

# O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NAS PEQUENAS EMPRESAS - UMA METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

**José Roberto de Barros Filho, Mestrando**

Universidade Federal de Santa Catarina - Pós-Graduação em Engenharia de Produção - CTC  
Caixa Postal 476 CEP: 88040-900 - Florianópolis-SC E-mail: betob@eps.ufsc.br

**Dalvio Ferrari Tubino, Dr.**

Universidade Federal de Santa Catarina - Pós-Graduação em Engenharia de Produção - CTC  
Caixa Postal 476 CEP: 88040-900 - Florianópolis-SC E-mail: tubino@eps.ufsc.br

*For many researchers, the subject Production and Control Planning seems to be dominated or outdated. But, when we are talking about small, or medium, manufacturing enterprises (SME's), we can see that there are a lot of things to do yet. The main research's focus on PCP, are systems. Definitions, applications and utilization. We noticed, in many cases, none attention has been spent at the formers steps in a PCP implementation, basically organization, learning and training. They come before the PCP system implementation and, usually, sources of problems. This paper focus an ideal sequence for implementation of the best practices on PCP, from PCP team project definition through the system implementation, for micro, small and medium manufacturing enterprises.*

Área: Gerência de Produção – Planejamento e Controle da Produção

Key words – Production Planning; Small Manufacturing Enterprises; Small Business

## 1. Introdução

Embora o assunto Planejamento e Controle da Produção pareça ser um assunto dominado, ou quem sabe até ultrapassado, mas quando estamos no contexto de Micro e Pequenas Empresas (MPE's) e até médias empresas, podemos notar que ainda há muito por fazer.

O foco do assunto normalmente encontrado em trabalhos na áreas de PCP, recai quase sempre em sistemas computacionais (*softwares*), sua utilização e aplicações. Fica claro que pouca ênfase é dada aos pré-requisitos para a operacionalização adequada destes sistemas, ou seja, a implantação das chamadas “melhores práticas” e sistematização do ambiente fabril para receber tais ferramentas computacionais, ou quem sabe, ainda que de início, dispensá-las.

Neste artigo propõe-se uma seqüência de passos para a estruturação das práticas do Planejamento e Controle da Produção dentro do contexto de micro, pequenas e até médias empresas de produção de bens.

## 2. O Planejamento e Controle da Produção na Pequena Empresa

Por falar em mudanças, nos últimos anos, poucas áreas dentro da Administração de Empresas mudaram tanto quanto a Administração da Produção. Durante anos, a produção foi considerada quase um mal necessário, suportado pelos demais setores porque, afinal, uma empresa manufatureira não podia escapar de fazer seus produtos. Outros setores, principalmente Marketing e Finanças, por anos considerados mais nobres, acostumaram-se a enxergar a fábrica como a origem principal de seus problemas (Corrêa e Giansi, 1993).

Hoje as áreas ligadas à manufatura estão revalorizadas, mais uma vez. Mais uma vez porque nos primórdios tempos da manufatura, o “homem da manufatura” (o artesão) era considerado um artista, respeitado por todos.

É imperativo produzir cada vez mais com cada vez menos, não esquecendo ainda de aspectos como flexibilidade, qualidade, prazos de entrega, etc. É dentro deste espírito em que hoje estão inseridos os sistemas produtivos, de maior ou menor tamanho. Atualmente, com as facilidades na aquisição de novas tecnologias de produção e gerenciamento, estão inseridas em um mesmo ambiente competitivo todas as empresas, micro, pequenas, médias e grandes.

Muitas pessoas ao ouvirem o termo “sistemas produtivos” pensarão em fábricas, tornos e linhas de montagem. Originalmente, a maioria dos conceitos e técnicas de planejamento, programação e controle da produção vieram de aplicações em fábricas, porém recentemente estas técnicas e conceitos migraram para a área de serviços, a área que mais cresce no mundo. Grande parte das empresas prestadoras de serviços, como bancos, escolas, lanchonetes, locadoras de carros, seguradoras, etc., podem e devem ser tratadas como “fabricantes de serviços”. A conceituação de sistemas produtivos abrange tanto a produção de bens como a de serviços. Para atingir seus objetivos os sistemas produtivos devem exercer uma série de funções operacionais, desempenhadas por pessoas, que vão desde o projeto dos produtos, até o controle dos estoques, recrutamento e treinamento de funcionários, aplicação dos recursos financeiros, distribuição dos produtos, etc.

