exemplo dos carros mundiais, cujas partes podem ser produzidas em países diferentes —, o fluxo de mercadorias tende a atingir volumes jamais vistos (MARTINS e LAUGENI, 2005).

1.4 Papel estratégico e objetivos da produção

1.4.1 O papel estratégico

O papel da função produção refere-se a algo além das responsabilidades e tarefas óbvias na empresa. De fato, designa o principal motivo de sua existência.

Um dos papéis da produção é implementar a estratégia empresarial, pois a produção coloca em prática essa estratégia. A implicação desse papel para a função produção é muito significativa: mesmo a estratégia mais original e brilhante pode tornar-se totalmente ineficaz por causa de uma função produção inepta.

Outro papel da produção é apoiar sua estratégia, desenvolvendo seus recursos para que forneçam as condições necessárias para permitir que a organização atinja seus objetivos estratégicos.

O terceiro papel da produção na empresa é impulsionar a estratégia, dando-lhe vantagem competitiva a longo prazo. Produtos malfeitos, serviço relapso, entrega lenta, promessas não cumpridas, pouca escolha de produtos ou serviços ou um custo de produção muito elevado afundarão qualquer empresa a longo prazo. Porém, a empresa que fizer produtos e/ou serviços melhores, mais rápidos, em tempo, em maior variedade e mais baratos do que suas concorrentes, adquire significativa vantagem competitiva. E, o que é mais importante, uma produção que tenha desenvolvido a capacidade de lidar com qualquer requisito futuro do mercado garante à organização os meios para seu sucesso futuro. Dessa forma, tanto o sucesso de curto prazo quanto o de longo prazo advêm diretamente da função produção que esteja oferecendo vantagem no curto e longo prazos está impulsionando a estratégia da empresa a ser uma importante guardiã da competitividade.

1.4.2 Objetivos de desempenho da produção

O objetivo da Administração da Produção/Operações é a gestão eficaz das atividades que atendam os seus objetivos de curto, médio e longo prazo da organização (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Os objetivos de desempenho de produção são: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo (SLACK et al., 2008).

- ✓ Qualidade significa "fazer as coisas de maneira correta", buscando a ocorrência zero de erros, satisfazendo os clientes com bens e serviços isentos de imperfeições. Produtos e serviços de boa qualidade significam alta satisfação do consumidor e, ainda, a probabilidade de o consumidor retornar. Inversamente, má qualidade reduz as chances de retorno do consumidor. Quanto menos erros em ocorrer em cada microoperação ou unidade de produção, menos tempo será necessário para a correção e, conseqüentemente, menos confusão e irritação. O objetivo de desempenho da qualidade envolve ainda um aspecto externo que lida com a satisfação do consumidor e um aspecto interno que lida com a estabilidade e a eficiência da organização.
- ✓ Rapidez significa quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber seus produtos ou serviços. Dessa forma o consumidor espera minimizar o tempo entre a solicitação e a entrega de um bem ou serviço. O principal benefício da rapidez de entrega de bens e serviços para os consumidores é que ela enriquece a oferta, assim, quanto mais rápido esses bens e serviços estiverem disponíveis para o consumidor, mais rápido tenderão a serem adquiridos. A rapidez da operação interna também é importante, pois a resposta aos consumidores externos é auxiliada, sobretudo pela rapidez da tomada de decisão, movimentação de materiais e das informações internas da operação, cooperando ainda para a redução de estoques e de riscos.
- ✓ Confiabilidade é o próximo a ser abordado. Por confiabilidade entende-se fazer as coisas em tempo para os consumidores receberem seus bens ou serviços prometidos. Assim procedendo, a produção estará proporcionando aos consumidores a vantagem da confiabilidade. Os consumidores só podem julgar a confiabilidade de uma operação após o produto ou serviço ter sido entregue, e no decorrer do tempo ela pode ser mais importante que qualquer outro critério. A confiabilidade na operação interna tem efeito similar, os clientes internos julgarão o desempenho uns dos outros, analisando o nível de confiabilidade entre as microoperações na entrega pontual de materiais e informações, assim, as operações que

possuem maior confiabilidade interna são mais eficazes do que as que não possuem. A confiabilidade proporciona ainda economia de tempo e de dinheiro, além de proporcionar maior estabilidade no processo produtivo como um todo.

- ✓ Flexibilidade significa capacidade de mudar a operação. Pode-se alterar o que se faz, como, e quando se faz, atendendo a quatro tipos de exigência: a) flexibilidade de produto/serviço; b) flexibilidade de mix; c) flexibilidade de volume; d) flexibilidade de entrega (SLACK et al., 2008).

a) flexibilidade de produto/serviço: é a habilidade de a operação introduzir novos produtos e serviços.

b) flexibilidade de mix: é a habilidade de fornecer ampla variedade ou composto de produtos e serviços.

c) flexibilidade de volume: é a habilidade de a operação alterar seu nível de output ou de atividade.

d) flexibilidade de entrega: corresponde à capacidade de mudar a programação de entrega do bem ou do serviço. Geralmente, significa antecipar o fornecimento, por solicitação do cliente, dos bens ou serviços, embora possa significar postergar a entrega.

