



ISSN 2175-6295 Rio de Janeiro- Brasil, 12 e 13 de agosto de 2010

## **ANÁLISE DO PROCESSO DE MIGRAÇÃO DO SISTEMA MRP LEGADO PARA O MRP II: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA AERONÁUTICA**

**Douglas Dalvi Ferreira (ITA)** douglasdalvi@gmail.com

**Rocio Soledad Gutierrez Curo (ITA)** rocio@ita.br

**Luiz Sávio de Araújo Júnior (ITA)** savio@savio.com.br

**João Murta Alves (ITA)** murta@ita.br

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 – CEP 12.228-900, São José dos Campos – SP

### **Resumo**

A constante inovação das tecnologias da informação faz com que as empresas manufatureiras busquem por meio delas criarem vantagens competitivas e soluções que contribuam para a sua competitividade. Estas tecnologias são ferramentas de apoio à tomada de decisões estratégicas, gerenciais, táticas e operacionais, que por meio dos indicadores de desempenho direcionam para as melhores decisões. O presente artigo revisa teoricamente a introdução dos sistemas de administração da produção (SAP), e o seu foco estratégico na produção é verificado através da evolução dos sistemas ao longo do tempo. Tem o seu ponto alto no estudo de caso que faz uma análise comparativa da migração entre os sistemas de administração da produção MRP legado e MRP II de uma empresa de manufatura aeronáutica, em que são considerados quatro motivadores importantes. Finalmente, o estudo de caso proporciona o desenvolvimento de uma análise crítica em que são elucidadas as vantagens e limitações da utilização de cada um dos sistemas de produção e do próprio processo de migração por meio de alguns critérios competitivos, e compartilha através da sugestão às empresas manufatureiras que venham a passar pelo mesmo processo de migração as lições aprendidas e incorporadas à cultura dessa empresa como ativos de processos organizacionais.

**Palavras-chave:** MRP, MRP II, SAP, integração

### **Abstract**

The constant innovation of information technology makes manufacturing companies seek through it to create competitive advantages and solutions that contribute to their competitiveness. These technologies are tools to support strategic decision making, managerial, and operational tactics, which by means of performance indicators to drive the best decisions. This article reviews theoretically the introduction of systems for production management (SAP) and its strategic focus on the production, describes the evolution of systems over time, and has its high point in the case study that makes a comparative analysis of migration between systems of production management legacy MRP and MRP II of an aircraft manufacturing company, where they are considered four important reasons. Finally, the study case provides a critical analysis of development in which they elucidate the advantages and disadvantages of using each production systems and the actual migration process by means of some competitive criteria, and shares across the suggestion to

manufacturing companies that will undergo the same process of migrating the lessons learned and incorporated the culture of company as the organizational process assets.

**Keywords:** MRP, MRP II, SAP, integration

## 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de administração da produção tem ganhado um importante destaque estratégico como ferramenta de competitividade de uma empresa manufatureira. Segundo Slack (2007), a estratégia de manufatura pode tornar o negócio competitivo provendo capacidade de resposta aos clientes e competências que manterão o negócio à frente de seus competidores no futuro. A garantia do fluxo de informações é um aspecto importante que deve ser observado, pois ela é de alta relevância para as empresas que buscam competitividade. Portanto, quanto melhor for o gerenciamento dessas informações, maiores serão as probabilidades de alcançarem esta competitividade (STÁBILE, 2001). Dada essa necessidade de garantia do fluxo de informação tornam-se necessários sistemas de administração da produção eficazes e eficientes. Com isso, faz-se necessária a adequação dos mesmos à gestão das informações. Neste trabalho é estudada a necessidade de migração do sistema de administração da produção MRP (*Materials Resource Planning*) ou "Planejamento das Necessidades de Materiais" para o MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) ou "Planejamento dos Recursos da Manufatura", sendo contemplada a transição de um sistema MRP legado para um sistema comercial.

A relevância do assunto está na busca pela garantia do fluxo de informações que levam às decisões de investimentos cada vez maiores em sistemas de tecnologias de informação, de forma não só a garantir o fluxo de informações senão também de minimizar o tempo requerido para respostas rápidas às demandas do cliente, melhorando a capacidade de atendimento da mesma.