De uma forma geral estas funções podem ser agrupadas em três funções básicas: Finanças, Produção e Marketing. O sucesso de um sistema produtivo depende da forma como estas três funções se relacionam. Por exemplo, Marketing não pode promover a venda de bens ou serviços os quais a Produção não consiga executá-los. Ou ainda, a Produção não pode ampliar sua capacidade produtiva sem o aval de Finanças para comprar equipamentos e de Marketing para sustentar o novo patamar de vendas.

Com o crescimento dos sistemas produtivos uma série de funções são destacadas das funções básicas (Produção, Marketing e Finanças) e agrupadas em departamentos de suporte ou apoio. Destes departamentos de suporte ou apoio, aqueles que estão mais relacionadas com o planejamento e controle da produção são: Engenharia (produto e processo), Compras/Suprimentos (matéria-prima), Manutenção (equipamentos) e Recursos Humanos (mão-de-obra).

Em um sistema produtivo ao serem definidas suas metas e estratégias, se faz necessário formular planos para atingi-las, administrar os recursos humanos e físicos com base nestes planos, direcionar a ação dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar esta ação permitindo a correção de prováveis desvios. No conjunto de funções dos sistemas de produção aqui descritos, estas atividades são desenvolvidas pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP).

Normalmente, as atividades de PCP são desenvolvidas por um departamento de apoio a Produção, dentro da gerência industrial, que leva seu nome. Como departamento de apoio, o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma

a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos a níveis estratégico, tático e operacional.

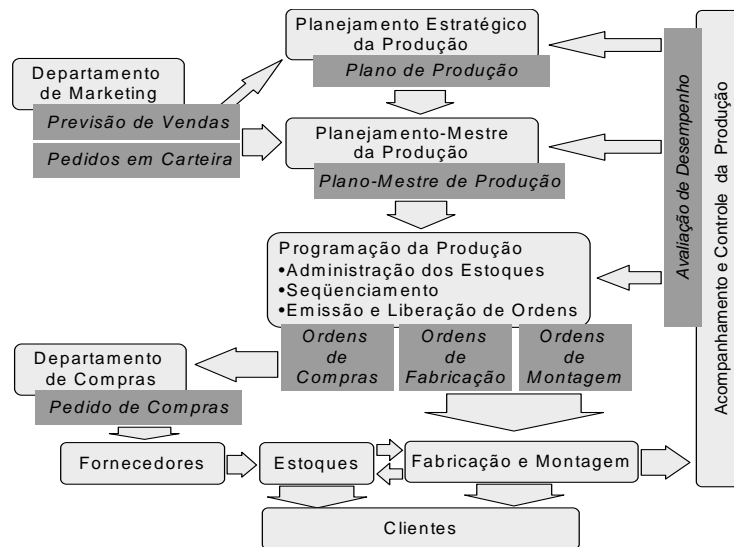


Figura 1 - Visão geral das atividades do PCP (Tubino, 1997).

As atividades do PCP são exercidas nos três níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas de um sistema de produção. No nível estratégico, onde são definidas as políticas estratégicas de longo prazo da empresa, o PCP participa da formulação do *Planejamento Estratégico da Produção*, gerando um Plano de Produção. No nível tático, onde são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o *Planejamento-Mestre da Produção*, obtendo o Plano-Mestre de Produção (PMP). No nível operacional, onde são preparados os programas de curto prazo de produção e realizado o acompanhamento dos mesmos, o PCP prepara a *Programação da Produção* administrando estoques, sequenciando, emitindo e liberando as Ordens de Compras, Fabricação e Montagem, além de executar o *Acompanhamento e Controle da Produção*. Uma visão geral das atividades do PCP é apresentada na figura 1.

As informações dentro destes três níveis devem estar consolidadas, ou seja o Plano-Mestre de Produção gerado pelo *Planejamento-Mestre da Produção* só será viável se estiver compatível com as decisões tomadas a longo prazo, previstas no *Planejamento Estratégico da Produção*, como a aquisição de equipamentos, negociação com fornecedores, etc. Da mesma forma, a programação de fabricação de determinado componente será efetivada de forma eficiente se a capacidade produtiva do setor responsável pela mesma tiver sido equacionada no *Planejamento-Mestre da Produção*, com a definição do número de turnos, recursos humanos e materiais alocados, etc.

