

## Melhoria nos processos de planejamento e controle de produção

**Felipe Pereira Sousa**

Graduado pela Faculdade de Tecnologia de Jundiaí – FATEC Jundiaí.

**EXPRESSIONISMO:** através de uma paleta cromática vincada e agressiva e do recurso às temáticas da solidão e da miséria, o expressionismo é um reflexo da angústia e ansiedade. Angústia que suscita um desejo veemente de transformar a vida, de alargar as dimensões da imaginação e de renovar a linguagem artística.



## Melhoria nos processos de planejamento e controle de produção

**Felipe Pereira Sousa<sup>1</sup>**  
**Reginaldo Sacilotti<sup>2</sup>**  
**Adaní Cusin Sacilotti<sup>3</sup>**

Recebido em 01. XI. 2013. Aceito em 30. III. 2014.

**Resumo.** Com um mercado cada vez mais competitivo, as empresas buscam incessantemente novas aplicações que possam garantir sua sobrevivência e suprir suas necessidades da melhor forma possível, colocando-as em um patamar acima de seu concorrentes, garantindo assim a manutenção do mercado conquistado. Tendo o atendimento ao cliente como foco principal, visando portanto menores custos, atenção aos prazos de entrega com estoque enxuto, é imprescindível a escolha de uma boa ferramenta que corresponda a estas necessidades e garanta a satisfação do mercado. Esse artigo visa à demonstração e explicitação de uma ferramenta muito poderosa na cadeia de suprimentos, e vem em crescente ascensão nas empresas do ramo tecnológico, e principalmente eletrônico: os sistemas de MRP (*Material Requirement Planning* – Planejamento das Necessidades de Materiais). Como parte integrante do ERP (*Enterprise Resource Planning* - Planejamento dos Recursos Empresariais), pode ser utilizado isoladamente a fim de garantir eficiência nos estoques e consequentemente redução do custo de venda e armazenagem.

**Palavras-chave:** Concorrentes, Automatização, MRP.

**Abstract. Improving planning processes and production control.** With an increasingly competitive market, companies seek incessantly new applications that can guarantee their survival and meet their needs in the best possible way, putting them on a level above your competitors, thus ensuring the maintenance of the market won. With customer service as its main focus, aiming thus lower costs, attention to deadlines with lean inventory, it is essential to choose a good tool that meets these needs and ensure the satisfaction of the market. This article is intended for demonstration and explanation of a very powerful tool in the supply chain, and comes in increasing rise in technology companies in the industry, especially electronics: MRP systems (*Material Requirement Planning*). As part of the ERP (*Enterprise Resource Planning*), can be used alone to ensure efficiency in inventory and consequently reducing the cost of sale and storage.

**Keywords:** Competitors, Automatization, MRP.

<sup>1</sup>FATEC Jundiaí – [felipep.sousa@hotmail.com](mailto:felipep.sousa@hotmail.com)

<sup>2</sup> FATEC Jundiaí – [prof.regsac@gmail.com](mailto:prof.regsac@gmail.com)

<sup>3</sup> FATEC Jundiaí – [prof.adani@fatecj.d.edu.br](mailto:prof.adani@fatecj.d.edu.br) (autora para correspondência)



## 1 Introdução

Nosso contexto começa com a famosa “Revolução Industrial”, que surgiu na Inglaterra na segunda metade do século XVIII, acompanhada de um avanço tecnológico em expansão. Menos custos, mais lucros, produção acelerada eram e sempre foram os objetivos a serem atingidos. A Revolução tornou os métodos de produção mais eficientes, os produtos passaram a ser produzidos mais rapidamente, barateando o preço e estimulando o consumo.

Todas as empresas da época adotaram o uso de máquinas, para a substituição do trabalho braçal, e consequentemente obtiveram o aprimoramento de seus produtos, que deixaram de ser artesanais. Exceto algumas companhias, que não tinham condições financeiras para o tal “*upgrade*”, essas exceções foram aos poucos extintas e “engolidas” pelo mercado, que segregava somente empreendimentos aptos à competição.