Esses pontos podem determinar a competitividade de uma empresa afetando diretamente aspectos como nível de estoque, tempo para atendimento a uma demanda e capacidade de atendimento. Portanto, representa um importante ponto a ser observado quando analisada a gestão da cadeia produtiva quando se deseja que a mesma represente um diferencial estratégico de uma empresa.

O objetivo deste trabalho é analisar os aspectos mais relevantes que levam a migração de um sistema MRP legado para um sistema MRP II com o foco na integração para a melhoria do planejamento dos recursos da manufatura, considerando indicadores de desempenho (os quais são considerados importantes nessa transição), e as influências deles na decisão para esse tipo de migração, assim como a sua contextualização no ambiente em que ocorreu.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, segundo GIL (1991), a estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso aplicado à empresa manufatureira aeronáutica Omega. Caracterizando-se pela abordagem qualitativa da pesquisa, o artigo foi realizado através da revisão bibliográfica sobre o tema abordado e a técnica para coleta de dados utilizada foram entrevistas realizadas junto aos colaboradores da empresa estudada.

Este artigo está estruturado em 5 seções. A seção 2 descreve uma visão geral da administração estratégica com foco na produção, incluindo conceitos da administração, administração estratégica e estratégias de manufatura, para focalizá-las aos critérios competitivos e indicadores de desempenho. A seção 3 mostra a evolução dos sistemas de planejamento dos recursos da manufatura, desenvolvidos devido à crescente competitividade do mercado e a necessidade de otimizar os processos produtivos. A seção 4 expõe as vantagens e limitações desses sistemas. A seção 5 apresenta o estudo de caso em que se

analisa o processo de migração do sistema de administração da produção MRP legado para o MRP II em Omega, avaliando os indicadores de desempenho adotados pela empresa com o propósito de decidir sobre o investimento, assim como uma análise crítica dessa migração. Finalmente, são apresentadas as conclusões do trabalho.

## 2. UMA VISÃO GERAL DA ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA COM FOCO NA PRODUÇÃO.

A Administração como arte ou ciência é praticada o tempo todo no dia-a-dia. Sabe-se que ela obteve diversos enfoques e visões diferentes ao longo do tempo, contudo, apesar dessas variações de conceito da Administração, ela permanece como uma forma de aprimorar os meios para atingir os melhores fins. Segundo Stoner (1999), a Administração é o processo de planejar, organizar, liderar e controlar os esforços realizados pelos membros da organização e o uso de todos os outros recursos organizacionais para alcançar os objetivos estabelecidos. Chiavenato (2000) concorda com o conceito de Stoner (1999) quando diz que a Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos a fim de alcançar objetivos. Chiavenato (2000) ainda complementa o conceito de Administração dizendo que “[...] a tarefa básica da Administração é a de fazer as coisas por meio de pessoas de maneira eficiente e eficaz”. E no atual conceito, administrar é criar condições para que as pessoas cresçam através de seu trabalho, atingindo os objetivos da organização e satisfazendo suas necessidades pessoais.

Para Peter e Certo (1993), a Administração Estratégica é um conjunto de etapas interligadas entre si formando um processo contínuo e integrado ao seu meio ambiente. O objetivo da Administração Estratégica é ajudar a organização a selecionar e ordenar os negócios de maneira que ela se mantenha saudável, apesar das turbulências que venham a ocorrer em qualquer um dos seus negócios específicos. Nos últimos anos ocorreram alterações na forma como o papel da Produção dentro das organizações é percebido, sendo que uma nova área surgiu dentro da Administração da Produção: a Estratégia de Manufatura.

A Estratégia de Manufatura pode ser definida como um quadro de referência, com o objetivo central de aumentar a competitividade da organização, de forma sustentada, contemplando curto, médio e longo prazo através da organização dos recursos de produção e da construção de um padrão de decisões coerente de modo a permitir que o sistema produtivo e, por conseguinte, a organização atinja um "mix" desejado de desempenho nos vários critérios competitivos." (CORRÊA e GIANESI, 1996).

