



# DIAGNÓSTICO DA IMPLANTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS SISTEMAS MRP'S NAS EMPRESAS DE GRANDE PORTE DO VALE DO ITAJAÍ – SC

Área temática: Gestão da Produção

**André Luis Almeida Bastos**

prof.abastos@gmail.com

**Rodrigo Alexandre Maus**

rodrigomaus@hotmail.com

**Resumo:** *O propósito dos sistemas MRP's é a automatização do fluxo de informações relacionadas aos processos de manufatura. Contudo, muitas empresas não conseguem alcançar o melhor desempenho do seu sistema devido às dificuldades encontradas na implantação e posteriormente, na operacionalização dos sistemas. O presente estudo, através de uma pesquisa de abordagem quantitativa, realizada com 86% das empresas de grande porte da região do Vale do Itajaí, em Santa Catarina, identifica estas dificuldades porém, observa que muitos aspectos positivos são observados pelas empresas após a implantação dos sistemas.*

**Palavras-chaves:.**

## 1. INTRODUÇÃO

As tradicionais exigências do mercado relativas a maiores níveis de qualidade dos produtos e diversidade de itens deve ser acompanhada com um menor tempo de entrega e menores custos aos clientes. Neste sentido, os gestores dos sistemas produtivos tem dado grande atenção aos altos custos da manutenção de estoques e buscado aperfeiçoar os processos justamente nos pontos em que os elevados níveis de estoques mascaram as ineficiências do processo. Cabe ao PCP, a tarefa de gerenciar os níveis de estoques, tanto de matérias primas, quanto materiais em processo e produtos finais, atividade esta que torna-se ainda mais árdua para as empresas que buscam oferecer ao mercado uma maior variedade de produtos finais.

Uma solução que tem auxiliado os gestores nestas empresas consiste nos sistemas MRP – *Material Requirement Planning*, que pode ser traduzido por planejamento das necessidades de materiais e MRP II – *Manufacturing Resources Planning*, traduzido por Planejamento dos Recursos da Manufatura. De acordo com Martins e Laugeni (2005), o MRP surgiu da necessidade de se planejar o atendimento da demanda de forma correta dentro de uma indústria. Goodfellow (2003) ainda complementa que através dele é possível solucionar os problemas do que pedir, quanto pedir, quando solicitar a entrega e quando liberar para realizar tal entrega, visando sempre a melhor otimização do processo possível e o mínimo de estoque.

Dessa forma, considerando a justificativa de que o gestor ao tomar a decisão em investir significativos recursos na implementação de um sistema precisa ter em mente os reais benefícios e identificar as principais dificuldades que surgirão anexas a esta decisão, o objetivo deste trabalho consiste em discutir as experiências de algumas empresas que já percorreram esta jornada, assinalando seus relatos dos benefícios e dificuldades encontrados na utilização como apoio para gestão de sistemas produtivos.

Foi utilizado um estudo exploratório com um grupo de 32 empresas de grande porte do Vale do Itajaí. Neste grupo de empresas foi aplicado um questionário que identificou as principais dificuldades e benefícios na utilização da ferramenta, segundo os principais referenciais teóricos. Os dados apresentados representam a opinião dos respondentes do grupo de empresas estudadas.

### 1. Fundamentação teórica

Segundo Brown et al. (2006), o MRP foi desenvolvido e aprimorado por Joseph Orlicky na IBM e pelo consultor Oliver Wight, nas décadas de 1960 e 1970. Com o avanço tecnológico os

computadores se tornaram mais rápidos e com maior capacidade de disco, devido a este fato, em meados da década de 60 os pacotes de softwares de MRP tornaram-se disponíveis nos principais fornecedores de computador. Martins e Laugeni (2005) relatam que os sistemas de MRP utilizavam de *mainframes* que gastavam horas, em alguns casos a noite inteira, processando alterações realizadas em um único dia. E no seu funcionamento, assim como atualmente, determinado produto tinha sua estrutura explodida até o último nível de detalhe, definindo-se sua lista de material, conhecida também como BOM (lista de materiais). Em seguida o software de MRP tratava de processar todos os dados, verificando se havia disponibilidade nos estoques, e se necessário, processava a emissão da lista de itens faltantes.

Durante os anos 80 e 90, o sistema e o conceito do planejamento das necessidades de materiais se expandiram e foram integrados a outros departamentos da empresa. Surgia então, o sistema MRP II (Planejamento dos Recursos de Manufatura). Conforme Correa e Correa (2012), outros módulos integrando o MRP II foram agregados pelos fornecedores de sistema e oferecidos ao mercado como: módulos de apoio fiscal, módulos de RH, módulos administrativos, etc. Quando os fornecedores passam a considerar que suas soluções integradas são suficientemente capazes de suportar às necessidades de informações para todo o empreendimento, passam a se auto denominar fornecedores de sistemas ERP (Planejamento de Recursos da Organização).

Um levantamento bibliográfico realizado por Bastos et al (2011), com base em diversos autores apontam as vantagens decorrentes da implementação desta lógica na manufatura aponta para diversos benefícios na utilização dos sistemas, entre eles: a integração entre os setores da organização através do compartilhamento de base de dados única, a redução dos níveis de estoque em processo e produto acabado, o cumprimento dos prazos de entrega, o apoio no gerenciamento de materiais em todos os estágios da organização, por meio de informações de estoques, programações, entregas previstas etc., e a organização da sequência de produção de cada centro de trabalho, conforme prioridades estabelecidas. De igual forma, são apontadas algumas limitações do sistema tais como: necessidade de investimentos consideráveis em recursos: computadores, softwares e qualificação de pessoal, necessidade de controle e atualização permanente de informações, além de outras destacadas.

