

Proposta de um novo conceito em Gestão da Produção: Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs)

Moacir Godinho Filho (Universidade Federal de São Carlos) moacir@dep.ufscar.br
Flávio César Faria Fernandes (Universidade Federal de São Carlos) dfcf@power.ufscar.br

Resumo: *Muitos paradigmas de gestão se apresentam atualmente em Gestão da Produção, como por exemplo Manufatura Enxuta, Customização em Massa, Manufatura Ágil, dentre outros. Dentro deste contexto existe uma certa dificuldade na comparação e escolha para utilização prática destes paradigmas. Com a finalidade de ajudar a preencher esta lacuna, este trabalho propõe um novo conceito em Gestão da Produção: Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs). Este novo termo trata de forma conjunta e integrada os paradigmas de manufatura através da criação de uma conceituação e elementos-chave (direcionadores, objetivos de desempenho, princípios e capacitadores) comuns a todos os paradigmas. Através desta nova conceituação há um maior entendimento dos paradigmas, facilitando comparações e escolhas práticas, ajudando desta forma a reduzir o gap entre teoria e prática no Planejamento e Controle da Produção (PCP). Neste trabalho também é apresentado uma comparação entre o novo conceito de PEGEM e outros termos importantes em Gestão da Produção, com os quais os paradigmas são normalmente confundidos.*
Palavras-chave: *Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura, Manufatura em Massa, Manufatura Enxuta, Manufatura Responsiva, Customização em Massa, Manufatura Ágil.*

1. Introdução

Dentro da moderna literatura de Gestão da Produção muitos são os paradigmas que se apresentam no intuito de ajudar as empresas na difícil tarefa de se manterem competitivas no mundo atual globalizado (GUNASEKARAN, 1999). Alguns exemplos são: Manufatura Enxuta, Manufatura Responsiva, Manufatura Ágil, *World Class Manufacturing*, Customização em Massa, dentre outros conceitos. Além disso, outros termos, tais como MRP, JIT, manufatura repetitiva são muitas vezes confundidos com estes paradigmas de manufatura, sendo muitas vezes conceituados de maneira diferente por diversos autores. Dentro deste contexto, o entendimento das diferenças e semelhanças entre estes paradigmas fica extremamente complicado, dificultando assim a aplicabilidade destes conceitos.

O presente trabalho tem como objetivo exatamente apresentar estes principais paradigmas hoje existentes dentro da Gestão de Produção, tratando-os de uma forma integrada e comparativa. Para isso um novo termo é proposto: Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEM). Este novo termo vêm tratar de maneira conjunta e integrada os novos paradigmas dentro da moderna literatura de Gestão da Produção através da criação de uma conceituação e de elementos-chave (direcionadores, objetivos de desempenho, princípios e capacitadores) comuns a todos estes paradigmas. A partir desta nova conceituação pode-se diferenciar os paradigmas da manufatura de outros termos comumente encontrados na literatura, além de também permitir uma comparação entre os próprios paradigmas (à luz de seus elementos chave), facilitando o estudo e a aplicabilidade dos mesmos.

A estrutura do trabalho é a que segue: na seção 2 é apresentado um histórico do desenvolvimento dos paradigmas de manufatura surgidos no século XX, o conceito de PEGEM e seus elementos chave; na seção 3 são apresentadas as diferenças entre este novo conceito e outros importantes conceitos dentro da Gestão da Produção; na seção 4 são tecidas algumas conclusões.

2. Os Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs)

Para definirmos melhor o novo termo proposto neste trabalho e então poder diferenciá-lo de outros importantes conceitos em Gestão da Produção vamos nos reportar um pouco à história da manufatura.

As funções básicas da manufatura são relativamente constantes: geração do conceito, projeto, produção e montagem. Sua origem vem do artesão, o qual era responsável por todas as tarefas básicas mencionadas acima. Esta era a época da chamada manufatura artesanal, a qual para WOMACK, *et al* (1992) era caracterizada por: força de trabalho altamente qualificada em projeto, operação de máquinas, ajuste e acabamento; organizações extremamente descentralizadas, ainda que concentradas numa só cidade; emprego de máquinas de uso geral e volume de produção baixíssimo.