Complementando o objetivo flexibilidade, e abordando agora seu aspecto interno, cabe ressaltar que esse objetivo traz também vantagens aos clientes internos da operação, agilizando a resposta (muitas vezes, a habilidade de fornecer serviço rápido depende da flexibilidade da operação), economizando tempo e mantendo os níveis de confiabilidade do processo (SLACK et al., 2008).

- ✓ Custo é o último objetivo a ser coberto, esse tipo de objetivo implica fazer as coisas o mais barato possível, produzindo bens e serviços a custos que possibilitem fixar preços apropriados ao mercado e ainda permitir retorno para a organização, ou ser for uma organização que não visa lucro, dar bom valor aos contribuintes ou aos mantenedores da operação. Quando a organização procura fazer isso, está proporcionando vantagem de custo a seus clientes (SLACK et al., 2008).

Esses objetivos de desempenho de produção estão inseridos em um conceito moderno de gestão e projetam-se como fatores indispensáveis para o conceito de "fábrica do futuro", que na visão de Martins e Laugeni (2005), se caracteriza fundamentalmente por possuir um elevado grau de automação, devidamente

organizada em torno da tecnologia, do computador, que integra, por softwares especialmente desenvolvidos, praticamente todas as atividades, além de alta produtividade, e da redução a quase zero de atividades que não agregam valor ao produto.

Martins e Laugeni (2005) completam a idéia desse modelo de fábrica futurista, apresentando mais algumas de suas características:

- A organização da produção é focada na alta produtividade: as atividades que não agregam valor são eliminadas.
- Os métodos de trabalho têm mecanismos para a prevenção de problemas.
- Os níveis de estoques são baixíssimos e os componentes são entregues diretamente nas linhas de fabricação e/ou montagem.
- As fábricas são extremamente limpas e organizadas.
- Os colaboradores são treinados em várias funções.
- O controle dos processos produtivos é feito por meio de computadores através de softwares integrados.
- A autoridade do colaborador, no que se refere à qualidade do produto, é praticamente ilimitada.
- O espírito de grupo e de compromisso mútuo está presente.
- A gestão dos processos é feita pela utilização de indicadores de desempenho amplamente discutidos e aceitos por todos os colaboradores que estiverem intimamente ligados aos objetivos estratégicos e táticos da empresa.
- Os projetos dos produtos são desenvolvidos juntamente com os processos onde serão fabricados.
- A atenção aos objetivos dos clientes guia o projeto.
- Os produtos têm um menor número de componentes, o que diminui os riscos de falhas e os custos;
- O layout é o elemento determinante da fábrica do futuro. A planta fabril original é dividida em várias pequenas unidades, devidamente focalizadas, organizadas em células de produção, com elevado grau de automação. Os novos projetos contemplam áreas muito reduzidas para estoques de matérias-primas e produtos acabados, e não há previsão de áreas para

retrabalho. Os gargalos existem, mas serão facilmente administrados; dobra-se a produção utilizando-se a metade da área até então usada.

- Comunicação visual: as informações sobre produção, produtividade, objetivos atingidos e a atingir, porcentagem de refugos etc. estão dispostas em quadros espalhados por todas as instalações, para serem lidos, analisados e criticados por todos os colaboradores. Na fábrica do futuro as informações são disponibilizadas em tempo real, com a utilização de painéis eletrônicos conectados a vários terminais de entrada de dados e de leitoras ópticas que, como parte integrante de sistema de código de barras, são responsáveis pelo monitoramento do processo produtivo, pelo recebimento de matéria-prima, pela expedição de produtos acabados, pelo ponto dos colaboradores etc. A utilização das cores é explorada ao máximo, com cartões kanban, contêineres, bancadas, coloridos de forma a transmitir uma ou mais informações sobre o andamento dos processos.
- Posto de trabalho: o posto de trabalho é projetado tendo em vista os conceitos da ergonomia, procurando o conforto, bem-estar e segurança dos colaboradores.
- Compromisso com o meio ambiente: a fábrica do futuro é ecologicamente correta, isto é, não é poluidora. São certificadas nos termos da ISO 14000 ou normas correspondentes. A preocupação em trabalhar com materiais recicláveis está presente em todas elas. Há ainda uma contabilização dos custos sociais e ambientais, como também a utilização de tecnologias adequadas, tendo em vista as necessidades humanas e a preservação do meio ambiente.
- Gestão do conhecimento: a fábrica do futuro também é marcada por uma administração em que o conhecimento não está centralizado na figura do chefe de seção, mas compartilhado com todos os colaboradores. A prioridade não é a simples produção massificada, mas a produção em que os conhecimentos são aplicados para melhorar o desempenho.