Durante a implementação da lógica MRP são enfrentadas algumas barreiras às mudanças que esta implementação proporciona. Isso pode determinar o sucesso ou o fracasso do sistema de gerenciamento. Correa e Correa (2012), por exemplo, apontam que se as análises feitas durante a implementação não forem revistas com as mudanças na realidade, o sistema tenderá a trabalhar de forma gradualmente menos aderente à realidade, levando a decisões gerenciais que não correspondente

aos objetivos pretendidos. Destaca-se também a necessidade de comunicação e coordenação interdepartamental como um canal de comunicação para evitar conflitos principalmente entre o setor de vendas, produção e planejamento de produção. Outro aspecto relevante apontado pelo autor consiste no fato de que os envolvidos devem ser treinados a fim de não só entender a parte do sistema com a qual vão ter contato, mas também a lógica global do sistema para que se compreendam a importância de fatores como entrada e atualização do sistema em tempo real. Diversos autores também chamam atenção para itens como comprometimento da alta direção, tendo em vista os impactos do sistema na estratégia da organização.

## **2. Procedimentos Metodológicos**

Para coleta de dados primeiramente foi determinado a dimensão do universo explorado através do Guia da Indústria SC de 2014, elaborado pela FIESC (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina). Através deste material, verificou-se que na região do Vale do Itajaí estão presentes 37 indústrias de grande porte, com base nos parâmetros do IBGE, o qual classifica como empresa de grande porte aquela que possuir 500 funcionários ou mais. Posteriormente o questionário foi enviado para 100% das empresas pertencentes ao universo, sendo que 32 empresas responderam o mesmo, obtendo assim, uma amostragem de 86,48%.

O questionário aplicado foi elaborado com base no levantamento bibliográfico e em seguida foi validado com uma das empresas pertencentes ao universo da pesquisa antes da aplicação da mesma. Como resposta o respondente teve que escolher alguma das cinco alternativas presentes na escala de Likert. Posteriormente os dados levantados foram tabulados e analisados no software Microsoft Excel através tabelas.

As 32 indústrias pesquisadas dividem-se em 5 setores básicos de atuação, sendo eles: 50% que atuam nos setores Têxtil e Vestuário, Metal-mecânica é a segunda em representatividade com 25%, seguido pelo setor Alimentício, que abrange 19% das empresas pesquisadas e os segmentos Elétrico e Gráfico, ambos com 3% de representação. As funções dos respondentes predominou em funções relacionadas ao PCP (supervisor ou programador – 24 respondentes), com 75% dos respondentes. Os outros 25% se dividiram nas funções de Gerente de Compras ou Logística (4), Supervisor de Engenharia Industrial (2), Analista de Logística (1) e Coordenador de Engenharia de Projetos (1).

## **3. Resultados e discussões**

Ao longo deste item, serão apresentados os dados obtidos e as discussões destacadas nos

subitens a seguir, a saber: generalidades, tempo de implantação, resistência dos usuários, adequações para implantação, custos de implantação e operacionalização, confiabilidade na operacionalização do sistema, uso do sistema para controle de estoques, pontos críticos relacionados à operacionalização e agilidade de informações e atendimento ao cliente.

### 3.1. Generalidades

Para identificar o perfil das empresas em estudo quanto ao projeto MRP, observou-se que 21 empresas (66% das empresas pesquisadas) estão com o projeto totalmente implantado, 7 (22%) estão em fase de implantação e 4 (13%) ainda não possuem o MRP.

Martins e Laugeni (2006) citam que dispor de um sistema de MRP permite uma diversidade de benefícios tais como: planejamento geral da organização, seja de necessidade de equipamentos, de pessoas ou de capital de giro, permite também realizar simulações que auxiliam a tomada de decisões gerenciais, proporciona uma análise dos custos através da explosão dos produtos e seus subcomponentes e também reduz a influência dos sistemas informais. Dessa forma, buscando confrontar o pensamento de Martins e Laugeni (2006), foi perguntado às empresas pesquisadas quais os principais objetivos que elas visam, ou visavam alcançar com a implantação dos sistemas MRP's. Nesta questão os respondentes tiveram que sinalizar os objetivos entre alternativas pré-definidas, havendo também a possibilidade de inclusão de algum objetivo não presente entre as opções. A quantidade de alternativas possíveis de serem escolhidas pelo pesquisado foram ilimitadas. Como pode-se verificar na Tabela 1, os principais objetivos que as empresas pesquisadas visam, ou visavam alcançar com a implantação dos sistemas MRP's foram o melhor gerenciamento da capacidade de produção, melhor gerenciamento dos materiais, maior confiabilidade das informações e a busca por maior agilidade nas tomadas de decisões. Analisando os dados obtidos nesta questão, verifica-se que estão de acordo com o apontado por Martins e Laugeni (2006).