Essa filosofia permanece até os dias de hoje, o cliente sempre vai atrás do “mais barato”, para chegar a esse status, é necessário produzir mais, em menos tempo e fazer isso organizadamente, para um crescimento estruturado. Atendendo prazos, cumprindo metas, a consequência de tudo isso é a redução de custo do produto final, atingindo até o consumidor, que terá uma mercadoria com um preço acessível, e consequentemente ter-se-ia um aumento visível nas vendas, ou seja, o foco seria a obtenção de lucro na quantidade de produtos vendidos e não na unidade, ao invés de ganhar uma porcentagem grande em uma única peça, e vender poucas peças, o objetivo era ganhar menos por unidade, mas vender mais.

Hoje em dia, as novas ferramentas visam uma “Nova Revolução Industrial”, que teria o mesmo propósito da citada anteriormente. A proposta do software ERP (*Enterprise Resource Planning*), vem ao encontro destes anseios, porém sua amplitude abrange a empresa como um todo, visando à união de seus departamentos através da integração dos módulos do sistema. Tendo como foco o módulo de manufatura, este possibilita a criação de novos métodos que adicionem no processo de produção e planejamento, velocidade e redução de custos. Mas isso torna a manufatura mais suscetível a erros, principalmente no plano operacional, quanto mais rápido o processo, menos atenção, menos redundância, menos verificações. A partir desta necessidade, surgiram os sistemas para cálculo de MRP.



Melhoria nos processos de planejamento...

Sistemas que trazem em si um poder de planejamento e gerenciamento de materiais, objetivando uma melhoria no processo de planejamento sem se descuidar da qualidade, e integridade do produto.

Esse artigo traz a incumbência de transmitir um pouco mais de conhecimento sobre MRP, visando à disseminação, e a ênfase nos benefícios oferecidos, permitindo ao leitor uma análise e reflexão sobre o assunto, e exemplificando situações que possam levar ao melhor entendimento do tema abordado.

Posteriormente pretende-se mostrar através de um estudo de caso, a prática dessa ferramenta no dia-a-dia de uma empresa multinacional, e comprovar através de argumentos concretos, a importância e até quem sabe um futuro investimento nessa área.

## 2 Conceitos sobre MRP

De acordo com Daniel Moreira (1993), ao optar pelo uso do sistema em sua empresa, ele responderá questões tais como: - Quais itens, partes ou matéria-prima serão necessárias para cumprir minha ordem de produção final? - Quais as quantidades que serão necessárias? - Em que momento ou quando serão necessárias? O MRP, ou planejamento de necessidades de materiais, é um sistema que age de forma lógica calculando e convertendo em dados suas previsões e demandas, programando assim sua necessidade por itens ou matéria-prima. Partindo do ponto que sabemos tudo que deverá ser usado para finalizar um determinado produto e, de quanto tempo iremos levar para fabricar cada um deles, podemos então, com base na visão ou previsão de futuro das necessidades, calcular assim o quanto e quando precisaremos de cada item, para que não haja falta e muito menos sobra nos suprimentos que foram destinados para a necessidade da ordem de produção em questão. O Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP), tem como objetivo controlar a produção e, segundo Corrêa, GIANESI e CAON (1997, p.71) “[...] programar atividades para o momento mais tarde possível, de modo a minimizar os estoques carregados”. Assim sendo podemos afirmar basicamente que o MRP tem como principal função definir, ou seja, informar a quantidade e quais momentos os itens devem ser produzidos ou comprados, a fim de atender às



SOUSA, F. P.; SACILOTTI, R.; SACILOTTI, A. C.

necessidades do planejamento de produção, pois o mesmo contém toda a estrutura do produto, indo do menor ao maior item que deverá ser consumido a partir da necessidade.

Um dos pontos a se destacar é o tempo de resposta do sistema, qualquer contratempo que aponte a necessidade de replanejamento, este é facilmente visualizado, sendo seu impacto visualizado no inventário em comparação com o que foi inicialmente acordado, mostrando assim sua viabilidade, bem como as alterações que serão necessárias para que se atinja o objetivo de finalização do produto.