Esta manufatura artesanal foi superada por Henry Ford, com a chamada Manufatura em Massa (MM). Este novo paradigma surgiu no início do século XX e tinha algumas características bastante diferenciadas em relação à manufatura artesanal: alta divisão do trabalho, alto grau de repetitividade; competição baseada na produção de baixo custo, explorando economias de escala.

Para fazer frente à Manufatura em Massa, a indústria automobilística japonesa, mais precisamente a Toyota, desenvolveu, na década de 1950, o chamado Sistema Toyota de Produção, popularizado no ocidente com o nome de Produção ou Manufatura Enxuta (ME). Este novo paradigma apresenta algumas diferenças em relação aos paradigmas anteriores: ênfase na melhoria contínua das operações, eliminação de desperdícios e retrabalhos, diminuição do *set up* das máquinas com o intuito de redução do tamanho do lote de produção e conseqüente aumento na variedade de produtos oferecidos aos clientes.

Utilizando a ME, a indústria japonesa conseguiu, a partir da década de 1960, um grande crescimento na participação no mercado automotivo mundial (posteriormente também de outros produtos), acirrando a competição em nível mundial. Para BUFFA (1984) as empresas japonesas tiveram sucesso principalmente por causa da alta qualidade e baixos custos que estes atingiram através da utilização da manufatura como fonte de vantagem competitiva. Desta forma, a indústria americana perdeu bastante espaço frente aos produtos japoneses. Nas palavras de HAYES & WHEELWRIGHT (1984): “.. no início dos anos 70, as empresas americanas cederam lugar a empresas que competiam em dimensões como produtos sem defeitos, inovações nos processos e pontualidade de entrega. Elas perderam o primeiro lugar tanto no mercado mundial quanto em seu mercado interno.” Na tentativa de recuperar este espaço perdido no mercado mundial, surgiu um novo paradigma da manufatura; a chamada produção focada ou fábrica focada. Esta nova abordagem surgiu com SKINNER (1974) e pregava que uma empresa deve se focar em alguns objetivos específicos e então configurar suas decisões de acordo com estes objetivos. Em suas próprias palavras: “... se uma fábrica se concentrar numa combinação de produtos estreita para um nicho de mercado particular, terá um desempenho superior a uma empresa convencional que tenta uma missão mais ampla”. Muitas empresas americanas adotaram esta nova abordagem (BOOTH, 1996).

Uma outra evolução na manufatura foi efetuada por HAYES & WHEELWRIGHT (1984), os quais desenvolveram o conceito da World Class Manufacturing, ou Manufatura de Classe Mundial. Para FLYNN *et al* (1999), este novo paradigma foi construído baseado em uma profunda análise das práticas implementadas por empresas japonesas e alemãs, bem como empresas norte americanas, as quais apresentavam performance notável em suas indústrias. Daí vem o termo Manufatura de Classe Mundial. HAYES & WHEELWRIGHT (1984) em seu estudo encontraram muitos pontos em comum entre estas empresas de sucesso e sumarizaram estes pontos em seis princípios: melhoria na capacidade e nas competências da força de

trabalho; competência técnica e gerencial; competição através da qualidade; participação (envolvimento) da força de trabalho; desenvolvimento de máquinas únicas (difíceis de serem copiadas) com ênfase na manutenção; melhoria contínua incremental. Outros autores, mais recentemente, desenvolveram suas próprias definições sobre Manufatura de Classe Mundial, muitas delas construídas sobre novas práticas gerenciais tais como a Gestão da Qualidade Total (TQM) e o Just in Time (JIT). Exemplos disso são encontrados nos trabalhos de SIPPER & BULFIN (1997) e HAYES *et al.* (1988).