Conforme Hill (1993), os principais critérios competitivos de manufatura podem ser conforme o par produto/mercado, critérios competitivos qualificadores ou critérios competitivos ganhadores de pedidos: qualidade, custos, velocidade de entrega, confiabilidade de prazos e flexibilidade. Citando-se Neely *et al.*(1992), os critérios (dimensões) competitivos estratégicos prioritários reúnem os indicadores de desempenho mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios competitivos e seus respectivos indicadores de desempenho

CRITÉRIOS COMPETITIVOS			
Qualidade	Custo	Tempo	Flexibilidade
Desempenho	Custo de produção	Confiabilidade de entrega	Qualidade dos materiais
Características	Custo de pedido	Velocidade de entrega	Qualidade da produção
Confiabilidade	Valor agregado	<i>Lead time</i> da produção	Introdução de novos produtos
Conformidade	Preço de venda	<i>Lead time</i> da entrega	Alteração de produtos
Durabilidade		Entregas no prazo	Entregabilidade

Manutenção		Frequência na entrega	Volume
Estética			Mix
Humanidade			Mix dos recursos

Fonte: Neely, *et al.*(1992)

Esses critérios e indicadores de desempenho vão suportar a organização de vantagens competitivas sustentadas ao longo prazo.

### 3. EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO: MRP, MRP II E ERP

As práticas de gestão utilizadas nos anos 60 baseavam-se nos modelos tradicionais de ponto de pedido e lote econômico de compra (LEC). Devido às exigências do mercado, a crescente importância nos prazos de entrega e da diversificação como fatores competitivos, tornaram-se necessárias ferramentas como os sistemas MRP (*Materials Resources Planning*) ou Planejamento das Necessidades de Materiais, MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) ou Planejamento dos Recursos da Manufatura e o ERP (*Enterprise Resources Planning*) ou Planejamento dos Recursos de Empresa, que surgiram nas décadas de 1970, 1980 e 1990, respectivamente. Estes sistemas fomentaram uma grande revolução no Planejamento e Controle da Produção, forçando as empresas a reformularem os seus sistemas produtivos, que são mostrados na Figura 1.

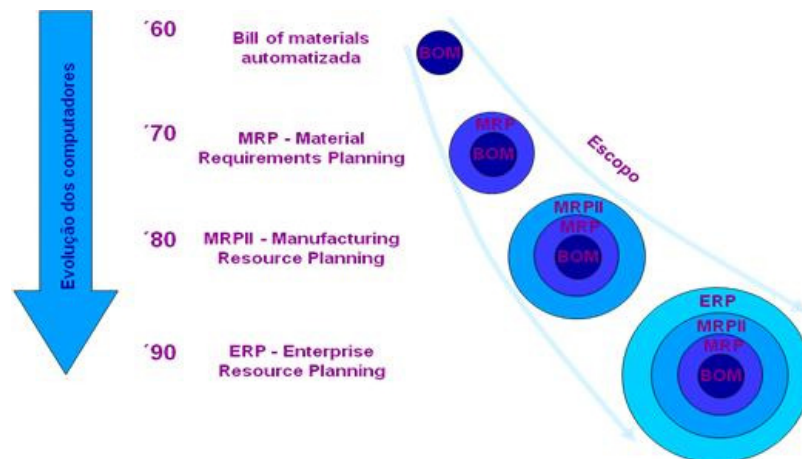


Figura 1 – Representação da evolução dos sistemas de administração da produção  
Fonte: Corrêa, *et al.* (2007)

Os primeiros MRPs foram desenvolvidos para auxiliar as empresas a preverem as quantidades e o momento das necessidades de materiais para a manufatura, ou seja, “**quanto**” e “**quando**” produzir.

O objetivo do desenvolvimento foi substituir os sistemas de informação tradicionais do planejamento e controle da produção, buscando, pela primeira vez, dar resposta ao “**quando produzir**” no planejamento das necessidades de materiais. Contudo, para realizar estes cálculos, as ordens de compra tinham que ser planejadas sobre a última data possível para minimizar o estoque, provocando que todas as atividades façam parte do caminho crítico. Dessa maneira, não se tinha margem para recuperar tempos perdidos por causas imprevistas, ocasionando dessa forma atrasos nas entregas dos pedidos aos clientes.