O MRP foi construído exatamente para saber as necessidades de cada item, otimizando sua relação com o consumidor, minimizando os estoques, melhorando sua rotatividade e aumentando a eficiência da fábrica, consequentemente, minimizando os custos e alcançando melhores margens de lucro. Mas para tanto, é imprescindível que todos os parâmetros do sistema estejam estabelecidos.

A parametrização do sistema MRP, é a atividade mais importante para o funcionamento do sistema, sem ela, dados errôneos podem levar a decisões equivocadas, descontrolando ao invés de controlar, descaracterizando seu conceito. O Sistema por si só não faz nada a não ser que mantenha os dados atualizados nele. Martins e Laugeni (1998), afirmam que é praticamente impossível controlar os componentes dos produtos sem o auxílio de um computador, considerando os estoques disponíveis, entregas previstas, compras em andamento com seus prazos de entregas e as perspectivas de atrasos. Ainda Segundo Corrêa e Gianesi (1993), o princípio básico do sistema MRP, é calcular e mensurar suas necessidades, viabilizado pelo uso do computador, para que se cumpram os prazos de entrega de produtos, com um mínimo de formação de estoque possível.

### 3 Objetivo

Segundo Corrêa e Gianesi (1993), o MRP tem como fundamento, os dados que demonstram onde está e o que se planeja fazer com cada item no estoque da empresa, no que se refere à produção, seja ele esperando para ser utilizado como matéria-prima, semi-acabado ou pronto, em resumo, determina quantos componentes serão necessários e quando serão utilizados para realizar o plano mestre de produção, que se traduz em uma série de ordens de



Melhoria nos processos de planejamento...

compra e fabricação de materiais necessários para atender a demanda de produtos finais.

Provendo assim:

- Redução de estoques.
- Reduzir o tempo de espera na produção e entrega.
- Determinar obrigações realistas.
- Aumento da eficiência.
- Fornecer alerta precoce.
- Fornecer um cenário de planejamento de longo prazo.

Um sistema MRP deve satisfazer as seguintes condições:

- Garantir que os materiais e produtos solicitados para a produção sejam entregues para os clientes.
- Manter o nível de estoque mínimo.
- Planejamento das atividades.
- Fabricação.
- Entregas.
- Compras.

Para Corrêa e GIANESI (1993), o MRP é indicado para a empresa que tem como principais objetivos prioritários, o cumprimento de prazos e a redução de estoques.

#### 4 Elementos de um Sistema MRP

- Lista de material (BOM - *Bill of Material*): é a parte mais difícil e trabalhosa do projeto. Todos os produtos que a empresa fabrica devem ser "explodidos" a fim de mensurar todos os componentes, sub-componentes e peças. Isto requer alterações devido as constantes mudanças no mercado consumidor e, adaptação para conquistar novos mercados, frente as investidas concorrência. Esta parte do elemento de um sistema MRP, fica a cargo do departamento de engenharia (MARTINS; LAUGENI, 1998). Vale salientar que hoje em dia devido ao aprimoramento do sistema MRP, estas alterações podem ser facilmente realizadas com o mínimo de tempo, permanecendo assim, dentro do cronograma da produção. Mas



SOUSA, F. P.; SACILOTTI, R.; SACILOTTI, A. C.

mesmo com todas as facilidades e vantagens muitas empresas se perdem nesta parte do projeto de implementação do sistema, não conseguindo realizar esta etapa de forma eficaz.

- Controle de estoques: a informação sobre os estoques disponíveis são essenciais para a operação de um sistema MRP. Os sistemas MRP são sofisticados e caros, podendo na implementação, chegar à casa de milhões, assim sendo o número de empresas que usam softwares não MRP, é maior do que empresas que controlam seus estoques via MRP. Quanto a isso não existe problema, uma vez que os mesmos podem ser ajustados para conversar entre si ou podem simplesmente ser integrados e trabalhar em conjunto.
- Plano mestre: o plano mestre retrata a demanda a ser atendida, já livre dos fatores externos que como descrito anteriormente, pode ser muito resumindo aquilo que será realmente produzido. Mas, quando os fatores conspiram a favor, e sua demanda é aumentada no meio do processo? Existem sistemas MRP que podem ser ajustados para trabalhar em tempo real, ou seja, em resposta a qualquer alteração, seja na demanda, seja no nível de estoques, decorrente de um recebimento, por exemplo, o sistema atualiza imediatamente todos os dados. Porém existem aqueles que apenas fazem cálculos uma vez ao dia, isso pode ser um fator decisivo. Neste ponto vale destacar a escolha do sistema que mais se enquadra no seu plano de negócio.
- Compras: um dos fatores do MRP, como já mencionado, é uma relação dos itens que devem ser comprados. A partir dessa listagem o departamento de compras pode atuar. Com o advento das parcerias, é grande o número de empresas que têm seus sistemas interligados, e os pedidos de reabastecimento são feitos diretamente pelo computador.