Tabela 1 - Objetivos visados com a implantação do sistema MRP

Objetivos visados com a implantação	Frequência	
	Numérica	Relativa a 28 empresas que possuem ou estão implantando o MRP
Melhor gerenciamento da capacidade de produção	24	86%
Melhor gerenciamento dos materiais	24	86%
Maior confiabilidade das informações	24	86%
Maior agilidade nas tomadas de decisões	24	86%

Melhoria do serviço ao cliente	23	82%
Redução dos níveis de estoque	21	75%
Melhor eficiência operacional da fábrica	21	75%
Redução dos custos de compra	14	50%
Redução dos prazos de entrega	12	43%
Redução da mão de obra operacional	7	25%
Redução no consumo de papel	1	4%

As empresas de fato buscam de maneira mais expressiva um melhor e mais confiável gerenciamento de suas operações, sejam elas voltadas à produção ou ao planejamento dos materiais e conseqüentemente dos estoques, sempre visando obter um ganho maior nestas operações e também um melhor serviço prestado ao cliente. Os índices apontados acima seguem a tendência de Bastos et al (2011), que ao realizar o estudo dos sistemas MRP's nas empresas metalúrgicas da cidade de Blumenau, Santa Catarina, apontaram que das 12 empresas pesquisadas, 11 assinalaram que o melhor gerenciamento da capacidade de produção foi um dos principais benefícios adquiridos com a implantação do MRP, em seguida com 9 incidências apontaram o melhor gerenciamento dos materiais. A maior confiabilidade das informações teve 7 acusações, completando as alternativas com maiores incidências.

### 3.2. Tempo de implantação

Para realizar uma análise do tempo de implantação dos sistemas MRP's nas empresas pesquisadas foram aplicadas duas questões, sendo que uma mede o tempo propriamente dito de implantação e outra compara o tempo planejado para implantar o sistema no início do projeto com o tempo que de fato foi necessário para a implantação. A Tabela 2 demonstra os resultados.

Tabela 2 - Tempo necessário para implantação dos sistemas MRP's

Tempo de Implantação	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
de 0 a 6 meses	4	14%	14%
de 7 a 12 meses	7	25%	39%
de 13 a 18 meses	8	29%	68%
de 19 a 24 meses	6	21%	89%
mais de 24 meses	3	11%	100%
Total	28	100%	-

Os dados ilustrados na Tabela 2 permitem concluir que o tempo de implantação entre as

empresas é bastante variado, contudo, cada empresa possui particularidades e demandas que podem interferir no tempo de implantação. Uma indústria com um produto ou processo mais complexo, pode exigir mais tempo para adequar o sistema à real necessidade da corporação, outro ponto que também pode interferir diretamente é o tipo e os módulos de trabalho que cada empresa possui em seu sistema de MRP. Uma empresa que tenha apenas um módulo, de manufatura, por exemplo, demandará um tempo menor para instalação quando comparado ao tempo que demandaria a instalação de três módulos. Como por exemplo, manufatura, compras e financeiro. Desta forma, visando obter uma análise mais crítica em relação ao tempo que as empresas pesquisadas necessitaram para implantar seus módulos de MRP, foi perguntado aos pesquisados qual o tempo total de implantação ao final do projeto em relação ao prazo inicialmente previsto. A Tabela 3 ilustra os resultados.

Tabela 3 - Tempo efetivo de implantação x planejado

Tempo efetivo de Implantação em relação ao previsto	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
muito mais alto que o previsto	6	21%	21%
mais alto que o previsto	17	61%	82%
igual ao previsto	4	14%	96%
abaixo do previsto	1	4%	100%
muito abaixo do previsto	0	0%	100%
Total	28	100%	-

Conforme apontado, 82% das empresas pesquisadas levaram um tempo superior ao previsto. É importante apontar que, em seu estudo, Oliveira (2014) aponta que o principal fator da falta de cumprimento do cronograma de implantação dos sistemas MRP's em uma empresa pode ser creditada à falta de envolvimento da gerência no projeto, assim como, a ausência de clareza nos objetivos com a implantação.

### 3.3. Resistência dos usuários

Para verificar a influência e o grau de responsabilidade que os usuários do MRP possuem na implantação e na posterior utilização do sistema foram aplicadas três questões. Na primeira questão foi apresentado aos pesquisados a seguinte afirmação: “houve ou há resistência por parte dos usuários quanto às mudanças impostas pelos sistemas MRP's.” Sendo que o respondente, nesta questão, deveria escolher uma entre cinco alternativas da Tabela 4. 50% das empresas apontaram a presença da resistência dos usuários frente às mudanças impostas.

Tabela 4 - Grau resistência por parte dos usuários



Categoria	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
concordo fortemente	6	21%	21%
concordo	8	29%	50%
neutro	7	25%	75%
Discordo	7	25%	100%
discordo fortemente	0	0%	100%
Total	28	100%	-

Índices parecidos foram verificados na questão em que os respondentes tiveram que analisar a afirmação: “na etapa de implantação dos sistemas MRP’s, os usuários tiveram dificuldades em relação à mudança de cultura dos procedimentos internos”. Nesta questão o respondente teve que escolher uma dentre as cinco alternativas. Os resultados da tabela 5 permitem uma vasta discussão e inúmeras causas podem ser apontadas por cada empresa em relação à dificuldade de interação do usuário com o sistema. Contudo, ao buscar fundamentação teórica para as causas deste problema, nota-se um alto grau de responsabilidade da própria empresa quando Corrêa e Corrêa (2012), afirmam que a implantação de um novo sistema de gestão requer mais do que a simples implantação de uma ferramenta computacional, mas também uma mudança na forma das pessoas realizarem seu trabalho.