1.5 Estratégia de produção

Estratégia é o padrão geral de decisões e ações que posicionam a organização em seu ambiente e que pretendem alcançar suas metas de longo prazo. Uma estratégia possui conteúdo e processo. O conteúdo de uma estratégia diz respeito às decisões específicas que são tomadas para alcançar objetivos específicos. O processo de uma estratégia é o procedimento que é usado dentro de uma empresa para formular sua estratégia.

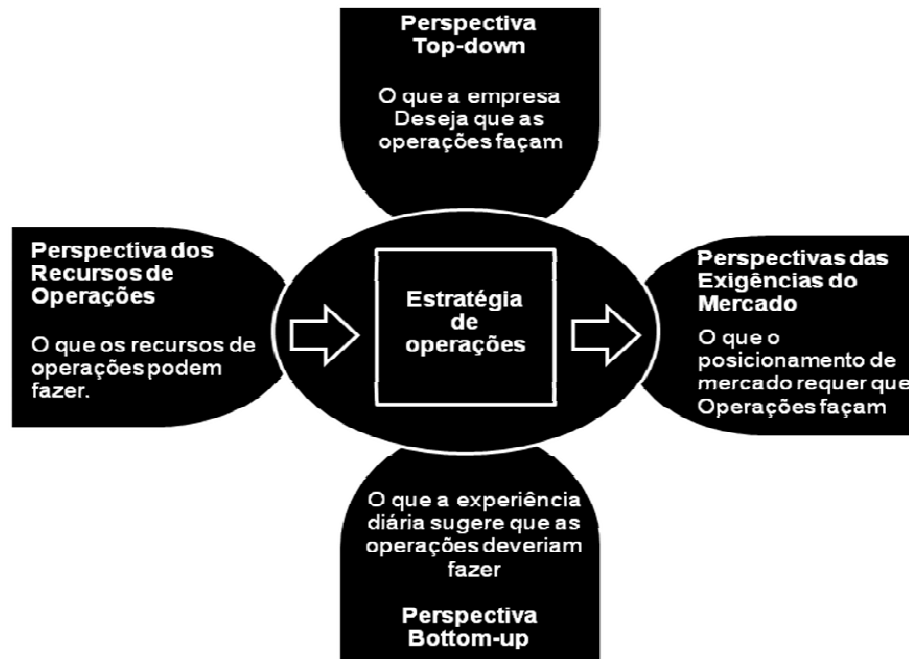
Assim, a estratégia de produção é, claramente, uma parte da estratégia geral da empresa, e apresenta predominantemente quatro perspectivas:

- a) a estratégia de produção é um reflexo de cima para baixo (top-down) do que o grupo de negócio deseja fazer;
- b) a estratégia de produção é uma atividade de baixo para cima (bottom-up), em que as melhorias da produção cumulativamente constroem a estratégia;
- c) a estratégia de produção envolve traduzir os requisitos do mercado em decisões da produção;
- d) a estratégia da produção envolve explorar as capacidades dos recursos da produção em mercados eleitos.

Na perspectiva "top-down"¹ considera-se as decisões estratégicas de acordo com um número de níveis. A estratégia corporativa estabelece os objetivos para as diferentes empresas que compõem o grupo de negócios estabelece-se também, a partir da estratégia empresarial os objetivos para cada empresa individual e como ela se posiciona no mercado. Aqui, o papel da produção é operacionalizar a estratégia da empresa, que a guiará em relação a seus consumidores, mercados e concorrentes. Nessa abordagem, no interior da empresa estratégias funcionais necessitam considerar qual parte cada função deveria desempenhar para contribuir para os objetivos estratégicos da empresa. A produção, o marketing, o desenvolvimento de produto/serviço e outras funções precisam considerar qual a melhor forma de se organizarem para apoiar os objetivos da empresa.

¹ Mostra o sentido que alguma ordem, implementação ou mudança é realizada dentro da empresa, neste caso, da direção para os operários. Seu inverso é Botton-up.

A perspectiva "bottom-up"² considera, por sua vez, que a estratégia geral emerge da experiência operacional diária.



A perspectiva dos requisitos do mercado (o posicionamento no mercado requer o que as operações devem fazer) parte da premissa que um dos objetivos mais evidentes para qualquer empresa é satisfazer ao mercado a que está tentando servir. Nenhuma operação produtiva que falhar continuamente em servir seu mercado de forma adequada tem chance de sobreviver a longo prazo. A perspectiva de mercado é de grande importância para a produção, pois sem compreender o que o mercado requer, é impossível garantir que as operações estejam alcançando o composto e o nível correto em seus objetivos de desempenho.