## 5 Vantagens de um Sistema MRP

- Permite a visualização genérica do setor produtivo da empresa, elencando o que comprar e quando comprar, informando sobre a produção atual e o que ainda está por vir, ajudando na tomada de decisões sobre a necessidade de mais contratações a fim de atender a demanda, bem como a melhor hora para demissões. Os que gerem a produção utilizam o MRP com o foco, de acordo com Gaither e Frazier (2001, pág. 312), a fim de melhorar o serviço ao cliente, de reduzir investimentos em estoques garantindo a eficiência operacional da fábrica.



Melhoria nos processos de planejamento...

- Simula situações de diferentes cenários, tais como: atrasos previstos e contratemplos com entrega de insumos, itens ou matérias primas, replaneja e mostra o impacto que será sentido por cada decisão. É um excelente instrumento para a tomada de decisões gerenciais.
- Uma vez que o MRP sabe exatamente a estrutura do seu produto finalizado, ele tem o conhecimento de todos os componentes, insumos e matérias-prima que serão usados na fabricação, com isso, efetua cálculos detalhados voltados para o custeio do produto.
- Reduz a influência dos sistemas informais. Aqueles criados pelas próprias empresas ou contratadas para ajudar nos mais diversos processos, geralmente fragmentados em módulos. Vão sendo criados e usados de acordo com as necessidades, alguns se tornando obsoletos por algum tempo, e posteriormente ficam fadados ao esquecimento.

## 6 Desvantagens do MRP

- Alguns pontos que devem ser levados em consideração quando se deseja implementar um sistema MRP, devem portanto, serem examinados e estudados de forma minuciosa. O sistema não tende a otimizar os custos de aquisição dos materiais. Sabendo que o MRP tem como um de seus objetivos, manter os níveis de estoque no mínimo possível, os itens, insumos ou matérias-prima em geral são adquiridos em pequenas quantidades e de forma constante, o que resulta no aumentando dos custos com o transporte dos mesmos. O valor tende aumentar ainda mais, porque os itens necessários para a produção, não são adquiridos em grandes quantidades, enfraquecendo o poder de barganha junto aos fornecedores quanto se diz respeito a descontos e a redução nos custos de transporte.
- Outra desvantagem, e potencial perigo para empresas que adotam o MRP, seria a redução ou paralização da produção oriundas de fatores externos, como a falta de entrega dos materiais ou escassez do mesmo. Para contornar este potencial problema seria necessário um estoque de emergência ou segurança contra imprevistos, algo que o conceito MRP não se enquadra, pois o mesmo prega por estoques reduzidos e com o mínimo possível.
- O MRP vem em um formato padrão e sua configuração em quase 100% dos casos não se enquadra no que sua empresa realmente necessita. Esta desvantagem pode ser facilmente



SOUSA, F. P.; SACILOTTI, R.; SACILOTTI, A. C.

eliminada através de uma parametrização do software utilizado. Nele podem ser definidos estoques de segurança e lotes mínimos de compra, que reduziriam dramaticamente os efeitos citados acima.

“Permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com mínima formação de estoques, planejando as compras e a produção de itens componentes para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, nem mais, nem menos, nem antes, nem depois.”(CORRÊA & GIANESI, 1993, pág. 104).