Segundo Santos (2003), o MRP possibilitou a transparência dos processos através da visão de eventuais estoques e antecipação para possíveis compras de materiais; porém, surgiu um problema para as empresas que usavam somente o MRP, elas tinham que administrar um balanço entre as decisões de superestimar *lead times*, manter a capacidade em excesso ou

gerenciar o nível de serviço aos clientes. Por isso, era evidente que não só é necessário calcular "quanto produzir", como também é necessário calcular se tem suficiente "capacidade" para fazer o trabalho planejado.

Desta forma, o MRP evoluiu com a criação do sistema MRP II. Ele é uma técnica cujo princípio básico corresponde ao cálculo das necessidades dos materiais, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos da manufatura, passando a operar em longo prazo e integrando novos elementos para a Produção, entre eles: a mão-de-obra, materiais, equipamentos, engenharia e informações financeiras; cumprindo assim os programas de entregas de produtos e minimizando a formação de estoques. Assim, o MRP II é um sistema de informação que inclui produção, estoque e finanças.

Os objetivos básicos do MRP II, segundo Gaither e Frazier (2001), estão marcados pelo melhoramento dos serviços aos clientes através dos cumprimentos dos prazos de entrega e na redução dos investimentos em estoque, procurando a aquisição e disponibilidade dos materiais para a produção na quantidade necessária e no momento certo da sua necessidade.

Com as implicações devido ao tempo de resposta e a crescente importância do prazo de entrega ao cliente, era necessário um sistema que funcionasse como coluna vertebral das decisões tomadas na empresa. Então, o ERP constitui um estágio além do MRP II e está composto de módulos que atendam às necessidades de informações de outros setores que não são a manufatura, como por exemplo: recursos humanos, finanças, contabilidade, custos, distribuição física, todos integrados entre si e com os módulos de manufatura.

Segundo Albertão (2001), o ERP é uma evolução que supera em muito a abrangência do sistema MRP, trata-se de uma arquitetura em que a informação é disponível e circula por todas as atividades da empresa, tais como: logística, manufatura, finanças, recursos humanos, e portanto, é um sistema integrado de gestão.

De acordo com Escorsim (2006), a grande vantagem da implantação de um sistema MRP é permitir ver rapidamente a necessidade de materiais e tomar medidas para evitar excessos de estoques e mantê-los em níveis mínimos.

Da Figura 2, pode-se verificar que o ERP interagia na gestão por processos. Assim, a filosofia do ERP não é simplesmente a extensão do modelo de Gestão da Produção às áreas, senão de toda a empresa.

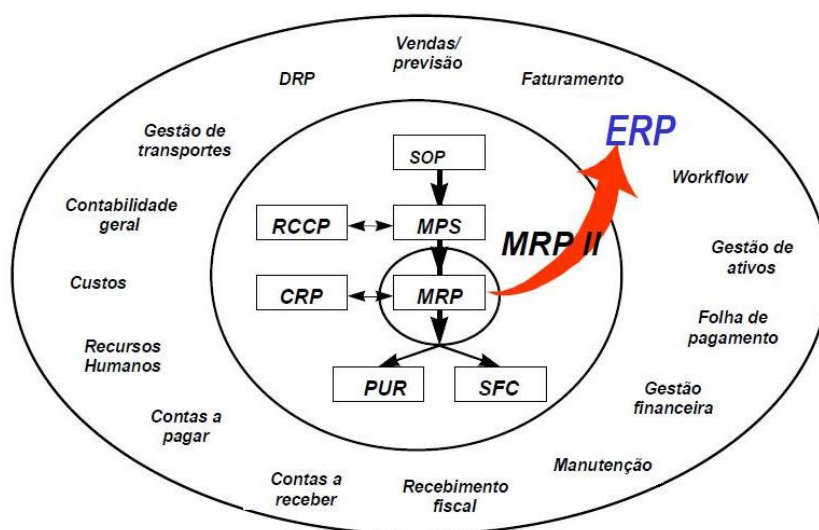


Figura 2 – Estrutura conceitual dos sistemas ERP

Fonte: Corrêa, et al.(2007)

#### 4. VANTAGENS E LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO (SAP)

Para Corrêa e Gianesi (1996), um sistema de administração da produção deve ser capaz de suportar atividades tipicamente gerenciais como:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade;
- Planejar os materiais comprados;
- Planejar níveis apropriados de estoques;
- Programar atividades de produção;
- Ser capaz de saber da situação correta das pessoas, equipamentos, materiais, etc.;
- Ser capaz de reagir eficazmente;
- Prever informações, a outras funções;
- Ser capaz de prometer prazos.