Os três mais recentes paradigmas de gestão surgiram no início dos anos 90; são eles a chamada “competição baseada no tempo”, a Customização em Massa a Manufatura Ágil. A competição baseada no tempo foi primeiramente proposta por STALK & HOUT (1990). Para BOOTH (1996), este novo paradigma de gestão da manufatura enfatiza a redução do tempo de desenvolvimento do produto e do tempo de produção como fatores vitais para o aumento da competitividade de uma empresa. Ainda de acordo com este autor, os benefícios para esta redução do tempo incluem melhoria nos padrões de atendimento ao cliente (com relação à velocidade de entrega) e maior inovação. Alguns autores tais como FERNANDES & MACCARTHY (1999) denominam este paradigma de Manufatura Responsiva (MR).

O termo Customização em Massa (CM) surgiu primeiramente em 1987 com Stanley Davis em seu famoso livro “O futuro perfeito” (DAVIS, 1987). B. Joseph Pine continuou o tema em seu livro “Mass Customization: The new frontier in Business Competition” (PINE, 1993). Da SILVEIRA *et al* (2001) define customização em massa como a habilidade de fornecer produtos e serviços projetados individualmente para cada consumidor através de altíssima agilidade, flexibilidade no processo e integração e a um custo perto dos itens feitos pela Manufatura em Massa.

O termo Manufatura Ágil (MA) surgiu e foi popularizado em 1991 por um grupo de professores do Instituto Iaccoca da Universidade de Lehigh, nos Estados Unidos, os quais publicaram neste mesmo ano um relatório (GOLDMAN, *et al*, 1991), o qual mostrava que um novo ambiente de manufatura está surgindo. Este novo ambiente é caracterizado pela incerteza e por mudanças constantes. Para BUNCE & GOULD (1996), os negócios do século XXI terão que superar os desafios de consumidores buscando produtos de alta qualidade e baixo custo, além de resposta rápida a suas necessidades específicas e em constante transformação. De acordo com GUNASEKARAN (1999) a Manufatura Ágil está exatamente relacionada a novas maneiras de se gerenciar as empresas para enfrentar tais desafios. A partir da definição de diversos autores (SHARIFI & ZHANG, 1999; De VOR *et al* 1997; dentre outros) entendemos que a Manufatura Ágil é aquela que possui como objetivos principais responder a mudanças inesperadas de maneira correta e no tempo devido e saber explorar estas mudanças, entendendo-as como uma oportunidade, um meio de ser lucrativo.

A partir do referencial apresentado, já estamos em condição de definir o termo Paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura (PEGEM) e determinar quais são seus elementos-chave. Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura são modelos/padrões estratégicos e integrados de gestão, direcionadas a certas situações do mercado, que se propõem a auxiliar as empresas a alcançarem determinado(s) objetivo(s) de desempenho (daí o nome estratégicos); paradigmas estes compostos de uma série de princípios e capacitadores (daí a denominação gestão) que possibilitam que a empresa, a partir de sua função manufatura (daí a denominação manufatura), atinja tais objetivos, aumentando desta forma seu poder competitivo.

Na definição acima podemos notar que um PEGEM é composto por quatro elementos-chave, os quais representam os pilares de um PEGEM (figura 1). São eles:

- os direcionadores: são as condições do mercado que possibilitam ou requerem ou facilitam a implantação de determinado PEGEM;
- os objetivos de desempenho da produção: são os objetivos estratégicos da produção relacionados com o paradigma. Cada PEGEM está relacionada a determinados objetivos de desempenho da produção: a MM prioriza a produtividade, a ME enfoca a qualidade e a produtividade, a MR tem no tempo seu principal objetivo, a CM prioriza a flexibilidade e a customização e a MA enfoca a agilidade;
- os princípios: são as idéias (ou regras, fundamentos, ensinamentos) que norteiam a empresa na adoção de um PEGEM. Os princípios representam o “o quê” deve ser feito para se atingir os objetivos de desempenho da produção relativos ao paradigma;
- os capacitadores: são as ferramentas, tecnologias e metodologias que devem ser implementadas. Os capacitadores representam o “como” seguir os princípios, alcançando-se desta forma excelentes resultados com relação aos objetivos de desempenho da produção.