Antes de colocarmos diretamente a Pequena Empresa dentro do PCP, se faz necessário definir o que é a Pequena Empresa, seus conceitos e características.

### 3. A Pequena Empresa

Coincidência ou não, os países que apresentaram os maiores níveis de desenvolvimento nos últimos cinquenta anos foram aqueles que descobriram mais cedo as pequenas empresas e desenvolveram políticas específicas para promovê-las em sua totalidade. Pesquisas realizadas sobre o tratamento dispensado por países desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, França, Inglaterra, Alemanha, etc., às pequenas empresas demonstram essa evidência.

Os números não deixam dúvidas a respeito de sua importância no Brasil. São 4 milhões de estabelecimentos caracterizados como “micros e pequenas empresas”,

industriais, comerciais e de serviços. Responsáveis por 48% da produção nacional, 42% dos salários pagos, 68% da oferta de mão de obra e 30% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A taxa de crescimento anual das micro e pequenas está em torno de 10%, o que resultaria no final do ano de 1998 em aproximadamente 6 milhões de estabelecimentos. (Ramos e Fonseca, 1995)

Quando se afirma que 99,1% do total das empresas existentes no país, nas áreas de comércio e de serviços, assim como 95,7% do total das empresas existentes na área da Indústria, pertencem a esse segmento econômico denominado Micro e Pequena Empresa (MPE), percebe-se que se trata de um universo cuja dimensão e complexidade se aproximam da dimensão e da complexidade da vida econômica da nação inteira. (Ramos e Fonseca, 1995)

A classificação normalmente usada, o tamanho das empresas, é a do SEBRAE, sendo micro empresa, aquela com menos de 10 empregados, pequena empresa, de 11 a 100 empregados, média de 101 a 500 empregados, e grande acima de 500 funcionários.

Uma vez apresentado o Planejamento e Controle da Produção e a Pequena Empresa, podemos agora falar a respeito do relacionamento, características, tendências e dificuldades enfrentadas pelas MPEs nas suas atividades de PCP.

#### **4. A Relação PCP e Pequena Empresa**

Hoje a gestão moderna aparece como um elemento de catálise do processo de adaptação social às novas tecnologias: A reorganização das empresas em unidades de negócios autônomas e sua descentralização administrativa, com menos empregados e mais qualidade, baseadas em relações flexíveis empregado-patrão, descongestionando as relações de trabalho, diminuem os atritos que antes geravam crises.

Cabe agora analisar como está a pequena empresa? Costuma-se erroneamente, confundir o conceito de flexibilidade com o que normalmente se entende por pequena empresa. Apesar da aparência de que a pequena empresa é naturalmente mais flexível do que a grande empresa, pela menor complexidade de sua estrutura, a flexibilização necessária só aparece com a introdução de outros fatores. Por exemplo a aglutinação de pequenas empresas em torno de um conjunto de atividades relacionadas promove ganhos em eficiência e flexibilidade raramente alcançáveis pelas pequenas empresas individualmente (o associativismo).

Em 1990, pesquisa realizada junto a 1000 empresas localizadas em todos os estados brasileiros e representativas de vários setores, revelou dificuldades enfrentadas por elas, relacionadas com o resultado final de sua produtividade. Destacamos aqui os resultados de interesse ao PCP: 40% não utilizavam planejamento da produção, 50% não utilizavam planejamento de vendas, 47% não utilizavam sistema de controle de estoques, 90% não utilizavam recursos de informática e 75% não utilizavam *layout* planejado. (Ramos e Fonseca, 1995)

Quando se conhece a realidade de uma MPE aqui no Brasil, o que se nota, salvo alguns bons exemplos, é que a situação hoje está muito pouco melhorada, com um pouco de destaque para a questão informatização. As empresas estão investindo neste ponto. As MPEs em geral estão tão preocupadas com o curto prazo, que não tem atenções para novas tecnologias ou processos. Devido à falta de dinheiro elas não podem investir em consultores e em treinamento, fator fundamental para implementação de mudanças e melhorias.

Para se obter uma noção do “estado da arte” a nível mundial no que se refere a relação PCP e Pequena Empresa, foi realizada uma busca por material recente (na base de dados da Associação das Bibliotecas Internacionais), onde foram cruzados os assuntos “PCP” e “Pequena Empresa”. Nos últimos cinco anos foram encontrados, somente 20

publicações (muito pouco em se tratando de mundo) que de alguma forma relacionavam o assunto PCP com a Pequena Empresa, porém ainda alguns desses trabalhos não tratavam especificamente do assunto de interesse.