## 7 Estudo de Caso

O Estudo abordará uma empresa multinacional, que é referência no mercado de montagem de notebooks, focando sempre em uma alta reputação de qualidade do produto, flexibilidade de projetos, e satisfação do cliente. A implantação do MRP na empresa, dentro dos parâmetros abordados, pode ser considerada como bem sucedido. A empresa é conhecida mundialmente como Compal, cujo nome no Brasil é Compalead Eletrônicos do Brasil Industria e Comercio Ltda.

Está no Brasil desde 2008, tendo como o principal negócio a montagem de notebooks, sempre mantendo alto padrão de qualidade nos produtos com um rápido atendimento ao cliente. Porém nos últimos tempos, com o crescente aumento da demanda e exigência dos clientes, houve a necessidade de mudanças em diversos processos, para que fosse mantida a qualidade sem prejudicar a saúde financeira da empresa, ou seja, sem prejuízos tanto na parte de RH quanto operacional.

O departamento de Planejamento e Controle de Produção (PCP), foi o que mais sofreu mudanças, pois no modelo inicial da empresa todos os materiais necessários para a produção eram enviados pela matriz na China, não só o envio dos materiais, mas também todo o cálculo de necessidade para atendimento da demanda dos clientes era feito lá, apesar de já ser feito também no Brasil. A maior mudança neste departamento foi dado pelo processo de planejamento das necessidades de materiais, que passaria a ser feito somente pela própria filial no Brasil, com isto surgiu a necessidade da implantação de um sistema para tratar esta

Melhoria nos processos de planejamento...

nova necessidade, um sistema para cálculo de MRP. A figura 1 demonstra o processo de planejamento de materiais para a produção antes do MRP:

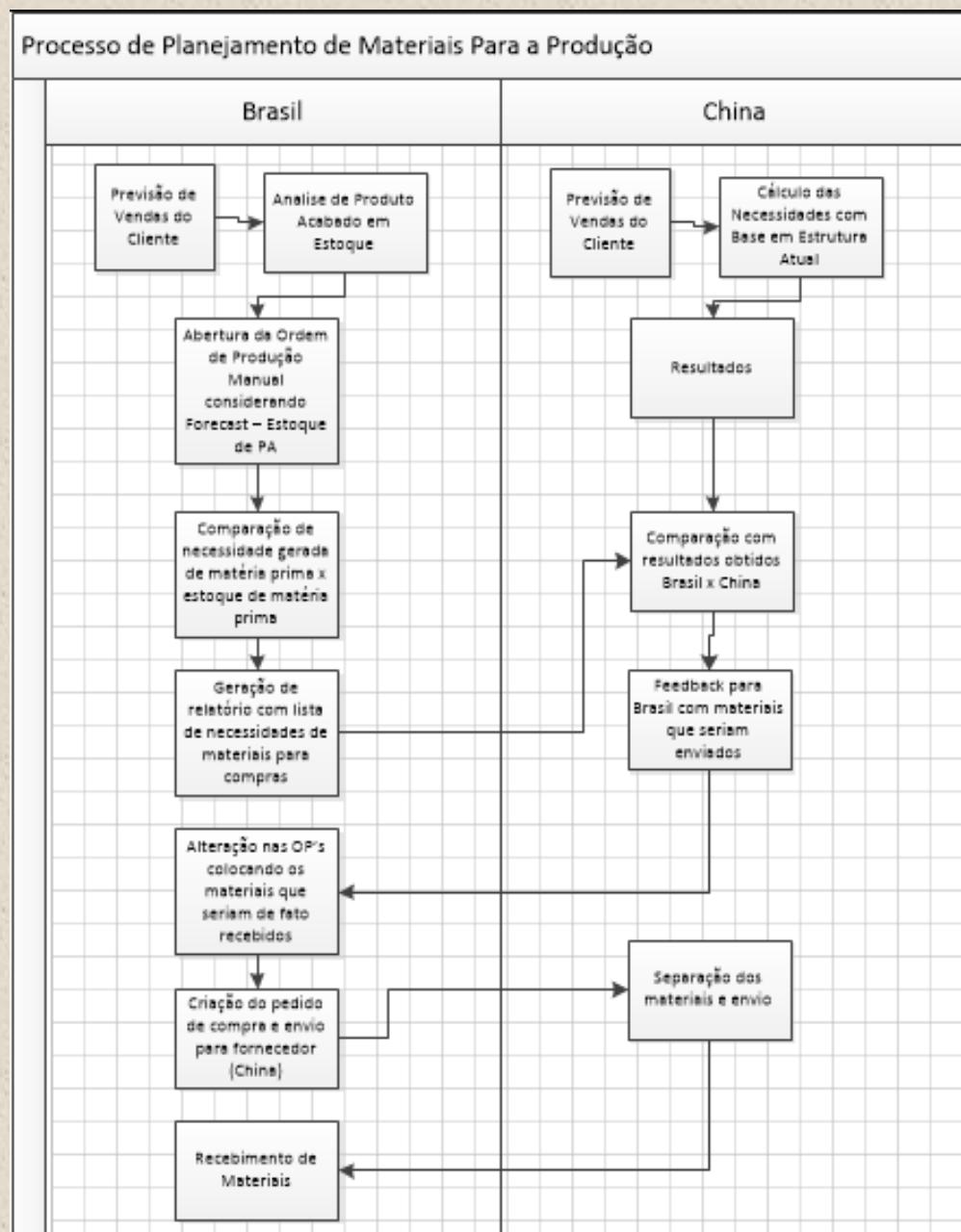


Figura 1 – Processo de Planejamento de Materiais Entre a Matriz na China e a Filial do Brasil.  
Fonte: elaborado pelo autor.



### a. Principais Problemas no Processo Anterior

- **Demora para abertura das ordens:** A maior dificuldade encontrada pelos usuários de PCP no modelo anterior, era no momento da abertura ordem de produção, pois o sistema utilizado não fazia a verificação automática de estoque, nem de pedidos de compras em trânsito. Além disso existia ainda a necessidade de verificar manualmente a posição de estoque de cada item alternativo, e fazer a seleção manual dos mesmos para a abertura de cada ordem, o que fazia com o que o processo de abertura das ordens ficasse muito lento, e tornava impossível garantir 100% do processo, pois era totalmente manual.
- **Interface com o ERP oficial da empresa:** Existiam 2 sistemas para fazer o controle de materiais, os usuários de planejamento utilizavam somente 1 (ERP SAP), as informações eram enviadas para o outro sistema (ERP Protheus) através de uma interface feita por arquivos, que eram lidos e interpretados automaticamente, porém alguns conceitos entre os sistemas eram diferentes, o que tornava impossível que, em 100% dos casos, as informações estivessem corretas, e como a base era o sistema SAP, muitas vezes o erro aparecia somente no Protheus, o que causou transtornos até mesmo para o departamento fiscal da empresa.

### b. Escolha do Sistema

O sistema MRP escolhido foi o próprio ERP Protheus, no caso, seria então implantado o módulo de Planejamento e Controle de Produção (PCP), pelos seguintes motivos:

- Existência de outros módulos implantados;
- Dispensa a necessidade de interfaces com diversos outros sistemas para obter informações necessárias para o cálculo, por já possuir todas as integrações necessárias entre os outros módulos do ERP (Compras, Faturamento, Estoque, etc);
- Custo mais baixo para a implantação do novo módulo;
- Interface já conhecida pelos usuários;
- Facilidade de Customização, caso necessário;



Melhoria nos processos de planejamento...

- Possuir o idioma inglês como padrão;

### c. Maior Dificuldade Encontrada na Implantação

Na implantação do sistema, foi detectado um problema inesperado na definição do escopo. Os produtos alternativos eram vinculados somente no cadastro do produto primário, e não na estrutura do produto final, impedindo que o cadastro na simulação abaixo fosse realizado:

#### **Cadastro de Produtos**

PA1 – Produto Acabado 1

PA2 – Produto Acabado 2

MP1 – Matéria Prima 1

MP2 – Matéria Prima 2

MP3 – Matéria Prima 3

Tabela 1: Simulação ideal para a combinação entre os produtos a serem consumidos no processo.