Figura 1 - Os quatro elementos-chave de um Paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura

Comparando o histórico evolutivo dos vários paradigmas da manufatura surgidos ao longo de todo o século XX e a definição do que chamamos de PEGEM, podemos notar que nem todos eles podem realmente serem chamados de PEGEM, uma vez que não possuem todos os elementos-chave integrados como a proposição acima. Portanto não consideramos como PEGEM:

- i) a manufatura artesanal por ser atualmente desprezível com relação a sua utilização e a falta de perspectiva de aumento de sua utilização;
- ii) a manufatura focada que é na realidade um atributo que pode se apresentar de forma mais ou menos marcante nos PEGEMs (por exemplo, a Manufatura em Massa Atual é mais focada que a Manufatura Enxuta, esta é mais focada que a Manufatura Responsiva que por sua vez é mais focada que a Customização em Massa e que a Manufatura Ágil);
- iii) a World Class Manufacturing (Manufatura de Classe Mundial) que na verdade é um rótulo cujas características são atingidas pelos PEGEMs Manufatura Enxuta, Manufatura Responsiva, Customização em Massa e Manufatura Ágil.

Portanto podemos denominar PEGEM os seguintes paradigmas descritos na seção anterior: Manufatura em Massa (MM), Manufatura Enxuta (ME), Manufatura Responsiva (MR), Customização em Massa (CM) e Manufatura Ágil (MA). Cada PEGEM apresenta diferentes atributos para cada um dos quatro elementos-chave identificados. Em GODINHO FILHO (2004) isto é discutido em detalhes. Vale ainda destacar que os PEGEMs acima estão em graus diferentes de comprovação, aplicação em situações reais e perspectivas futuras de

aplicação: a MM e a ME estão mais consolidadas enquanto a MR, a CM e a MA têm uma taxa de crescimento bastante promissora em função dos avanços em tecnologia de informação e aumento da geração de riqueza em algumas partes do mundo.

3. Diferenças entre os PEGEMs e outros importantes termos utilizados em Gestão da Produção

A presente seção servirá, dentre outros objetivos, como base para uma análise das diferenças entre este novo conceito e importantes termos utilizados na Gestão da Produção atualmente, uma vez que os paradigmas que denominamos PEGEMs são muitas vezes utilizados por diversos autores com diferentes conotações.

O primeiro conceito de extrema importância que discutimos é Sistema de Produção Industrial, o qual pode ser definido, de acordo com MACCARTHY & FERNANDES (2000), como sendo um conjunto de elementos (humanos, físicos e procedimentos gerenciais) inter-relacionados que são projetados para gerar produtos finais, cujo valor comercial supere o total dos custos incorridos para obtê-los. SIPPER & BULFIN (1997) definem sistema de produção como sendo tudo aquilo que transforma *inputs* em *outputs*, com valor inerente.

Uma vez definido o significado de sistema de produção, vamos passar a discutir algumas classificações encontradas para os sistemas de produção. Para os objetivos de nosso trabalho, abordamos somente duas classificações que entendemos serem muito importantes (para uma revisão completa sobre classificações dos sistemas de produção ver MACCARTHY & FERNANDES, 2000). A primeira delas classifica os sistemas de produção em função do tipo de *output* obtido (produto discreto ou contínuo) e do tipo de fluxo de produção (único, em lotes e em fluxo). Esta classificação é utilizada por diversos autores para se determinar os chamados tipos de manufatura (DE TONI & PANIZZOLO, 1992), ou ainda tipos de processo de produção (SLACK *et al*, 1997) ou ainda tipos de sistemas de produção (MOREIRA, 2001). A tabela 1 se baseia nestes trabalhos e resume esta classificação.