A quarta e última perspectiva a ser abordada é a perspectiva dos recursos da produção, e sustenta que as empresas com desempenho acima da média provavelmente terão alcançado vantagem competitiva sustentável devido às competências centrais de seus recursos. Isso significa que a forma com as empresas adquirem ou desenvolvem seus recursos de produção terá, a longo prazo, impacto significativo em seu sucesso estratégico. Além disso, o impacto de suas competências de recursos de produção será tão grande, quanto o impacto que consegue de sua posição no mercado. Portanto, compreender e desenvolver seus

² Mostra o sentido que alguma ordem, implementação ou mudança é realizada dentro da empresa, neste caso, dos operários para a direção. Seu inverso é Top-down.

recursos de produção, embora muitas vezes negligenciado, é uma perspectiva particularmente importante para a estratégia de produção.

1.6 Natureza do planejamento e controle

Planejamento e controle é a atividade de decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando, assim, a execução do que foi previsto. É o conjunto de atividades diárias que garante que a operação ocorra de uma forma contínua (SLACK et al., 2008)..

O planejamento e controle da produção é a função administrativa que tem por objetivos fazer planos que orientarão a produção e servirão de guia para o seu controle, que também é feito pelo planejamento de controle da produção. O planejamento e controle determina: o que, quem, quanto e quando algo vai ser produzido.

Um dos fatores que afetam diretamente o planejamento e controle é a natureza da demanda. Isso ocorre, pois o grau de incerteza da demanda afeta o equilíbrio entre o planejamento e controle. Quanto maior a incerteza, mais difícil será planejar, e maior ênfase deverá ser dada ao controle. A idéia de incerteza está relacionada aos conceitos de demanda dependente e independente.

1.7 A gestão de cadeia de suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos é a gestão da interconexão das empresas que se relacionam por meio de ligações à montante e à jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. É uma abordagem holística³ de gestão através das fronteiras das empresas. Mais especificamente, está sendo reconhecido que existem benefícios substanciais

³ Holística: vem do grego *halos*, que significa todo ou inteiro. É um novo paradigma que se apresenta como resposta evolutiva à crise de fragmentação vivida pelo homem na atualidade, quer pela criação e divisão de fronteiras que só existem na mente humana.

a serem ganhos ao administrar-se toda a cadeia de operações de modo que satisfaçam ao consumidor final. Esses benefícios centram-se em dois objetivos-chave da gestão da cadeia de suprimentos: satisfazer efetivamente os consumidores e fazer isso de forma eficiente (SLACK, et al., 2002).

1.7.1 Foco na satisfação efetiva dos consumidores finais

Considerando que a gestão da rede de suprimentos inclui todos os estágios no fluxo total de materiais e informação, é necessário eventualmente incluir considerações sobre o consumidor final. O consumidor final possui a única moeda corrente real na cadeia de suprimentos. Quando um consumidor decide fazer uma compra, ele dispara ação ao longo de toda a cadeia. Todos os negócios na cadeia de suprimentos passam porções do dinheiro do consumidor final de um para o outro, retendo uma margem pelo valor que agregaram. Entretanto, embora todas as operações na cadeia possuam o objetivo imediato de satisfazer a seu próprio consumidor imediato, o propósito da gestão da cadeia de suprimentos é assegurar que elas tenham uma apreciação completa de como, juntas, podem satisfazer ao consumidor final (SLACK, et al., 2002).

Para Martins e Laugeni (2005), quando a qualidade é focada no produto ela é construída por variáveis e atributos que podem ser medidos e controlados. Quando é focada no usuário, a qualidade é a adequação ao uso.

Esses autores destacam ainda que ganhar, a cooperação de cada cliente é um elemento indispensável para viabilizar o gerenciamento das necessidades individuais de cada um deles

1.7.2 Foco na gestão eficiente da cadeia

Analisar a cadeia toda para descobrir onde a maior parte dos atrasos ocorre permite que o gerente da cadeia de suprimentos focalize a atenção nos gargalos do

negócio, de modo a encurtar o tempo de processamento, aumentando assim a eficiência, permitindo a manutenção de estoques somente onde é necessário (SLACK, et al., 2002).

1.8 *Just in time*

1.8.1 Conceito

Em seu aspecto mais básico, pode-se tomar o conceito literal do Just in Time (JIT) significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários, não antes para que não formem estoques, e não depois para que seus clientes não tenham que esperar.

Outra definição proposta por Slack et al. (2002), diz que “O JIT visa atender à demanda instantaneamente, com qualidade perfeita e sem desperdícios.

Ou ainda, que o JIT é uma abordagem disciplinada, que visa aprimorar a produtividade global e eliminar os desperdícios. Ele possibilita a produção eficaz em termos de custo, assim como o fornecimento apenas da quantidade correta, no momento e locais corretos, utilizando o mínimo de instalações, equipamentos, materiais e recursos humanos. O JIT é dependente do balanço entre a flexibilidade do fornecedor e a flexibilidade do usuário. Ele é alcançado por meio da aplicação de elementos que requerem um envolvimento total dos funcionários e trabalho em equipe. Uma filosofia-chave do JIT é a simplificação.