Por isso, cada sistema de administração da produção tem suas próprias características com relação às vantagens e limitações. A Tabela 2 mostra algumas características que foram extraídas da literatura.

Tabela 2 – Matriz de vantagens e limitações dos sistemas de administração da produção

SISTEMA	MRP	MRP II	ERP
Vantagens	DINAMISMO: sistema reage bem às mudanças.	DINAMISMO: facilita o planejamento, reagindo bem às mudanças sem questioná-las.	Fluxo de comunicações: comunicação em linha entre fornecedores e usuários.
	Trata situações complexas que envolvem um grande número de produtos e contém estruturas de produtos com vários níveis e diversos componentes por nível.	FLUXO DE INFORMAÇÕES ÓTIMO: proporciona um grande fluxo de informações, sendo para a empresa uma grande vantagem caso estas informações sejam bem aproveitadas.	Melhora do tempo de tomada de decisões.
	Reduz os níveis de estoques sem reduzir o serviço ao cliente.	PARTICULARIDADE: não segue a mesma lógica para todas as empresas.	Melhora do tempo do processo.
	Melhora o planejamento de estoque.	Atualização das datas de entrega. Melhora a previsão de demanda.	Redução de planejamento inadequado.
Limitações	<i>LEAD TIME</i> : supõe-se constante para a produção (em situações de demanda alta, o <i>lead time</i> é maior)	Sistema pode não se aplicar imediatamente às necessidades da empresa, caso a mesma não tenha uma filosofia de trabalho e objetivos bem definidos.	Resistência à mudança por parte da equipe de trabalho.
	O planejamento das necessidades dos materiais antecede o planejamento das capacidades.	Necessidade de motivação da equipe operacional, a qual não tem poder na tomada de decisões e quase nenhuma participação no planejamento.	CUSTO: alto custo de manutenção.
	Necessidade de atualização constante de grandes quantidades de informações.	PASSIVIDADE. Não questiona parâmetros como tempo de <i>setup</i> , níveis de refugo e estoque de segurança.	

## **5. ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Visão geral da empresa de manufatura aeronáutica**

A empresa em estudo é a Omega. A Omega tem vários anos de experiência em projetos, fabricação, comercialização e pós-venda de aeronaves, operando em diversos países ao redor do mundo. Sua carteira de produtos está composta por vários modelos que alcançam os mercados de aviação comercial, aviação militar e aviação executiva. Ademais, também produz alguns sistemas aeronáuticos em parcerias com outras grandes empresas.

A Omega tem como missão do seu negócio o fornecimento de bens e serviços nos segmentos aeroespacial e defesa mundial, atuando de forma competitiva, com qualidade e utilizando de alta tecnologia, assegurando a satisfação de seus clientes pela sua flexibilidade e velocidade de resposta, e garantindo o resultado desejado pelos acionistas.

De acordo, uma área de maior importância para a empresa é a área de Produção. Com o propósito de otimizar e melhorar os processos produtivos vem investindo em equipamentos novos, qualificação da mão-de-obra, programas de qualidade, e também na reestruturação dos Sistemas de Gestão da Produção que é o tema de análise deste artigo.

### **5.2 O sistema MRP da empresa**

O sistema MRP da Omega, conhecido como o MRP legado, foi desenvolvido na própria empresa com o objetivo de cobrir as necessidades de planejamento da produção satisfazendo as metas estabelecidas pela organização, ou seja, para calcular as necessidades dos itens usados no processo produtivo, identificando as quantidades e datas dos mesmos.

Na literatura, se critica muito os sistemas legados, mas isso não quer dizer que estes tenham que ser descartados, pelo contrário, este sistema legado atendeu às necessidades da Omega em um momento específico e possibilitou uma maior transparência das informações e maior garantia de cumprimento dos prazos de entrega das aeronaves.