	Produção de itens discretos	Produção contínua (indústria de processos)
Sistema de Produção de um item único (grandes projetos)	manufatura individual	manufatura única
Sistema de Produção em lote (<i>job shop</i>)	manufatura intermitente	manufatura descontínua
Sistema de Produção em fluxo	manufatura repetitiva ou em massa	manufatura contínua

Tabela 1 - Matriz de classificação dos tipos de manufatura em função do *output* e do fluxo de produção

A seguir definimos as três classes de sistemas de produção de acordo com o fluxo, bem como cada um dos tipos de manufatura.

- sistemas de produção em fluxo: também chamados fluxos em linha, apresentam uma seqüência linear para se produzir o produto; os produtos são bastante padronizados e fluem de um posto para o outro em uma seqüência prevista; quando o tipo de produto processado é discreto o sistema de produção passa a ser denominado manufatura em massa ou manufatura repetitiva; quando o tipo de produto processado é contínuo, como no caso das indústrias de processo (indústria química, de papel, etc.), a manufatura é dita contínua;
- sistema de produção em lote: para o caso de itens discretos a produção é feita em lotes; no término do lote de um produto, outros produtos tomam o seu lugar nas máquinas, caracterizando assim a chamada manufatura intermitente. No caso da produção contínua

temos a chamada manufatura descontínua a qual é caracterizada pela produção em lotes de itens contínuos;

- sistema de produção de um item único: também chamado de manufatura de grandes projetos, diferencia-se bastante dos anteriores na medida em que cada projeto é um produto único. Neste caso tem-se uma seqüência de tarefas ao longo do tempo, geralmente de longa duração. Alguns autores dividem este tipo de manufatura em manufatura individual e manufatura única conforme o *output* for um item discreto e contínuo.

A segunda classificação dos sistemas de produção que achamos de extrema valia é a classificação multidimensional de MACCARTHY & FERNANDES (2000), a qual classifica os sistemas de produção de acordo com 12 variáveis (tamanho da empresa, nível de automação, nível de repetitividade, tipos de layout, dentre outros), objetivando a escolha do sistema de planejamento e controle da produção ideal. Dentre estas doze variáveis a mais importante e aquela que focaremos é o nível de repetitividade. Estes autores definem repetitividade em função do tempo de trabalho total disponível. Desse modo, um item é repetitivo se ele consome um porcentagem significativa do tempo total disponível da unidade produtiva (pelo menos 5% de acordo com os autores). Usando essa definição, os autores classificam os sistemas de produção de acordo com a repetitividade em sete categorias, mostradas a seguir:

- sistema contínuo puro: por exemplo uma refinaria de petróleo;
- sistema semi - contínuo: cada unidade de processo é contínuo puro, e há combinações das rotas entre os diferentes processos;
- sistema de produção em massa: quase todos os itens são repetitivos; a produção em massa é um caso particular (volume bem maior e variedade bem menor) da produção repetitiva;
- sistema de produção repetitivo: se pelo menos 75% dos itens são repetitivos,
- sistema de produção semi- repetitivo: é considerado assim se possuir um número considerável de itens repetitivos e não repetitivos (pelo menos 25% de itens repetitivos e 25% de itens não repetitivos);
- sistema de produção não repetitivo: A maioria dos itens são não repetitivos (pelo menos 75%);
- sistema de produção de grandes projetos: produção de itens individuais, totalmente não repetitivo.

Tendo apresentado os conceitos principais a respeito dos sistemas de produção e seus tipos, vamos agora passar a definir um outro termo muito utilizado em Gestão da Produção: Sistemas de Administração da Produção. Alguns autores, tais como MACCARTHY & FERNANDES (2000) utilizam a nomenclatura Sistemas de Planejamento e Controle da Produção e outros, como FERNANDES (2003b) utilizam a nomenclatura Sistemas de Coordenação de Ordens de Produção e Compra (SICOPROC).