1.8.2 Requisitos do JIT

Segundo Slack et al. (2002) o JIT requer alto desempenho em todos os objetivos de desempenho da produção, destacam esses autores que:

- A qualidade deve ser alta, porque distúrbios na produção devidos a erros de qualidade irão reduzir o fluxo de materiais, reduzir a confiabilidade

interna de fomes cimentos, além de gerar o aparecimento de estoques, caso os erros reduzam a taxa de produção.

- A velocidade, em termos de rápido fluxo de materiais, é essencial caso se pretenda atender à demanda dos clientes diretamente com a produção, em vez de pelos estoques.
- A confiabilidade é um pré-requisito para um fluxo rápido ou, olhando por ou lado, é muito difícil atingir o fluxo rápido se o fornecimento de componentes ou equipamentos não são confiáveis.
- A flexibilidade é especialmente importante para que se consiga produzir em lotes pequenos, atingindo-se fluxo rápido e lead times curtos.
- Como resultado da excelência dos objetivos de desempenho anteriores, o custo é reduzido.

CAPÍTULO 2 – PRODUÇÃO ENXUTA

O surgimento da produção enxuta está ligado à história de um jovem japonês, Eiji Toyoda, que saiu para uma peregrinação de três meses até a fábrica Rouge da Ford, em Detroit (WOMACK et al., 1992).

Na verdade esse jovem era filho da família Toyoda, que daria origem a Toyota Motor Company, fundada em 1937.

No final de 1949, um colapso nas vendas forçou a Toyota a dispensar grande parte da força de trabalho, mas somente após longa greve, que só terminou quando Kiichiro (tio de Eiji) renunciou à companhia, responsabilizando-se pelos fracassos gerenciais.

Foi então que Eiji assumiu a Companhia, e tendo a colaboração de seu gestor de produção Taiichi Ohno, passaram a estudar os principais modelos de produção no mundo, e contrariando o que a princípio, parecia possível, ou seja, implementar o mesmo padrão de produção ocidental à oriental (Ohno, 1997), chegando à conclusão de que a produção em massa adotada pelas empresas ocidentais não funcionaria no Japão, o trabalho desenvolvido por esses dois pioneiros deram origem ao Sistema de Produção Toyota e, depois à produção enxuta (WOMACK et al., 1992).

A produção enxuta (*lean production*) é a denominação de uma nova concepção dos sistemas de produção, que também teve origem na indústria japonesa, a partir do trabalho desenvolvido por Taiichi Ohno e Shigeo Shingo. Diante da necessidade de produzir pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos, Ohno estudou os sistemas de produção norte-americanos, adaptou seus conceitos à realidade japonesa da época, que se caracterizava pela escassez de recursos (materiais, financeiros, humanos e de espaço físico) e aplicou novas abordagens para a produção industrial, o que acabou consolidando, na prática, o chamado Sistema Toyota de Produção (OLIVEIRA, 2003).

Essa empresa é a referência internacional em produção enxuta e a levou a resultados muito superiores aos obtidos pelas montadoras norte-americanas e européias, que adotavam naquela época o tradicional sistema de produção em massa. Hoje, montadoras como a Ford, GM, Chrysler e outras empresas de outras

áreas, como metalurgia, aeroespacial e bens de consumo, criaram sistemas de produção similares ao da Toyota (MARTINS E LAUGENI, 2005).

A produção enxuta tem como filosofia o emprego da identificação e minimização ou eliminação progressiva das fontes de desperdícios, baseando-se em cinco princípios fundamentais: a definição de (i) valor, a partir da visão do cliente de suas necessidades, sendo então determinadas às atividades necessárias para ofertar o produto ao cliente com o menor nível de desperdício por meio da definição da (ii) cadeia de valor. Busca-se então à fabricação do produto usando de um (iii) fluxo contínuo; que é disparado apenas quando o cliente efetua o pedido. Ou seja, usando de uma (iv) produção puxada. A partir destes quatro princípios e da utilização de melhorias contínuas (kaizen) ou melhorias radicais (kaikaku) busca-se alcançar o quinto (v) princípio fundamental que é a perfeição do sistema (SATOLO et al, 2006).

Satolo e Calarge (2007) destacam ainda outros aspectos que devem ser contemplados dentro do Sistema *Lean Production*, tais como: a maior preocupação com aspectos e questões relativas a impactos ambientais; possibilidade de maior interação do cliente final na customização do produto; criação de mecanismos para estimular a fidelidade à marca; montagem modular de componentes e rápidas alterações de configuração do chão-de-fábrica das empresas. Estes autores citam um direcionamento das empresas em se criar plantas fabris de pequeno porte e citam também o caso da indústria automobilística brasileira, a qual tem sua competência reconhecida, quando se trata de flexibilidade considerando operações de montagem modular.