A migração de um sistema legado apresenta várias possibilidades para sua necessidade de evolução. Para o estudo de caso em questão, podem ser considerados quatro grandes motivadores dessa migração:

- Necessidade de redução de estrutura de TI;
- Necessidade de integração entre o sistema MRP e as diversas áreas e plantas industriais;
- Redução do custo de manutenção;
- Requisitos legais – SOX (*Sarbanes-Oxley*).

Esses motivadores são detalhados nos sub-tópicos que se seguem.

#### **5.2.1 Redução de estrutura de tecnologia da informação**

O sistema MRP utilizado pela Omega, assim como outros sistemas, foi desenvolvido internamente. Esse desenvolvimento interno exigia uma manutenção de uma grande equipe de Tecnologia de Informação (TI) para suporte a essa ferramenta, mas verificou-se que o *core business* da mesma não era o desenvolvimento e manutenção de sistemas de TI. Dessa forma, tornava-se essencial a utilização de um software comercial de prateleira que exigisse a mínima estrutura para utilização do mesmo. Essa necessidade implicou diretamente na necessidade de migração do MRP legado, desenvolvido na própria empresa, para um sistema MRP comercial. Essa escolha levou a adoção do módulo PP (*Production Planning*) da SAP para a função de planejamento de recursos de manufatura.



## 5.2.2 Necessidade de integração

Por tratar-se de um sistema legado, no desenvolvimento do MRP, foi considerado o cenário da empresa no momento, bem como os recursos e as funcionalidades. Com a evolução dos sistemas utilizados na Omega tornou-se necessário o desenvolvimento de interfaces para a possibilidade de comunicação entre sistemas utilizados para outras funções, como por exemplo: logística e gestão de ordens de produção. Consequentemente, este desenvolvimento de interfaces demandou uma grande estrutura de TI. Por isso, apesar da possibilidade interna de adequação do sistema e suas interfaces, com a evolução da tecnologia essas interfaces ficam mais custosas e difíceis de manter.

Outro ponto importante é a necessidade de integração do MRP para outras plantas produtivas. O sistema legado gerava a necessidade de ordens independentemente para cada planta. Como a empresa passou a operar diferentes plantas industriais, a necessidade de uma geração única das ordens de produção se tornou uma característica desejável. Todavia, para adequação do sistema legado com tal possibilidade, era necessário um novo desenvolvimento de proporções muito grandes.

Dessa forma, tanto para os sistemas de TI, como a integração de informações com outras plantas, se fez necessário a utilização de um sistema que permitisse a maior integração possível.

## 5.2.3 Requisitos legais: *Sarbanes-Oxley*

A lei *Sarbanes-Oxley* é uma lei criada em 2002, pelos deputados Paul Sarbanes e Michael Oxley nos Estados Unidos. Essa lei foi criada com a premissa principal de garantir que as empresas demonstrem eficiência na governança corporativa através de mecanismos de auditoria e segurança confiáveis nas empresas. Essa lei teve impacto na empresa de capital aberto com ações em bolsas dos EUA, como a de Nova Iorque, que é o caso da empresa em estudo.

Segundo Fagundes (2009), os sistemas de Tecnologia da Informação devem cobrir todos os aspectos de segurança e controle das informações digitais da empresa, devendo desenhar-se processos de controle das aplicações para assegurar a confiabilidade do sistema operacional, a veracidade dos dados de saída e a proteção de equipamentos e arquivos.

Para atendimento aos requisitos dessa nova lei seria necessária a reformulação dos sistemas de TI utilizados pela empresa ou a utilização de um sistema já compatível com essa legislação. Dessa forma, a decisão da empresa foi adquirir um sistema já adequado, dado que seu *core business* não era desenvolvimento de sistemas. Dado que a empresa seguiu no caminho da aquisição de um sistema, isso levou também a utilização do módulo de planejamento de recursos de manufatura do mesmo sistema, pois já atendia aos requisitos legais americanos.