Após a consulta a ABI e a Internet, onde foram contactados pesquisadores do assunto, foram reunidos 31 trabalhos. Nove publicações davam enfoque em Sistemas de Gerenciamento da Produção, oito em *Just In Time*, quatro em Automação, três em Sistemas de Apoio à Decisão, dois à relatos de expansão de MPEs e cinco trabalhos com focos diversos.

Com base neste estudo, chegou-se a uma importante constatação. Quando se encontram artigos sobre planejamento e controle da produção, normalmente, os artigos se referem a *softwares* de PCP. Ainda, é notado claramente que já existe uma predisposição por parte das MPEs em adotar "ferramentas" que dê maior poder de fogo frente a competição, dentro de um ambiente turbulento em que estão inseridas.

As razões para que as MPEs adotem qualquer tipo de nova tecnologia, como as chamadas "Tecnologias Avançadas de Manufatura", são as mais diversas, onde pode-se destacar as seguintes: a redução no tempo de desenvolvimento de produtos (*time to market*), economia de mão-de-obra, economia de material, necessidade de retomar competitividade, incentivos fiscais, disponibilidade de financiamentos, necessidade de flexibilidade nos produtos, regulamentações/preocupações com meio ambiente, saúde e segurança, aumento de lucratividade ou performance e as mais diversas necessidades dos clientes. (Mechling et al., 1995)

Como as grandes empresas, as pequenas empresas também necessitam de qualidade em suas informações para um bom PCP. Trabalhos desenvolvidos pelo Prof. Muhlemann (Muhlemann et al., 1985 e 1986) mostraram que era possível suprir as necessidades de muitas empresas com pouco conhecimento computacional e recursos financeiros pequenos, introduzindo o uso de microcomputadores, mesmo sem possuir especialistas na área de sistemas de informação. Um sistema de PCP nada mais é do que um sistema de informação aplicado.

Hansall (Hansall et al., 1994) conduziu um trabalho para saber quanto e o que estava sendo publicado, em jornais e revistas técnicas, sobre Planejamento e Controle da Produção e Programação da Produção (*scheduling*). Fato interessante é que poucas publicações eram de aplicações práticas ou com alguma possibilidade de aplicação prática. A grande maioria das publicações eram de cunho teórico, evidenciando a distância ("gap") entre a teoria e a prática.

Embora muitas empresas tenham feito significantes investimentos em tecnologia da informação (sistemas computacionais), a impressão geral é que elas ainda não utilizam completamente os sistemas, restringindo a sua flexibilidade e competitividade. O resultado disso é que muitas decisões ainda são manuais, sem qualquer utilização do computador nas atividades da empresa. (Hansall et al., 1995)

A verdade seja dita. As MPEs estão inseridas em um ambiente, onde as mudanças rápidas e frequentes, muitas vezes inviabilizam qualquer forma de automatização de decisões. Aí entre a figura necessária do "apagador de incêndios". A tarefa do gerenciamento da produção não é somente planejar o uso dos recursos disponíveis, mas sim, ajustar os planos frente aos problemas encontrados. (Hansall et al., 1995)

Dentro da esfera dos sistemas de informação, as dificuldades principais enfrentadas pelas MPEs são: o baixo volume e qualidade de suas informações e a falta de sistemas de apoio (Muhlemann et al., 1991). No gerenciamento das operações de uma empresa, qualquer que seja o tamanho, informação e a utilização de ferramentas de apoio são de vital importância.

De todo o material coletado sobre PCP e Pequena Empresa, dentro do assunto PCP, um grande número de artigos, os mais recentes, citavam o *Just In Time*.

Há muita divergência a respeito do *JIT* nas pequenas empresas. O *JIT* chegou às MPEs através das grandes empresas que, tendo as MPEs como fornecedoras, repassaram a filosofia de produção. A dificuldade enfrentada pelas MPEs na adoção do *JIT*, é que a filosofia exige mudanças, muitas vezes de difícil implementação. (Temponi e Pandya, 1995)

Segundo Gargeya e Thompson (Gargeya e Thompson, 1994), as MPEs, apesar de flexíveis e adaptáveis, não possuem capital para implementação do processo *JIT*, os recursos para treinamento são poucos, o desenvolvimento do pessoal é baixo e possui pouco conhecimento do mercado e novos produtos, além do baixo poder de barganha que as MPEs possuem.