2.1 Ferramentas e técnicas do sistema de produção enxuta

No sistema de produção enxuto, utilizam-se diversas ferramentas e técnicas, como :

- ✓ Kanban é um dispositivo para avisar quando há necessidade de comprar novas matérias-primas e também para o processo de produção. Permite que instrua para que o estágio anterior envie mais material.

- ✓ Ciclos da qualidade modelo conceitual de atividades internas que influenciam a qualidade, nas diferentes fases, variando desde a identificação das necessidades até a avaliação do atendimento destas necessidades.
- ✓ QFD (Quality Function Deployment) desdobramento da função qualidade, metodologia utilizada para assegurar as principais exigências dos consumidores sejam identificadas e posteriormente atendidas ou até mesmo superadas.
- ✓ Células de trabalho ou de produção, distribuição para organizações de serviços.

Entre outras, de forma integrada permitindo, como no caso da Toyota, que sua produção seja extremamente flexível e adaptável, apesar de suas especificações rígidas de produto, fluxo de material e de atividades de produção. Estas especificações permitem que os processos sejam testados sempre que entram em operação, seguindo o método científico de experimentação. Para realizar qualquer modificação, é utilizada uma metodologia própria de experimentação da modificação, assegurando assim que o processo se desenvolva sempre a um patamar superior de desempenho (MARTINS E LAUGENI, 2005).

A base do Sistema Toyota de produção é a eliminação total do desperdício. Os dois pilares em que isto é baseado são as técnicas do Just-in-Time e a Automação (Jidoka) (FUSCO, 2007).

- Just in Time. A movimentação rápida e coordenada de componentes pelo sistema de produção e da cadeia de suprimentos para atender a demanda do consumidor. JIT é operacionalizado por meio do keijunka (fluxo nivelado e suave de materiais), kanban (sinalização para o processo precedente de que mais componentes são necessários) e nagare (planejamento de processos para obter um fluxo mais suave de componentes por meio do processo de produção).
- Jidoka. Humanização da interface entre operador e máquina. A filosofia da Toyota é que a máquina está lá para servir ao propósito do operador, enquanto o operador deveria estar livre para exercitar seu julgamento. Jidoka é operacionalizada por meio de mecanismos à prova de falhas ou

máquina jidoka, autoridade de parada de linha ou jidoka humano, e controle visual - capaz de perceber com um olhar o status dos processos produtivos e a visibilidade dos padrões do processo (SLACK, 2002).

2.2 Classificação dos sete desperdícios do processo produtivo

Segundo Nazareno (2003), os desperdícios têm sido classificados classicamente como:

1. Superprodução: Produzir excessivamente ou cedo demais, resultando em um fluxo pobre de peças e informações ou excesso de inventário.
2. Espera: Longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como em lead times longos.
3. Transporte excessivo: Movimento excessivo de pessoas, informação ou peças resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e energia.
4. Processos Inadequados: Utilização do jogo errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos, geralmente quando uma abordagem mais simples pode ser mais efetiva.
5. Inventário desnecessário: Armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixo desempenho do serviço prestado ao cliente.
6. Movimentação desnecessária: Desorganização do ambiente de trabalho, resultando em baixo desempenho dos aspectos ergonômicos e perda freqüente de itens.
7. Produtos Defeituosos: Problemas freqüentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto, ou baixo desempenho na entrega.

Dentro desse contexto, Hynes & Taylor (2000 apud NAZARENO, 2003, p. 14) definem três diferentes tipos de atividades: (1) Atividades que agregam valor: são atividades que, aos olhos do consumidor final, agregam valor ao produto ou serviço. Ou seja, atividades pelas quais o consumidor ficaria feliz em pagar por elas. (2) Atividades desnecessárias e que não agregam valor: são atividades que, aos olhos do consumidor final, não agregam valor ao produto ou serviço e que são

desnecessárias em qualquer circunstância. Estas atividades são nitidamente desperdícios e devem ser eliminadas a curto e médio prazo. (3) Atividades necessárias, mas que não agregam valor: são atividades que, aos olhos do consumidor final, não agregam valor ao produto ou serviço, mas que são necessárias. Trata-se de desperdícios difíceis de serem eliminados em curto prazo, e que, portanto, necessitam de um tratamento a longo prazo, a menos que sejam submetidos a um processo de transformação radical.

Conforme observado por Oliveira (2003, p. 51), apesar da complexidade do tema, as inovações dessa filosofia podem ser resumidas em três pontos principais: a) Abandono do conceito de processo como transformação de inputs em outputs, passando a designar um fluxo de materiais e informações; b) Análise do processo de produção por um sistema de dois eixos ortogonais: um representando o fluxo de materiais (processo) e o outro, fluxo de operários (operação); c) Consideração do valor agregado do ponto de vista do cliente interno e externo, tendo como consequência a reformulação do conceito de perdas, que passa a incluir também as atividades que não agregam valor ao produto como transporte, estoque, espera, inspeção e retrabalho.