Tabela 5 - dificuldades em relação à mudança de cultura dos procedimentos internos

Categoria	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
concordo fortemente	13	46%	46%
concordo	11	39%	86%
neutro	4	14%	100%
discordo	0	0%	100%
discordo fortemente	0	0%	100%
Total	28	100%	-

Atrelado a este fato, surge a necessidade de treinar as pessoas envolvidas com base nos conceitos por trás da filosofia de gestão adotada e aos procedimentos específicos de operação, uma vez que serão estes profissionais que tomarão a decisão final, com base nas sugestões dadas pelo sistema. Oliveira (2009), em seu estudo diretamente com os usuários do MRP, também confirmou que a falta de conhecimento dos usuários devido à ausência de treinamentos específicos sobre o sistema acarretou na posterior má utilização. Contudo, no mesmo estudo, o pesquisador constatou que havia uma grande resistência por parte dos usuários quanto à mudança da maneira de trabalhar.



Buscando confrontar as conclusões acima com as empresas pesquisadas no presente estudo, a afirmação: “na etapa de implantação dos sistemas MRP’s, houve necessidade de capacitar os usuários do MRP,” Para esta questão, 93% das empresas pesquisadas concordam que há, de fato, necessidade de capacitar os futuros usuários dos sistemas MRP’s. Para Corrêa e Corrêa (2012) e Oliveira (2009), o treinamento aos futuros usuários é um aspecto extremamente crítico durante e após a implantação para que a empresa obtenha resultados positivos com a posterior utilização do sistema.

### 3.4. Adequações para implantação

Em relação às adequações necessárias à implantação consiste na criação da BOM (lista de materiais), que conforme Martins e Laugeni (2006) é a parte mais difícil e trabalhosa. Afinal, é onde todos os produtos devem ser explodidos em todos os componentes, subcomponentes e peças. Foi verificado qual a necessidade de adequar os produtos e suas respectivas estruturas nas empresas estudadas. Para tanto, a seguinte afirmação foi disponibilizada para avaliação dos pesquisados: “na etapa de implantação dos sistemas MRP’s, houve necessidade de adequar a estrutura dos produtos (níveis, subníveis e/ou códigos de referência).” Como resultado, 93% das empresas assinalaram esta necessidade, sendo que apenas 1 (4%) empresa assinalou que não e 1 (4%) outra empresa absteve-se na sua resposta (neutro). Ao verificar se estas empresas apresentaram dificuldades nas atividades de cadastro de informações dos produtos, a Tabela 6 mostra que tal dificuldade esteve presente em 82% das empresas.

Tabela 6 - dificuldades nas atividades de cadastro de informações dos produtos

Categoria	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
concordo fortemente	9	32%	32%
concordo	14	50%	82%
neutro	5	18%	100%
discordo	0	0%	100%
discordo fortemente	0	0%	100%
Total	28	100%	-

Também na questão dos pontos críticos para a implantação dos sistemas MRP’s, a afirmação “na etapa de implantação dos sistemas MRP’s, houve reengenharia/redesenho dos processos internos dos setores envolvidos para se adaptar aos conceitos do MRP” foi avaliada pelos pesquisadores. Conforme demonstrado pela Tabela 7, esta necessidade foi apontada por 89% das empresas.

Tabela 7 - Necessidade de reengenharia/redesenho dos processos internos

Categoria	Frequência		
	Numérica	Relativa	Cumulativa
concordo fortemente	12	43%	43%
concordo	13	46%	89%
neutro	2	7%	96%
discordo	1	4%	100%
discordo fortemente	0	0%	100%
Total	28	100%	-

Outro fator crítico quando há mudanças nos sistemas de qualquer empresa, é a necessidade de reavaliar a estrutura de informática, de tal modo, a verificar a capacidade da mesma em atender a nova demanda. Para avaliar este aspecto dentre as empresas estudadas, a seguinte afirmação foi julgada pelos pesquisados: “na etapa de implantação dos sistemas MRP’s, houve necessidade de adequar a estrutura de informática.” Os resultados obtidos confirmam esta necessidade para 82% dos respondentes.

Ao verificar os dados obtidos com as questões relacionadas às necessidades de adequações para implantação do sistema, constata-se uma acentuada tendência nos resultados de concordância quanto aos fatores de mudanças e adequações para implantação dos sistemas MRP’s, sejam elas relacionadas à estrutura dos produtos, aos processos internos e à estrutura de informática. Todas as questões relacionadas obtiveram um alto grau de concordância dos pesquisados, apontando que há, de fato, necessidade de realizar adequações específicas para implantação dos sistemas MRP’s. O fato de muitas empresas apontarem que possuem dificuldades com o cadastro de informações é uma questão crítica, levando em consideração que Ribeiro (2011), aponta em seu estudo sobre o controle da produção com o uso do Just in Time e MRP, que os sistemas MRP’s não toleram sistemas “informais”, portanto é de extrema importância a parametrização correta para posteriormente ter uma operacionalização satisfatória, pois é possível constatar que a incorreta alimentação das informações no sistema compromete o pleno funcionamento do mesmo, conforme será melhor discutido adiante.

### 3.5.Custos de implantação e operacionalização

Para avaliar este nível de investimento na aquisição e implantação do sistema, foram aplicadas quatro questões, cada uma com uma asserção específica sobre os custos do MRP. O respondente poderia assinalar apenas uma, dentre as cinco alternativas. A Tabela 8 ilustra os resultados de avaliação de custos relativos ao projeto MRP.