Embora as dificuldades existam, os relatos de sucesso na implementação de programas *JIT* em MPEs já são uma realidade, como retratado nos trabalhos de Philips e Ledgerwood (Philips e Ledgerwood, 1994) e de Mazany (Mazany, 1995).

As barreiras para a implantação de programas como o *JIT* não são técnicas e sim humanas. O problema não é a oposição das pessoas como muitos pensam e sim o despreparo das mesmas na ajuda na solução de problemas. (Mazany, 1995)

## **5. Metodologia para implantação do PCP em Pequenas Empresas**

Planejar e controlar as atividades de uma empresa que produz produtos padronizados para estoque é bastante diferente de planejar e controlar produtos sob encomenda. Da mesma forma, o tipo de processo produtivo define a complexidade do planejamento e controle das atividades. De uma forma geral, as atividades de planejamento e controle da produção são simplificadas a medida que se reduz a variedade de produtos concorrentes por uma mesma gama de recursos. Finalmente, o fato do produto ser um bem ou um serviço também tem seu reflexo na complexidade do sistema de planejamento e controle da produção.

Embora óbvias estas afirmações as vezes não são de conhecimento de toda a empresa. O aprendizado do que é a atividade de PCP, quais suas características e impactos na fábrica, é de fundamental importância para qualquer empresa, principalmente quando esta é pequena e não possui pessoal dedicado para esta atividade.

No recente trabalho de Corrêa, Giansi e Caon (Corrêa et. al. 1997), o aspecto implantação do sistema de PCP foi abordado, porém o foco do trabalho foi a implantação de sistemas MRP II, para empresas já com uma estrutura considerável.

O trabalho aqui proposto busca focar a implantação do PCP em pequenas e médias empresas (que normalmente não tem nada ou muito pouco), partindo desde a definição da equipe responsável pelo PCP, até a implantação de um sistema, seja ele baseado na lógica do MRP II, *JIT*, ou ainda na Teoria das Restrições de Goldratt. A idéia consiste em estruturar as atividades do PCP através do aprendizado da empresa seguindo uma metodologia de implantação das rotinas de PCP. A metodologia propõem dez etapas básicas para a implementação. São elas:

- 1) Definição da equipe responsável pelo “Projeto PCP”;
- 2) Sensibilização na empresa sobre a importância do PCP;
- 3) Nivelamento do conhecimento na empresa em PCP;
- 4) Caracterização do tipo de sistema produtivo da empresa;
- 5) Análise das características básicas e das especiais do sistema produtivo;
- 6) Análise do sistema atual;
- 7) Sistematização e simplificação do sistema produtivo atual;

- 8) Definição e especificação dos requisitos para um sistema de PCP;
- 9) Seleção ou desenvolvimento do sistema;
- 10) Implementação do sistema.

Os três primeiros passos são os passos básicos para qualquer implementação de inovação, é o início de tudo, a organização. Nesta fase, após a definição da equipe responsável, busca-se o apoio de toda a empresa (sensibilização) pois o PCP praticamente envolve toda a organização. Após isto, parte-se para o treinamento das pessoas, afim de se obter o nivelamento do conhecimento em torno do assunto PCP.

Os quatro passos seguintes são ligados ao aprendizado e treinamento. A idéia é que a empresa aprenda com suas características, com seu tipo de produto e com seu tipo de processo, para poder escolher quais as prática que se encaixam melhor em suas características. Aqui ela vai escolher se vai usar o MRP I, o MRP II, o *JIT*, ou ainda compor as técnicas. Os passos seguintes são os de melhoria do sistema atual, onde são buscadas as simplificações na produção. Mudanças de *layout*, formação de células, treinamento da mão-de-obra, terceirização da fabricação de componentes etc, podem ser algumas das alternativas viáveis de serem implantadas.

Uma vez conhecido por completo o sistema produtivo, suas características e as necessidades da empresa em termos de informação, ai sim pode-se especificar ou definir um sistema de PCP. São os três passos finais da metodologia. Pode-se optar por uma evolução gradual, começando-se com um sistema de MRP I, desenvolvido em planilhas eletrônicas, e ir-se aprimorando com o passar do tempo. Estes três passos finais compõem um ciclo de melhoria contínua das atividades do PCP, pois com o passar do tempo novas necessidades aparecerão e um novo desenvolvimento se fará necessário, além de uma nova implantação.