Segundo Martins e Laugeni (2005), o sistema de produção da Toyota é formado por apenas quatro regras implícitas que guiam a concepção, o projeto, operação e melhoria de qualquer atividade, relação ou fluxo para produto e serviço, são elas:

1. Todo trabalho deve ser altamente especificado no seu conteúdo, seqüência, tempo e resultado.
2. Toda relação cliente-fornecedor (interno e externo) deve ser direta, com um canal definido e claro para enviar pedidos e receber respostas.
3. O fluxo de trabalho e processo para todos os produtos e serviços deve ser simples e direto.
4. Qualquer melhoria deve ser feita pelo método científico, sob a coordenação de um orientador, e no nível mais baixo da organização.

Essas quatro regras requerem que as atividades, relações e fluxos de trabalho e processo possam sinalizar problemas automaticamente. E essa contínua resposta aos problemas que com que esse sistema, aparentemente rígido, seja na verdade extremamente flexível e adaptável às mudanças (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Outro princípio primário do Sistema de Produção da Toyota é na determinação das margens de lucro. Em lugar de considerar a relação.

$$\text{Preço de Venda} = \text{Custo Atual} + \text{Lucro}$$

A Toyota entendeu que o consumidor, não o fabricante, estabelece o preço.

$$\text{Preço de Venda} - \text{Custo} = \text{Lucro}$$

A meta, portanto, passou a ser a redução do custo, não o aumento do preço de venda. A fim de começar a reduzir os custos, o nível de produção foi padronizado (FUSCO, 2007).

Ohno, então, decidiu que a estabilização do fluxo de produção e um modo de se manter constante o fornecimento de matéria s primas deveria ser à maneira do sistema produtivo japonês operar. A fim de melhorar o fluxo de processo, ele decidiu que, em vez de colocar todas as máquinas de um processo conjuntamente (isto é, todos os tornos juntos, todas as prensas reunidas etc.) e tendo de conduzir peças de um lado para o outro entre processos, o layout seria estabelecido de acordo com o fluxo de operações. Assim, Ohno pode atribuir a um operador mais de uma máquina. Foi assim que nasceu a teoria “um operador, muitos processos”. Este sistema aumenta a eficiência de duas a três vezes mais, com relação ao padrão “um operador, um processo”, que é o exigido na produção em massa (FUSCO, 2007).

Para a Toyota, a ferramenta-chave de controle é seu sistema *kanban*.

O *kanban* tem três propósitos.

- É uma instrução para que o estágio anterior envie mais material.
- É uma ferramenta de controle visual para identificar áreas de superprodução e falta de sincronização.
- É uma ferramenta para o kaizen (aprimoramento contínuo). A regra da Toyota diz que "o número de kanbans deve ser reduzido ao longo do tempo" (SLACK, 2002).

E as seguintes funções:

- Prover coleta ou transporte de informação.
- Prover informação de produção.
- Impedir a produção e o transporte em excesso.
- Servir como pedido de fabricação, que é anexado ao produto semi-acabado.

- Prevenir a saída de produtos defeituosos, identificando os processos que levam à sua produção.
- Revelar problemas existentes e manter o controle de estoques.
- Instrução para utilização (FUSCO, 2007).

Sendo o objetivo do Sistema Toyota de Produção o fluxo contínuo, para o Kanban operar, os processos devem fluir bem tanto quanto for possível. Outras condições podem incluir o nivelamento da produção e a necessidade de trabalhar sempre de acordo com métodos padronizados (FUSCO, 2007).

Após o Kanban ter sido instituído no Sistema Toyota de produção, o próximo passo foi o nivelamento da produção. O nivelamento da produção tem início por meio do estabelecimento de uma programação normal da produção. O número total de carros deve ser dividido pelo número de dias de trabalho, a fim de se determinar o número de carros a serem fabricados por dia. O nivelamento é então ajustado a cada dia com relação ao número de veículos que devem ser fabricados e em que ordem. Desta maneira, os materiais que são necessários vão de encontro à linha de montagem sem nenhum retardamento. O planejamento diário inclui a seqüência da produção para aquele dia. O Kanban (trabalhando de trás para frente na linha de montagem) cria a ordem de fabricação para os processos precedentes. O método Kanban fornece as informações necessárias no lugar e no instante necessário (FUSCO, 2007).

As empresas que trabalham dentro de um sistema de produção enxuta têm uma noção muito clara do ideal de pessoas ou produto. Tal senso comum entre os funcionários motiva-os para realizar melhorias continuamente, muito mais do que para somente cumprir as especificações do cliente (MARTINS E LAUGENI, 2005).

2.3 Noção de Ideal Toyota

- É livre de defeitos (tem as características e o desempenho que o cliente deseja).
- Pode ser fornecido em lotes unitários.
- Pode ser entregue imediatamente.