Para CORREA & GIANESI (1996) os Sistemas de Administração da Produção são “ sistemas que provêm informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, da utilização da mão de obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores e a comunicação com os clientes no que se refere às suas necessidades operacionais”. Ainda de acordo com estes autores os Sistemas de Administração da Produção são o “...coração dos processos produtivos...”, tendo por objetivo básico planejar e controlar o processo de manufatura em todos os seus níveis, incluindo materiais equipamentos, pessoas, fornecedores e distribuidores. Dentre os vários Sistemas de

Administração da Produção existentes destacam-se o MRP II, o *Just in Time* e o OPT (*Optimized Technology*).

Apresentados os conceitos de tipos de sistemas de produção advindos de classificações de sistemas de produção e de SICOPROCs, já estamos em condições de descrever sucintamente as principais diferenças entre estes conceitos e o novo conceito de PEGEM proposto. O motivo de mostrarmos tal diferenciação é que encontramos na literatura uma certa confusão a respeito destes termos. Por exemplo, muitos autores confundem ou não tem claro a distinção entre manufatura repetitiva/em massa (tipo de sistema de produção) com o PEGEM Manufatura em Massa; ou então confundem por exemplo Manufatura Enxuta com o Sistema JIT. A tabela 2 mostra esta diferenciação, a qual se dá quanto a duas classes: definição e abrangência. Basicamente, a tabela 2 mostra que estes três termos são bastante diferentes: os PEGEMs têm princípios que norteiam a escolha dos SICOPROCs e estes por sua vez gerenciam os diversos tipos de sistemas de produção.

Classes de diferenças	Tipos de sistemas de produção	Sistemas de Coordenação de Ordens de Produção e Compra (SICOPROCs)	Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEM)
Quanto à definição	São <u>classificações</u> dos sistemas de produção de uma empresa a partir do tipo de fluxo de produção, tipo de <i>output</i> ou nível de repetitividade	São <u>sistemas de informação</u> que se propõem a gerenciar o fluxo de materiais, a utilização de equipamentos e mão de obra e coordenar as atividades internas com as atividades de fornecedores	São modelos/padrões estratégicos e integrados de gestão, direcionadas a certas situações do mercado, que se propõem a auxiliar as empresas a alcançarem determinado(s) objetivo(s) de desempenho; paradigmas estes compostos de uma série de princípios e capacitadores que possibilitam que a empresa atinja tais objetivos.
Quanto à abrangência	Somente o chão de fábrica	Integra várias funções da manufatura por meio de informações e decisões	Norteia como obter integração efetiva das várias funções da manufatura

Tabela 2 - As diferenças entre PEGEM, tipos de sistemas de produção e os SICOPROCs

4. Conclusões

O presente trabalho apresentou primeiramente um histórico sobre a evolução dos principais paradigmas de gestão da manufatura surgidos no século XX. A partir desta evolução foi criado um novo e importante conceito dentro da Gestão da Produção, o conceito de Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs). A criação deste novo conceito, bem como a identificação de seus elementos chave cumpre alguns objetivos importantes: i) uniformiza conceitos dentro da Gestão da Produção, através da comparação dos PEGEMs a outros termos bastante utilizados na Gestão da Produção; ii) serve de base para um maior conhecimento, divulgação e aprofundamento de pesquisas relativas aos PEGEMs; iii) possibilita o aparecimento de análises comparativas entre os PEGEMs; iv) fornece base para uma visão estratégica da manufatura, uma vez que cada PEGEM é direcionado a certos objetivos estratégicos.

Além disso, a introdução deste novo conceito, totalmente integrado, serve de base para um melhor entendimento dos paradigmas de manufatura surgidos no século XX, bem como sua melhor aplicabilidade ajudando desta forma na redução da lacuna entre a teoria e prática dentro da Gestão da Produção.