Um cuidado especial foi tomado no desenvolvimento desta metodologia, que foi o de não se amarrar a nenhum pacote computacional específico ou prática de PCP, tipo MRP ou *JIT*. É dada a liberdade para a empresa aprender com o assunto e escolher o que é melhor para ela através de um processo de evolução e melhoria contínua.

## **6. Considerações Finais**

A presente metodologia é recente e está sendo implementada de maneira ainda piloto em uma empresa do setor metal-mecânico, com produção sob encomenda de produtos cujos projetos são especiais. É uma típica empresa onde a implantação de um sistema “fechado” tipo MRP II seria muito complicada e cara (fator que provavelmente levaria a empresa a abandonar uma solução como essa).

Os três passos iniciais já foram cobertos. No presente momento a empresa está caracterizando o sistema produtivo atual, de onde sairão propostas para a melhoria e simplificação do sistema atual. Na verdade o que está se tentando é evitar um choque do tipo “colocar a empresa dentro de um pacote computacional”, fazendo que ela antes migre para um nível melhor de organização, onde as atividades começariam a serem sistematizadas.

Embora ainda no início do trabalho, um fator nos chamou a atenção. Após a etapa de treinamento para o nivelamento do conhecimento em PCP, é incrível a participação e envolvimento das pessoas, mesmo aquelas não ligadas diretamente ao projeto. Isto deixa claro que as pessoas não participam daquilo que elas não conhecem.

Na literatura existente, boa parte dos problemas na implantação de sistemas de PCP recaem sobre as pessoas. Isto deixa claro, com base nos primeiros resultados de campo, que pouca ou quase nenhuma atenção é dada as etapas iniciais do processo de mudança, aquelas que envolvem a formação da cultura para as melhores práticas do PCP.

## Referências Bibliográficas

- CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N.** Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N., CAON, C.,** Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 1997.
- GARGEYA, V. B., THOMPSON, J. P.** Just-in-time production in small job shops Industrial Management, vol: 36, jul/aug, 1994.
- HANSALL, D.N., MUHLEMANN, A. P., PRICE, D. H. R.** A review of production planning and scheduling in smaller manufacturing companies in the UK Production Planning and Control, vol 5, 1994.
- HANSALL, D.N., MUHLEMANN, A. P., PRICE, D. H. R.** The production manager's desktop: identifying the requirements for a transportable user interface for production management Proceedings of 11<sup>th</sup> National Conference on Manufacturing Research, 1995.
- MAZANY, P.** A Case Study: Lessons From The Progressive Implementation Of Just-In-Time In A Small Knitwear Manufacturer International Journal Of Operations & Production, Management, vol: 15, 1995.
- MUHLEMANN, A. P., PRICE, D. H. R., HODSON, A., EGLINGTON, D.** A comparison of the applications of microcomputers in production Omega, vol 13, 1985.
- MUHLEMANN, A. P., PRICE, D. H. R., HODSON, A., EGLINGTON, D.** Production management applications for microcomputers: surveys and analysis Computers and Industrial Engineering, vol 10, 1986.
- MUHLEMANN, A. P., PRICE, D. H. R., SHARP, J. A., AFFERSON, M., ANDREWS, K.** Fourth generation languages and integrated information systems for small manufacturing companies International Journal of Computer Integrated Manufacturing, vol 4, 1991.
- MECHLING, G. W., PEARCE, J. W., BUSBIN, J. W.** Exploiting Amt In Small Manufacturing Firms For Global Competitiveness International Journal Of Operations & Production, Management, vol: 15, 1995.
- PHILLIPS, T. E., LEDGERWOOD, J. R.** Running With The Pack: Jit & Automation For Small Manufacturers. National Public Accountant, vol 39, June, 1994.
- RAMOS, F., FONSECA, J. L. A.** A grande dimensão da pequena empresa: perspectivas e ação. Brasília: SEBRAE, 1995.
- TEMPONI, C., PANDYA, S. Y.** Implementation of two JIT elements in small-sized manufacturing firms Production & Inventory Management Journal, Vol: 36, Third Quarter, 1995.
- TUBINO, D. F.** Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.