## 5.2.4 Redução de custos de manutenção

O sistema MRP legado utilizado pela Omega apresentava um custo de manutenção elevado dada a sua plataforma de desenvolvimento e a estrutura necessária para sua manutenção. Sistemas comerciais, normalmente, exigem uma menor manutenção, pois não precisam de uma estrutura de TI dedicada para isso, podendo contar ainda com consultores terceirizados disponíveis no mercado e de menor custo que o interno.

Outro aspecto é que um sistema mais novo utiliza novas tecnologias que possibilitam uma execução mais rápida, bem como menor número de falhas.

Portanto, com o propósito de reduzir os custos de manutenção para o sistema MRP foi necessária a adoção de um sistema comercial que faz uso de novas tecnologias e integrações, como é o caso do MRP II ou módulo PP do SAP R/3.

### 5.3 Análise comparativa dos sistemas MRP legado e MRP II

Considerando o cenário em que a empresa estava inserida e os motivadores descritos nos tópicos anteriores, existiam duas opções a serem escolhidas:

- A adequação do sistema legado para atendimento as novas demandas e cenários que a empresa está inserida (como múltiplos sites e requisitos legais);
- A aquisição de um novo sistema de mercado capaz de atender as demandas citadas.

A Tabela 3 mostra uma comparação das principais características que foram analisadas pela equipe que estudou a migração do sistema MRP legado, considerando as duas opções citadas.

Tabela 3 – Comparação entre características do MRP legado e solução comercial do MRP II

<i>Critério</i>	<i>MRP legado</i>	<i>MRP II</i>
Estrutura de TI	Grande estrutura de TI.	Reduzida de estrutura de TI.
Interface	Integração com sistemas dependentes de desenvolvimento.	Facilidade de interface com outros sistemas.
Requisitos legais	Desenvolvimento de novo sistema para adequar aos requisitos.	Sistema adequado aos requisitos.
Parametrização	Fácil parametrização.	Difícil parametrização.
Velocidade de processamento	Rápida (sistema otimizado para a empresa).	Lenta (sistema geral).
Custo de manutenção	Alto custo	Baixo custo estimado
Robustez	Sistema pouco robusto (desenvolvido conforme experiência dos envolvidos).	Sistema robusto (utilizadas experiências de diversas aplicações)
Flexibilidade	Alta flexibilidade (sistema customizado).	Média flexibilidade (necessidade de customização de ferramentas e processos internos).

### 5.4 Análise crítica

Como visto nos tópicos anteriores, o cenário que se encontrava a empresa e a análise dos principais aspectos envolvendo a utilização do sistema legado e o novo sistema comercial, levaram a necessidade de escolha entre um desses sistemas. A decisão tomada pela Omega foi a de escolher pela adoção do sistema MRP II comercial levando em consideração, principalmente, os quatro grandes motivadores observados.

Primeiramente, a necessidade de redução da estrutura de TI foi alcançada, visto que com a implantação do sistema, a estrutura necessária para manter o sistema legado e suas peculiaridades não é mais necessária. O segundo motivador foi a necessidade de integrar os diversos sistemas. Esse aspecto também foi atingido dado que o MRP II adotado faz parte de um sistema ERP, apresentando integração com os demais sistemas existentes e com outras plantas. Outro ponto importante é a facilidade de integração com outros sistemas comerciais, porque a interface com o SAP é de domínio de diversos outros sistemas de TI.

Na sequência, os requisitos legais impostos pela lei *Sarbanes-Oxley* demandaram mecanismos de auditoria e segurança sistêmicos para garantir a atratividade da empresa. Como o sistema comercializado pela SAP possui esses mecanismos comprovados, esse item foi atendido com a decisão realizada.

Finalmente, desejava-se reduzir o custo de manutenção relativo à utilização do sistema MRP. Apesar da redução na estrutura fixa da empresa, o custo com consultores SAP passou a ser exigido. A relação entre gastos para manutenção do sistema legado e do sistema implantado não é de fácil mensuração e por isso não foi possível determinar se essa meta foi atingida.