Fonte: elaborado pelo autor

Produto Pai	Componente (Produto Primário)	Alternativo
PA1	MP1	MP2
PA2	MP1	MP3 (não permitido)

Neste caso a solução encontrada foi criar um produto específico para cada grupo de alternativos, conforme tabela abaixo:

#### **Cadastro de Produtos**

PA1 – Produto Acabado 1

PA2 – Produto Acabado 2

MP1 – Matéria Prima 1

MP2 – Matéria Prima 2

MP3 – Matéria Prima 3

AMP1001 – Grupo de alternativo para MP1

AMP1002 – Grupo de alternativo para MP1



Tabela 2: Simulado alternativo para a combinação entre os produtos a serem consumidos no processo

Fonte: elaborado pelo autor

Produto Pai	Componente (Produto Primário)	Alternativos
PA1	AMP1001	MP1; MP2
PA2	AMP1002	MP1; MP3

#### d. Interfaces Necessárias

No inicio do projeto foi destacada a necessidade de interface com 2 sistemas especificamente utilizados na empresa, o sistema de SFIS (Sistema de chão de fábrica utilizado no Brasil) e o sistema ISPD (Sistema de engenharia utilizado na China para criação e manutenção dos projetos).

##### i. Interface com SFIS

O sistema de chão de fábrica possui todas as informações necessárias para a rastreabilidade da produção, desde o numero do serial da máquina produzida, até cada código de produto (matéria prima), utilizado dentro desta máquina, e também por ser este o sistema que indica para o ERP quais produtos devem ser feito o consumo. A interface com este sistema funciona da seguinte forma:

**Arquivo B:** Possui informações do cabeçalho da ordem de produção (numero da OP, produto produzido, descrição do produto, quantidade, data e hora e linha de produção que será utilizada);

**Arquivo C:** Possui informações dos itens da ordem de produção (numero da OP, matéria prima que deverá ser consumida, quantidade por NB produzido, descrição da MP, quantidade total da ordem, e posto de serviço que deverá ser utilizada);

**Arquivo M:** Possui informações de apontamento de produção (código e quantidade de produto acabado produzido, código e quantidade de matéria prima consumida).



Melhoria nos processos de planejamento...

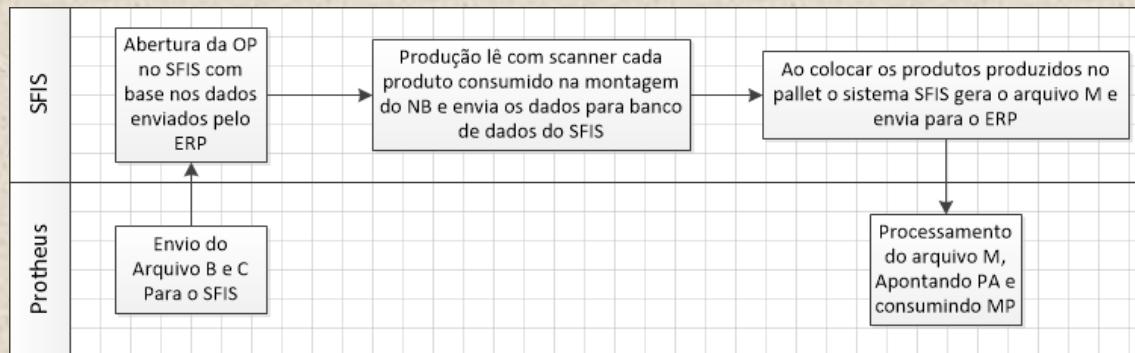


Figura 2: Modelo de interface entre os sistemas SFIS e Protheus. Fonte: elaborado pelo autor.

## ii. Interface com ISPD

Necessário pois no sistema ISPD é onde nascem todas as estruturas dos produtos. A interface criada será responsável por incluir automaticamente no ERP toda nova estrutura criada pelo time de engenharia da China. A interface com o sistema de engenharia funciona da seguinte forma:

**Arquivo BOM\_EXPORT:** Possui todas as informações necessárias para a criação da estrutura de produto no ERP (código do produto pai, código do componente, código do grupo de alternativos, quantidade utilizada por unidade montada, unidade de medida, posição na placa caso seja uma estrutura de placa mãe ou periféricos).