Tabela 8 - Avaliação dos custos

Categorias	custos adicionais em consultoria (instalação, parametrização e customização)		custos de suporte (manutenção) após a implantação		Custos de atualização	
	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa
muito alto	4	14%	2	7%	4	14%
alto	8	29%	7	25%	5	18%
médio	13	46%	14	50%	14	50%
baixo	1	4%	3	11%	3	11%
muito abaixo	2	7%	2	7%	2	7%
Total	28	100%	28	100%	28	100%

Ao analisar os dados obtidos nas questões referentes aos custos que envolvem a implantação e manutenção dos sistemas MRP's, percebe-se uma incidência maior nas alternativas que caracterizam os custos como medianos, contudo, significativa parte das empresas também apontaram os custos como altos ou muito altos. Já quando foi solicitado aos respondentes comparar os custos totais ao final da implantação com o orçamento previsto inicialmente, observa-se uma incidência de 68% nas empresas que acusaram um orçamento mais alto que o previsto e 32% apontaram o custo total igual ao previsto inicialmente. De encontro a esse pensamento, Santos (2009), em seu estudo de caso sobre uso da ferramenta MRP, constatou que o alto nível de investimento para implantação da ferramenta obriga a empresa a fazer um prévio estudo das reais necessidades, de tal modo a garantir um nível de investimento acessível.

### 3.6. Confiabilidade na operacionalização do sistema

No MRP, vários módulos trabalham em conjunto para fornecer as informações e operações desejadas pela empresa. Atrelado a este fato, as empresas foram solicitadas a informar quais os módulos de MRP instalados em seus sistemas. Os módulos mais comuns foram: Suprimentos e Manufatura (cada um destes módulos foi apontado em 25 das 28 empresas que já implantaram ou estão implantando o MRP), Financeiro (apontado em 22 empresas), NF-e e Custos (21), Controladoria (19), Mercado e Qualidade (cada um dos módulos foi apontado por 18 empresas), Manutenção e Cadastro/recursos (cada módulo foi apontado por 1 empresa). Ao se avaliar a integração entre os diversos módulos implantados observa-se que, de acordo com os resultados 79% das empresas acusam a integração entre os módulos, 18% apontam neutralidade e apenas 1 empresa aponta discordância quanto à integração entre os módulos. Os dados obtidos são levemente positivos, levando em consideração que, conforme citado anteriormente, essa integração entre os módulos é de grande

importância para um bom desempenho do sistema.

Para verificar a confiabilidade do sistema, a seguinte afirmação foi avaliada pelos pesquisados: “os dados gerados e as ações tomadas (emissão de ordens de compra e ordens de produção) pelo sistema são confiáveis”. Conforme se observa na Tabela 9, 93% dos respondentes apontam a confiabilidade do sistema quanto à informações geradas. Adicionalmente, se fez necessário avaliar o nível de confiabilidade dos relatórios que o sistema gera, tendo em vista que embasada nestes relatórios, as decisões gerenciais serão tomadas. Para isso, a seguinte asserção foi avaliada pelos respondentes: “na operacionalização dos sistemas MRP’s, há dificuldades relacionadas à ocorrência de relatórios imprecisos.”

Tabela 9 – Confiabilidade do sistema

Categorias	Confiabilidade dos dados gerados e as ações tomadas (emissão de OCs e OPs)			Dificuldades relacionadas à ocorrência de relatórios imprecisos na operacionalização dos sistemas MRP's		
	Numérica	Relativa	Cumulativa	Numérica	Relativa	Cumulativa
concordo fortemente	12	43%	43%	5	18%	18%
concordo	14	50%	93%	6	21%	39%
neutro	2	7%	100%	10	36%	75%
discordo	0	0%	100%	6	21%	96%
discordo fortemente	0	0%	100%	1	4%	100%
Total	28	100%	-	28	100%	-

Apesar dos dados positivos na questão anterior, onde 93% das empresas pesquisadas apontaram que as ações tomadas pelo MRP são confiáveis, os resultados obtidos na avaliação dos relatórios gerados pelo MRP são, de certa forma, alarmantes. Ao avaliar a afirmação proposta, constata-se que 39% das empresas pesquisadas apontaram dificuldades em relação a imprecisão dos relatórios gerados pelos sistemas MRP's. Bastos et.al (2011) constataram que há dificuldades nas empresas em relação à imprecisão nos dados gerados pelo sistema, os autores ainda enfatizam e sugerem como solução, que é necessária uma intensa disciplina na alimentação de dados no sistema, como meio de permitir uma tomada de decisão a partir de dados confiáveis.

### 3.7. Uso do sistema para controle de estoques

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009), a lista de materiais fornece ao MRP a base de dados com a estrutura dos produtos e cabe ao sistema reconhecer que alguns destes itens podem já estar em estoque. Considerando que esse estoque pode estar na forma de produtos finais, estoque em

processo ou matérias-primas, se faz necessário, verificar desde o nível zero de cada lista de materiais quanto estoque há disponível de cada produto final, submontagens e componentes para que se possa calcular a necessidade “líquida”, considerando o estoque, para atender a demanda. Para isto, o MRP requer que sejam mantidos registros de estoque confiáveis. Devido à importância da veracidade dos estoques para o pleno funcionamento dos sistemas MRP’s, quatro questões foram abordadas entre as empresas pesquisadas, a fim de avaliar alguns aspectos fundamentais sobre o assunto.