Dessa forma, se analisados os principais motivadores dessa migração, pode-se dizer que a implantação alcançou seus objetivos. Mesmo assim, é possível elencar alguns pontos importantes que devem ser levados em consideração nessa migração:

- O módulo PP do SAP, sistema MRP II, não foi customizado, o que permite evolução, integração e manutenção desse sistema com maior facilidade. Assim, deve-se avaliar cuidadosamente as customizações para evitar problemas futuros.
- O sistema adotado, por não ser uma solução especialista, apresenta um tempo de processamento superior.
- Os demais módulos do MRP II, como o CRP, não apresentam uma análise adequada com a realidade da empresa, demandando a utilização de outros sistemas para auxílio à tomada de decisões.

Assim, pode-se observar que a migração de um sistema legado apresentou em sua maioria aspectos positivos e possibilitou ganhos a empresa. Mesmo assim, a solução não apresenta somente pontos positivos, mas também é uma solução de compromisso entre as necessidades da empresa e as limitações de um sistema comercial desenvolvido para atender a uma grande variedade de empresas.

## **6. CONCLUSÕES**

Esse trabalho mostrou as principais características dos sistemas MRP e MRP II, a sua evolução histórica, bem como os principais motivadores para uma transição entre os dois sistemas. Os grandes motivadores e pontos relevantes nesse processo foram ressaltados com o estudo do caso da empresa Omega, sobre a migração do sistema MRP legado para o MRP II da SAP R/3. A análise crítica dessa migração demonstrou que os motivadores para esse tipo de decisão estão na própria evolução dos sistemas de TI, nas políticas internas da empresa e no cenário em que a mesma se encontra, podendo ser ressaltada a busca por uma competitividade cada vez maior com a redução de custos e adequação dos recursos, melhor fluxo de informações e flexibilidade, e buscando o aperfeiçoamento da gestão da produção.

Portanto, conclui-se que a utilização dos sistemas de administração da produção é essencial para garantir a competitividade de uma empresa manufatureira. Uma migração adequada é realizada sempre levando em consideração as necessidades de integração que a empresa demanda frente à necessidade de especialização. Sendo que, a integração é característica dos sistemas comerciais MRP II atuais (Módulo PP do SAP R/3) e a especialização são características dos sistemas legados. Dessa forma, a evolução dos sistemas utilizados se torna um pré-requisito na evolução da empresa, disponibilizando poderosas ferramentas de análise para uma melhor tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTÃO, S. E.** *ERP – “Sistemas de gestão empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação”*. São Paulo: IGLU, 2001.
- CHIAVENATO, I.** *Introdução à teoria geral da administração*. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.** *Just In Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. 2 ed. Atlas. São Paulo, 1996.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.** *Planejamento, Programação e Controle da Produção MRP II / ERP – Conceitos, uso e implementação*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- ESCORSIM, S.** *Fatores relevantes no processo de transferência de tecnologia na implementação do sistema de planejamento e controle da produção na indústria Metalgráfica Iguaçú S.A.* Universidade Tecnológica Federal de Paraná. Dissertação de mestrado. Ponta Grossa, 2006
- FAGUNDES, E. M.** *A lei Sarbanes-Oxley e seu impacto em TI*. Disponível em: <[http://www.efagundes.com/artigos/Sox\\_e\\_o\\_impacto\\_em\\_TI.htm](http://www.efagundes.com/artigos/Sox_e_o_impacto_em_TI.htm)>, acessado em: 12/05/2010 às 22h30min.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G.** *Administração da Produção e Operações*. 8 ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2001.
- GIL, A. C.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.
- HILL, T.** *Manufacturing strategy*, 2 ed. Londres: Macmillian, 1993.
- NEELY, A. D.; BYRNE M. D.** *A simulation study of bottleneck scheduling*. International Journal of Production Economics, nº 26, pp. 187-192. 1992.
- PETER, J. P., CERTO, S. C.** *Administração estratégica*. São Paulo: Makron Books, 1993.
- SANTOS, A. A.** *Integração do MRP II ao ERP: Estudo de caso de uma empresa aeronáutica*. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Dissertação de mestrado. São José dos Campos, 2003.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.** *Administração da Produção*. 2 Edição. São Paulo: Atlas, 2007.
- STÁBILE, S.** *Um estudo sobre a desconexão entre usuários e desenvolvedores de sistemas de informação e sua influência na obtenção de informação pelo decisor*. Universidade de São Paulo. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2001
- STONER, J. A. F. & FREEMAN, R. E.** *Administração*. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1999.