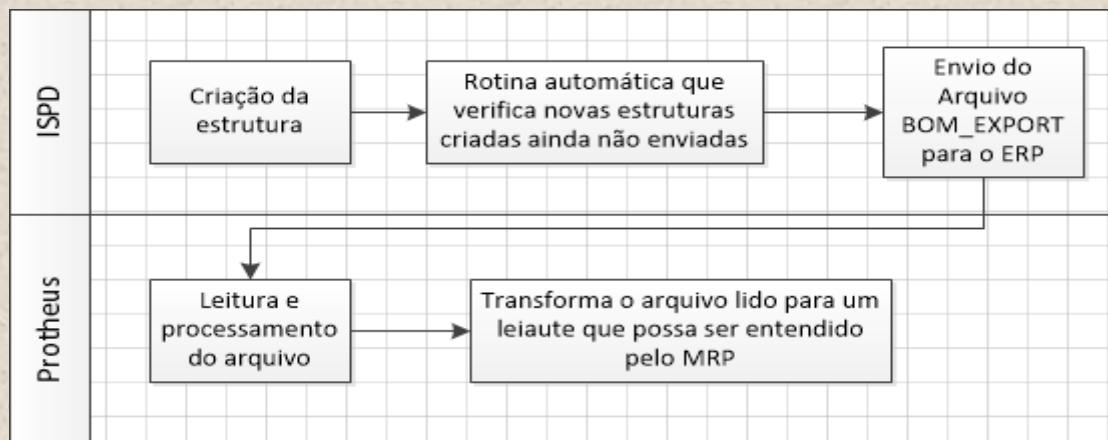


Figura 3: Modelo de interface entre os sistemas ISPD e Protheus. Fonte: elaborado pelo autor.



### e. Resultados Obtidos

#### i. Internos

- Redução do tempo para abertura da ordem de produção e liberação para a linha de produção, de 3 horas para 1 hora;
- Aumento da rotatividade de estoque;
- Melhor atendimento aos prazos de entrega;
- Redução do estoque em excesso;
- Redução do quadro de funcionários de planejamento;
- Maior confiabilidade nos dados de estoque;
- Redução na quantidade de paradas de linha por falta de materiais;

#### ii. Estratégicos

- Maior satisfação do cliente;
- Melhor posicionamento no mercado;
- Melhor programação de materiais;
- Redução de custo em geral;
- Novos clientes.

## 8 Conclusão

A tecnologia tem se tornado cada vez mais uma grande aliada das empresas em todos os processos, trazendo resultados incríveis a nível de desempenho, controle e gerenciamento de manufatura e materiais.

Para atingir com maior perfeição possível um alto padrão de qualidade nos serviços, mantendo um baixo custo de produção e uma alta rapidez no atendimento, é indispensável a utilização de um sistema para cálculo de MRP, porém é necessário planejar bem as etapas da



Melhoria nos processos de planejamento...

implantação (análise de requisitos, custo-benefício, desenvolvimento, testes, treinamento, implantação, adequação, flexibilização).

Os resultados obtidos ao longo do estudo comprovam o quanto é vantajoso o investimento num sistema de MRP adequado, que garanta um alinhamento nos processos de planejamento de materiais nas organizações.

## 9 Referências Bibliográficas

CORRÊA, H.; GIANESI, I. Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. São Paulo: Atlas, 1993.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 1997.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pioneira - Thomson Learning, 2001.

Breve História do MRP [Em linha]. Brasil: Instituição Toledo de Ensino. [Consult. 01 Mai. 2013]. Disponível em WWW: [URL: http://www.ite.edu.br/apostilas/resumo\\_mrp.doc](http://www.ite.edu.br/apostilas/resumo_mrp.doc).

Conceitos básicos de MRP, MRPII e ERP [Em linha]. [S.I.]: Prodel. [Consult. 02 Mai. 2013]. Disponível em <http://www.prodel.com.br/conceitoerpmrp.htm>.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 1998.

MOREIRA, D. A. Administração da Produção e Operações. 1ed. São Paulo: Pioneira, 1993.

<http://www.suapesquisa.com/industrial/> - Acessado em 09/03/2013.

<http://www.prodel.com.br/conceitoerpmrp.htm> - Acessado em 15/03/2013.