- Pode ser produzido sem desperdício de materiais, trabalho, energia e outros recursos.
- Pode ser produzido num ambiente de trabalho que é física, emocional e profissionalmente sãos para qualquer funcionário (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Segundo Micklethwait e Wooldridge (1998), o maior mérito da produção enxuta foi desviar o foco da fabricação das economias de escala para “economias de tempo”. Nela, todo funcionário tomava-se um verificador da qualidade, responsável pela identificação dos erros à medida que aconteciam e corrigindo-os imediatamente (OLIVEIRA, 2003).

No sistema de produção enxuta, tenta-se chegar à perfeição, a qual dificilmente se alcança, pois conforme os desperdícios identificados vão sendo removidos, outros não tão significativos surgem. A definição de valor também não é constante e a sua revisão identifica outros desperdícios ao longo da cadeia de valor. Assim, a perfeição é um objetivo seguido na produção enxuta (MARTINS E LAUGENI, 2005).

CONCLUSÃO

Quando terminou a II Grande Guerra Mundial, em agosto de 1945, ninguém apostaria um centavo sequer no Japão.

O país havia perdido a guerra, e passado por uma terrível destruição, que não só havia consumido vidas, mas toda infra-estrutura produtiva do país, que naquele instante de sua história estava totalmente desorganizado, imerso em um verdadeiro caos.

No entanto, iniciou-se um processo de reconstrução do país, que valendo-se do suporte financeiro do pós-guerra via Plano Marshall associado às características culturais do povo japonês de foco no trabalho e na organização, conseguiu num curto espaço de tempo adentrar ao seleto grupo dos países mais ricos do mundo, possuindo o segundo PIB global, perdendo tão somente para os Estados Unidos da América.

Um dos fatores que permitiram à nação japonesa sair do caos econômico e adentrar nas benesses da riqueza capitalista, foi sem dúvida seu modelo industrial, que fundamentou-se no sistema que foi consagrado em todo mundo, e reconhecidamente admitido como um divisor de água na gestão de produção mundial, esse sistema não é outro senão a produção enxuta, ou *lean production*, também conhecido como sistema Toyota de produção.

A partir desse novo processo produtivo, mudou-se a lógica da produção em massa, à medida que a lucratividade e competitividade empresarial passou a ser vista não mais pelos volumes produzidos, mas pela redução do desperdício e pela conseqüente redução dos custos de produção.

Nesse novo paradigma produtivo o processo sofria uma profunda revisão crítica, analisando-se onde e como ocorriam as perdas, o desperdício, e até mesmo o tempo ocioso (de espera), que passou a ser visto como um fator de perda de produtividade e competitividade.

O sistema enxuto de produção procura aprimorar o processo produtivo, e assim tendo um maior aproveitamento no tempo, investimentos e recursos produtivos.

Surgem a partir desse processo industrial, conceitos e objetivos cada vez mais exigentes de produção, tais como o erro zero, o seis sigma, a busca constante e crescente pela melhoria continua até os limiars da perfeição produtiva.

O sistema enxuto de produção não é de fácil, operacionalização, muitos já tentaram e não conseguiram, e isso decorre do fato de que para que esse processo seja efetivamente implantado demanda de profundas transformações culturais no seio das organizações que sejam capazes de unificar todos os elos humanos e materiais da cadeia produtiva na finalidade de se produzir cada vez com maior qualidade, menores incidências de erros e com profundo envolvimento dos colaboradores.

Nos dias atuais o sistema de produção enxuta vem sendo muito utilizado nas empresas em função da melhoria continua dos processos produtivos, sendo assim, resultam na redução de custo de produção, desperdícios de produção focando sempre a competitividade e a lucratividade da organização.

REFERÊNCIAS

FUSCO, J. P. A. **Operações e gestão estratégica da produção**. São Paulo: Arte e Ciência, 2007.

GIESTA, L. C.; MAÇADA, A. C. G.; LUNARDI, G. L. Percepção dos Funcionários Sobre o Sistema de Produção Enxuta (SPE) em Empresas do Setor Metal-Mecânico no Rio Grande do Sul. 27^º ENANPAD – Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração, Atibaia, 2003. **Anais...** Atibaia: Anpad, 2003.

MARTINS, P. G. LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MOREIRA, M. P.; FERNANDES, F. C. F. **Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR12_0358.pdf>. Acesso em: 23 out. 2008.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artmed, 1997.

OLIVEIRA, O. J. **Gestão da qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Thompson Pioneira, 2003.

SATOLO, E. G.; CALARGE, F. A. Determinação do grau de aderência ao sistema lean production para empresas da indústria automobilística: um estudo tipo. XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 11 de outubro de 2007.

SATOLO, E. G.; CALARGE, F. C.; SALLES, J. A. A.; MAESTRELLI, N. C.; PAPA, M. C. O.; ABACKERLI, A. J. Uma análise sobre questões atuais do Sistema Lean Production: um estudo exploratório de um site internacional de discussões. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA**, 14, 2006. Anais... São Paulo, 2006.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

WOMACK, J. P. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.