Para verificar a capacidade dos sistemas MRP’s em gerir as movimentações dos estoques a seguinte afirmação foi analisada: “com a utilização do MRP, foi possível ter um controle das movimentações de estoque e níveis de estoque em tempo real”. A Tabela 10 ilustra que 64% (25% concordo fortemente e 39% concordo) das empresas acusaram um maior controle das movimentações de estoque e níveis de estoque em tempo real.

Tabela 10 – Controle de estoques com a utilização dos sistemas MRP's

Categorias	Empresas que obtiveram um maior controle das movimentações de estoque e níveis de estoque em tempo real		Empresas que obtiveram uma rastreabilidade dos materiais que entraram na empresa		Empresas que sabem o quando e quanto comprar através de análises de reposição de estoque	
	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa
concordo fortemente	7	25%	11	39%	8	29%
concordo	11	39%	15	54%	14	50%
neutro	7	25%	2	7%	5	18%
discordo	3	11%	0	0%	1	4%
discordo fortemente	0	0%	0	0%	0	0%
Total	28	100%	28	100%	28	100%

Outro fator essencial para controlar os estoques na empresa é controlar os materiais que entram na empresa. E este aspecto foi avaliado dispondo a seguinte afirmação para avaliação dos respondentes: “com a utilização dos MRP foi possível ter uma rastreabilidade dos materiais que entraram na empresa”. Conforme a Tabela 10, 93% das empresas apontaram melhorias em relação a este aspecto.

Sabe-se que é através das análises do estoque que os sistemas MRP’s irão informar as necessidades de compra de materiais. Para avaliar se isso, de fato, acontece na prática, a seguinte afirmação foi avaliada pelos respondentes: “com a utilização do MRP foi possível saber quando e quanto comprar através de análises de reposição de estoque”. Os resultados obtidos na Tabela 10 comprovam este benefício dos sistemas MRP’s quando, conforme Tabela 25, verifica-se que 29% das

empresas pesquisadas apontaram concordar fortemente com a afirmação e outras 50% concordarem. Somando assim um total de 79% das empresas que alegaram saber, através dos sistemas MRP's, quanto e quando comprar através de análises de reposição de estoques. 5 empresas, ou seja, 18% apontaram neutralidade quanto à afirmação e apenas uma empresa, com representatividade de 4%, discordou da afirmação.

Ainda na questão dos estoques, as empresas pesquisadas avaliaram a seguinte asserção: “na operacionalização dos sistemas MRP's, há dificuldades relacionadas à acuracidade de informações dos níveis de estoque”. A Tabela 10 aponta que 75% das empresas (25% concordo fortemente e 50% concordo) possuem dificuldades relacionadas à acuracidade dos estoques.

De maneira geral, os índices obtidos nas questões anteriores, envolvendo os estoques e seu gerenciamento, permitem observar vários ganhos proporcionados pela utilização dos sistemas MRP's, como por exemplo, o melhor controle das movimentações de estoque e seus níveis em tempo real, a rastreabilidade dos materiais que entram nas empresas e também o input para compra de materiais de acordo com a necessidade real, contudo, para grande parte das empresas pesquisadas há dificuldades relacionadas à acuracidade das informações dos níveis de estoque, o que pode comprometer todos os outros aspectos positivos citados anteriormente. Ribeiro (2011) já constatou os ganhos que o MRP traz aos estoques, alegando que além de proporcionar um melhor controle, traz como consequência uma melhora significativa no giro dos estoques. Santos (2009) também evidenciou em seu estudo de caso sobre o uso da ferramenta MRP no processo logístico de compras em determinada empresa que o uso do sistema permitiu à empresa um ganho de tempo valioso para o suprimento dos estoques, reduzindo consideravelmente a possibilidade de faltas de mercadorias.

### 3.8. Pontos críticos relacionados à operacionalização

A alimentação correta dos dados no sistema é fundamental para o correto funcionamento do sistema, contudo, a facilidade e praticidade com que estas informações são alimentadas no sistema pode ser fundamental para efetividade desta tarefa. A seguinte afirmação foi aplicada para avaliação das empresas pesquisadas: “o sistema MRP da sua empresa é flexível para realizar as customizações necessárias”. A Tabela 11 ilustra os resultados.

Tabela 11 –Pontos críticos relacionados à operacionalização

Flexibilidade do sistema para realizar as customizações necessárias	Interface e acessibilidade aos usuários do sistema	Dificuldades para atualização das informações dos produtos na operacionalização do sistema
---	--	--

Categorias	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa
concordo fortemente	6	21%	6	21%	4	14%
concordo	15	54%	14	50%	12	43%
neutro	5	18%	6	21%	7	25%
discordo	1	4%	1	4%	4	14%
discordo fortemente	1	4%	1	4%	1	4%
Total	28	100%	28	100%	28	100%

Observa-se que 75% das empresas acusaram concordar fortemente ou simplesmente concordar com a afirmação que seus sistemas MRP's têm flexibilidade para realizar as customizações necessárias. Outro fator avaliado é a interface do sistema para o usuário, para este, a seguinte asserção foi disposta à avaliação dos respondentes: “o sistema MRP da sua empresa possui uma interface amigável e de fácil acesso ao usuário”. Observa-se que um total de 20 empresas, com uma representatividade de 71% acusaram ter sistemas MRP's de interface amigável e de fácil acesso ao usuário.

Para avaliar genericamente a questão da atualização das informações dos produtos no sistema a seguinte afirmação foi abordada para análise: “na operacionalização dos sistemas MRP's, há dificuldades relacionadas à atualização das informações dos produtos”. Conforme listado na Tabela 11, 14% dos respondentes concordaram fortemente com a afirmação e outros 43% concordaram. Portanto, um total de 57% das empresas apresentam dificuldades relacionadas à atualização das informações dos produtos no sistema.