5. Referências Bibliográficas

- BOOTH, R. (1996) - Agile Manufacturing. *Engineering Management Journal*, vol. 6, n.2, pp.105-112, April.
- BUNCE, P. & GOULD, P. (1996) - From Lean to Agile Manufacturing. *IEE Colloquium (Digest)*, 278.
- BUFFA, E.S. (1984) - *Meeting the Competitive Challenge*, New York: Irwin.
- CORRÊA, H.L. & GIANESI, I.G.N. (1996) - *Just in Time, MRP II e OPT – Um enfoque estratégico*. Ed. Atlas, 2ª Edição.
- DA SILVEIRA, G.; BORENSTAIN, D.; FOGLIATTO, F.S. (2001) - Mass Customization: Literature review and research directions. *International Journal of Productions Economics*. Vol. 72, pp. 1-13.
- DAVIS, S.M. (1987) - *Future perfect*. Mass: Addison Wesley.
- DE TONI, A. & PANIZZOLO, R. (1992) - Repetitive and Intermittent Manufacturing: Comparison of Characteristics. *Integrated Manufacturing Systems*, vol. 3, n° 4.
- DE VOR, R.; GRAVES, R.; MILLS, J.J. (1997) - Agile manufacturing research: accomplishments and opportunities. *IIE Transactions*, vol. 29, pp. 813-823.
- FERNANDES, F.C.F. (2003) - Coordenação de Ordens de Produção e Compra. *Material de aula da Planejamento e Controle da Produção 2*. Universidade Federal de São Carlos.
- FERNANDES, F.C.F. & MACCARTHY, B.L. (1999) - Production Planning and Control: the gap between theory and practice in the light of modern manufacturing concepts. *Proceedings of the 15th International Conference on CAD/CAM, Robotics & Factories of the Future(CARS&FOF'99)*, Aguas de Lindóia-Brazil, v. 1, pages from MF2-1 to MF2-6, August.
- FLYNN, B.B.; SCHROEDER, R.G.; FLYNN, E.J. (1999) - *World Class Manufacturing: an investigation of Hayes and Wheelwright's foundation*. *Journal of Operations Management*, vol.17, pp.249-269.
- GODINHO FILHO, M. (2004) - Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura: configuração, relações com o Planejamento e Controle da Produção e estudo exploratório na indústria de calçados. *Tese de Doutorado*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- GOLDMAN, S.L.; NAGEL, R.N.; PREISS, K.; DOVE, R. (1991) - Iacocca Institute: 21st Century Manufacturing Enterprise Strategy, An industrial Led View, vols. 1 & 2. Iacocca Institute, Bethlehem, PA.
- GUNASEKARAN, A. (1999) - Agile manufacturing: A framework for research and development. *International Journal of Production Economics*, vol. 62, pp. 87-105.
- HAYES, R.H. & WHEELWRIGHT, S.C. (1984) - *Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*. Wiley, New York.
- HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. (1988) - *Dynamic Manufacturing, Creating the Learning Organization*. Free Press, New York.
- MACCARTHY, B.L. & FERNANDES, F.C.F. (2000)- A multi-dimensional classification of production systems for the *design* and selection of production planning and control systems . *Production Planning & Control*, v.11, no 5, pp. 481-496.
- MOREIRA, D.A. (2001) - *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.
- PINE, B. J.; VICTOR, B.; BOYTON, A. (1993) - Making mass customization work. *Harvard Business Review*, vol.71, n.5, pp.108-111, 1993.
- SHARIFI, H. & ZHANG, Z. (1999) - A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: An Introduction. *International Journal of Production Economics*, vol. 62, pp. 7-22.
- SIPPER, D. & BULFIN JR.; R.L. (1997) - *Production : Planning, Control and Integration*, New York : Mc Graw Hill.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A. & JOHNSTON, R. (1997). *Administração da Produção*. São Paulo: Ed. Atlas.
- SKINNER, W. (1974) - The focused factory. *Harvard Business Review*, May-June.
- STALK, G. & HOUT, T. (1990) - *Competing against time*. New York: The Free Press.
- WOMACK, J., JONES, D. & ROSS, D. (1992) - *A Máquina que Mudou o Mundo*. Ed. Campus. 14ª Edição.