Os dados obtidos nas três questões anteriores sugerem uma reflexão ao serem comparados. Ao mesmo tempo em que as empresas, na sua maioria, citam que os sistemas são flexíveis para realizar as customizações necessárias e também apontarem que os sistemas utilizados possuem uma interface amigável e de fácil acesso ao usuário, também acusam dificuldades relacionadas à atualização das informações dos produtos. Bastos et al. (2011) também constataram em seu estudo que as empresas, de fato, apresentavam dificuldades relacionadas à alimentação dos dados no sistema. Contudo, foi sugerido que um fator primordial para esta manutenção/atualização do sistema é o comprometimento dos usuários que atuam diretamente na operacionalização dos sistemas MRP's. Fator este que também será avaliado posteriormente.

Outro ponto crítico relacionado à operacionalização dos sistemas MRP's, é o controle da produção propriamente dita, que se trata de uma das finalidades do uso da ferramenta. A produção bem gerida através do MRP demonstra a própria robustez do sistema, contudo, se esta tarefa não estiver



sendo executada com perfeição, uma das causas da ineficiência é a parametrização incorreta do sistema. Para analisar o grau de dificuldade das empresas em relação aos principais parâmetros necessários para gestão da produção, a seguinte afirmação foi avaliada pelas empresas abordadas na pesquisa: “na operacionalização dos sistemas MRP’s, há dificuldades relacionadas às imprecisões no processo de produção devido aos tempos de set-up, lead time e demais tempos de espera não estarem ajustados conforme a realidade”. A Tabela 12 ilustra que 64% das empresas apresentam dificuldades em relação a imprecisões no processo de produção e 11% alegaram não ter dificuldades.

Tabela 12 –Pontos Críticos Relacionados à Operacionalização

Categorias	Dificuldades relacionadas às imprecisões no processo de produção na operacionalização do sistema		Utilização de outros programas para suprir as carências de relatórios gerados pelo sistema	
	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa
concordo fortemente	5	18%	4	14%
concordo	13	46%	14	50%
neutro	7	25%	7	25%
discordo	3	11%	3	11%
discordo fortemente	0	0%	0	0%
Total	28	100%	28	100%

Da mesma forma que os relatórios imprecisos ou carentes de informações dos sistemas MRP’s geram anomalias nos processos e nas tomadas de decisões, também sugerem a busca por alternativas para o gerenciamento dos processos, pedidos ou dos estoques por exemplo. Arelado a este fato, a afirmação a seguir foi avaliada pelos respondentes: “são necessários outros programas (Excel, Access, etc) para suprir as carências de relatórios gerados pelo sistema”. Observa-se na Tabela 12 que, de maneira geral, as empresas estudadas utilizam maneiras paralelas ao sistema para suprir suas carências. Levando em consideração que 14% dos respondentes acusaram concordar fortemente com a afirmação e outros 50% apontaram concordar com a afirmação. Apenas 11% das empresas pesquisadas afirmaram não utilizar outros softwares além do próprio MRP.

Assim como em diversos processos, o comprometimento das pessoas é fundamental para que se obtenham resultados satisfatórios. Para o pleno funcionamento dos sistemas MRP’s este fator se torna ainda mais crítico, levando em consideração a necessidade do usuário em alimentar o sistema com dados, atualizar os dados sempre que necessário e operar o sistema de forma correta e consciente, conforme já discutido em questões anteriores. A seguinte afirmação foi disposta para avaliação: “na operacionalização dos sistemas MRP’s, há dificuldades relacionadas à conscientização e comprometimento das pessoas.” Como resultado, obteve-se que 79% das empresas acusaram ter

dificuldades em relação a este aspecto e apenas 3 empresas, o que representa 11%, discordou da afirmação.

Os índices obtidos com as três últimas questões abordadas sugerem uma reflexão por parte das empresas e torna-os itens críticos a serem levados em consideração num processo de operacionalização. O fato das empresas pesquisadas terem dificuldades em gerir a produção devido à falta de parâmetros corretos no sistema, se correlaciona com o uso de ferramentas paralelas para realizar este controle. Estes fatores sugerem uma consequência do pressuposto da falta de conscientização e comprometimento das pessoas envolvidas com os sistemas MRP's. Ferreira (2009) concluiu em sua dissertação que as planilhas de Excel são a melhor forma de controle dos dados, apesar do sistema MRP estar implantado na empresa em estudo. O autor ainda cita que isso ocorre devido à familiaridade que as planilhas proporcionam ao usuário.

### 3.9. Agilidade de informações e atendimento ao cliente

Uma das propostas do sistema é aumentar a agilidade de comunicação entre os diversos setores da empresa (BROWN et al., 2005). Esta questão foi avaliada pelos usuários verificou-se que 75% das empresas concordaram, 25% das empresas apontaram neutralidade e, dessa forma, nenhuma delas discordou. Quanto à utilização do MRP para melhor atender ao cliente com consultas e acompanhamento de pedidos, observou-se que 75% das empresas obtiveram este benefício nas consultas e acompanhamentos de pedidos com a utilização dos sistemas MRP's. 6 empresas acusaram neutralidade quando à afirmação e apenas uma empresa afirmou não ter tal benefício, conforme ilustrado na Tabela 13.

Tabela 13 – Atendimento ao cliente

Categorias	Benefícios nas consultas e acompanhamentos de pedidos		Melhoria do tempo de atendimento ao cliente	
	Incidência	Relativa	Incidência	Relativa
concordo fortemente	10	36%	9	32%
concordo	11	39%	7	25%
neutro	6	21%	12	43%
discordo	1	4%	0	0%
discordo fortemente	0	0%	0	0%
Total	28	100%	28	100%

Conforme verifica-se na Tabela 13, 57% das empresas pesquisadas acusaram que obtiveram benefícios na melhora do tempo de atendimento ao cliente com a utilização dos sistemas MRP's. Os dados obtidos são confirmados por Ribeiro (2011), que em seu estudo sobre o controle da produção

com o uso do Just in Time e MRP apontou que através dos sistemas MRP's é possível atender melhor o mercado e conseqüentemente os clientes. O autor ainda enfatiza que isto é alcançado devido ao fato dos sistemas proporcionarem um melhor controle da produção, item fundamental para bons resultados em empresas de manufatura.

#### **4. Conclusão**

Ao verificar os principais objetivos do grupo de empresas de grande porte com a implantação e uso de um sistema MRP, percebe-se a busca por um melhor gerenciamento da capacidade de produção e dos materiais e, conseqüentemente, a elevação da eficiência operacional da fábrica assim como a redução dos níveis de estoque. Maior confiabilidade das informações, agilidade na tomada de decisões e melhor atendimento ao cliente também são objetivos muito visados pelas empresas. Observa-se, portanto, uma busca para atender aspectos de grande importância para a manutenção da competitividade, tendo em vista o atual cenário de intensa competição da indústria.

Ao avaliar os custos decorrentes da implantação e operacionalização dos sistemas MRP's, nota-se que as empresas gastam mais que o orçamento provisionado. Outro aspecto que diverge do planejado nas empresas abordadas com a pesquisa é o prazo de implantação, que em muitas foi mais longo que o tempo previsto inicialmente.

A implantação eficaz do sistema MRP depende de diversos fatores críticos tais como a capacitação dos usuários, a adequação da estrutura de informática para a nova demanda que o sistema irá exigir, as atividades de cadastro de informações sobre os itens e seus níveis de estrutura e a reengenharia dos processos internos constituem-se em exemplos desses pontos que devem ser cuidadosamente observados no projeto de implantação dos sistemas por serem itens fundamentais para que ele se enquadre às necessidades específicas da empresa.

Observa-se que algumas das dificuldades relacionadas à operacionalização reside no controle dos estoques e no controle da produção e tem como causa o fato dos tempos de setup, de lead time e demais tempos de espera não estarem ajustados corretamente. Outro ponto crítico levantado pela pesquisa foi o grande número de empresas que utilizam controles paralelos, como por exemplo, planilhas do Microsoft Excel, para suprirem carências dos relatórios gerados pelo sistema. Levando em consideração que estas mesmas empresas apontaram que seus sistemas fornecem dados confiáveis e são flexíveis para alteração de parâmetros, além de possuírem os módulos de trabalho integrados, dois fatores altamente citados pelos representantes das empresas sugerem uma tratativa especial: a falta de comprometimento do usuário e a resistência que o mesmo cria em relação às mudanças propostas pelo

sistema.

É possível observar benefícios para as empresas após a implantação do sistema MRP, como por exemplo, a maior agilidade na comunicação entre setores, o melhor acompanhamento dos pedidos, a otimização do tempo de atendimento ao cliente, a melhora na rastreabilidade dos estoques e a automatização das ações de compra e abertura de ordens de produção.

## Referências

- BASTOS, A.L.A.; DAMM, H.; LUNA, M. M. M. **Mapeamento da utilização dos sistemas MRP's nas empresas de grande e médio portes do setor metal mecânico do vale do Itajaí**. Blumenau: Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2011. Disponível em: <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11\\_0378\\_1702.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11_0378_1702.pdf)> Acesso em: 10 maio 2014.
- BROWN, S.; LAMMING, R.; BESSANT, J.; JONES, P. **Administração da produção e operações: um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços**. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 373 p, il.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C.A.. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 680 p, il.
- FERREIRA, J. M. O. C.. **Análise, definição e implementação de medidas corretivas dos inputs no MRP na GE Power Controls Portugal**. Cidade do Porto: FEUP, 2009. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/58019/1/000134843.pdf>> Acesso em: 10 maio 2014.
- GOODFELLOW, R **MRP II: planejamento dos recursos da manufatura**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 2003. 51 p, il.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p, il.
- OLIVEIRA, P. R.. Uma análise da implementação do módulo planejamento das necessidades de materiais (MRP) no contexto dos sistemas de planejamento dos recursos da empresa (ERP). Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba, 2009. Disponível em: <<https://www.unimep.br/phpg/bibdig/aluno/visualiza.php?cod=504>> Acesso em: 10 maio 2014.
- RIBEIRO, L. A.. **Controle da produção com o uso do Just in Time e MRP**. Rio de Janeiro: Universidade Cândido Mendes, 2011. Disponível em: <[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/K218308.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K218308.pdf)> Acesso em: 10 maio 2014.
- SANTOS, R. F.. **Uso da ferramenta MRP no processo logístico de compras de um varejo de cosméticos da cidade de São Paulo**. São Paulo: Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, 2009. Disponível em: <<http://fateczl.edu.br/TCC/2009-1/tcc-229.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2014.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 747 p, il.