



Dinéle Izabel da Silva

**IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO MRP EM UMA EMPRESA
DE MÉDIO PORTE**

Horizontina

2014

Dinéle Izabel da Silva

**IMPLANTAÇÃO DO PROCESSO MRP EM UMA EMPRESA
DE MÉDIO PORTE**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, pelo Curso de Engenharia de Produção da Faculdade Horizontina.

ORIENTADOR: Vilmar Bueno Silva, Mestre.

Horizontina

2014

**FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:

“Implantação do Processo MRP em uma Empresa de Médio Porte”

Elaborada por:

Dinélle Izabel da Silva

como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção

**Aprovado em: 03/11/2014
Pela Comissão Examinadora**

**Mestre. Vilmar Bueno Silva
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador**

**Especialista. Janice Cristina Kondra Boeno
FAHOR – Faculdade Horizontalina**

**Especialista. Fabrício Desbessel
FAHOR – Faculdade Horizontalina**

**Horizontalina
2014**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Valtenir e Zenaide, que sempre me apoiaram, abdicando dos seus próprios sonhos para que os meus fossem realizados. Sem vocês eu nada seria.

Ao meu irmão, Johny, pelo fato de ter me instigado a seguir os seus passos na Engenharia de Produção.

Aos (às) meus (minhas) amigos (as), por entenderem meus momentos de ausência devido à dedicação a este trabalho.

AGRADECIMENTO

A Deus pela força, saúde e vontade concedida a cada dia para seguir em frente em busca dos meus sonhos. Aos meus queridos pais por serem minha base, pelo incentivo diário, e por simplesmente ser quem são, não há palavras no mundo que possam expressar minha gratidão. Ao meu irmão Johny pelo incentivo, apoio e exemplo. Ao meu Mestre Vilmar Bueno, pelo apoio pontual competente, pelo respeito as minhas ideias e orientação. A excelente equipe da Tecnicon Sistemas Gerenciais por ter me permitido realizar este trabalho e também pelo conhecimento que a mim foi agregado durante este período de pesquisa. A Fundação Capacitar pelo auxílio prestado durante esses cinco anos, vocês são parte muito importante da concretização deste sonho. Aos meus (minhas) colegas e amigos (as) de graduação, pela disponibilidade, amizade e união em busca de um objetivo em comum. Às minhas “melhores amigas do mundo” Jéssica Maron, Djeisse Sehen, Deise Schöninger e Aline Bartz, pelos momentos de risos em meio às turbulências da vida. À minha irmã de coração Josiele Mucha, pela amizade sincera durante esses cinco anos, pois “sozinhas até poderíamos conseguir, mas juntas conseguimos ir além das expectativas”. A todos que contribuíram de forma direta e indireta para a concretização desta meta. Obrigada!

As pessoas não sabem o que querem até você
mostrar a elas.

(Steve Jobs)

RESUMO

É crescente a busca da informatização das empresas e também a implantação de sistemas gerenciais a fim de organizar os dados e facilitar o acesso a informações. O Planejamento dos Recursos da Empresa, ou em inglês Enterprise Resources Planning (ERP), é a informatização integrada de todos os processos de uma empresa, sejam eles contábeis, financeiros, de RH, de estoques, custos, compras, produção, faturamento, dentre outros. Dentro desse contexto, o mercado de sistemas gerenciais oferece diversas opções para os seus consumidores. O sistema gerencial abordado neste trabalho é o Tecnicon Business Suite, por oferecer atualmente, uma das ferramentas mais completas, contemplando todas as áreas de negócio de uma empresa. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é a implantação do processo MRP em uma empresa de médio porte do seguimento metalúrgico, visando identificar os benefícios da utilização de um sistema gerencial. A metodologia utilizada consiste primeiramente de uma fundamentação teórica acerca do assunto em questão. O procedimento técnico consiste em uma pesquisa-ação. Através deste trabalho, foi possível destacar os principais resultados da utilização de um sistema ERP que são: a gestão integrada de todas as áreas de negócio da empresa, redução do tempo de processamento das necessidades de compra e produção pelo MRP de 48 horas para no máximo 1 hora, agilidade ao acesso às informações e históricos por meio de consultas, relatórios e gráficos.

Palavras-chave: ERP, MRP, Tecnicon Business Suite.

ABSTRACT

There is a growing search for informatization of companies and also the implementation of management systems to organize data and facilitate access to information. The Planejamento dos recursos da empresa, or in English Enterprise Resources Planning (ERP) is the integrated informatization of all processes of a company, whether accounting, financial, HR, inventory, costs, purchasing, production, billing, among others. In this context, the market management systems offers several options for their consumers. The management system discussed in this work is the Tecnicon Business Suite, for currently offering one of the most complete tools, covering all areas of a company. Thereby, the objective of this work is the implementation of the process MRP in a medium-sized of the metallurgical industry, in order to identify the benefits of using a management system. The methodology consists primarily of a theoretical foundation about the subject matter. The technical procedure consists of an action research. Through this study, we highlighted the main results of use of an ERP system which are: the integrated management of all business areas of the company, reducing the processing time of purchasing needs and MRP production by 48 hours to a maximum of 1 hour, agility and access to historical information through queries, reports and graphs.

Keywords: ERP, MRP, Tecnicon Business Suite.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Evolução do ERP.....	17
Figura 2 – Estrutura do Produto.....	22
Figura 3– Consulta gerada pelo TBS.....	31
Figura 4 – Gráfico gerado pelo TBS.....	32
Figura 5 – MRP para gerar ordem de compra.....	33
Figura 6 – MRP para gerar Ordem de Produção.....	34
Figura 7 – Relatório de pedidos pendentes pela previsão de entrega.....	35
Figura 8 – Cálculo MRP pelo TBS.....	35
Figura 9 – Gerar Ordem de Compra a partir do MRP no TBS.....	36
Figura 10 – Lote de produção – importar a produzir pelo MRP.....	38
Figura 11 – Gerar necessidade de produção e ordem de produção pelo TBS.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas de implantação de ERP.....	18
Quadro 2 – Fatores críticos de sucesso.....	21
Quadro 3– Parâmetros para implantação do MRP.....	33
Quadro 4 – Resultados da Implantação do TBS	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DA EMPRESA	15
2.1.1 A evolução dos sistemas gerenciais computacionais	16
2.1.2 Áreas de negócio e processos.....	17
2.2 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA GERENCIAL ERP	18
2.3 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS GERENCIAIS	19
2.4 FATORES CRÍTICOS DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ERP	20
2.5 ELEMENTOS DO MRP APLICADOS EM UM SISTEMA GERENCIAL ERP.....	21
3. METODOLOGIA.....	26
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	28
4.1 CENÁRIO ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO TECNICON BUSINESS SUITE.....	28
4.1.1 Processo de Compras pela Produção	28
4.1.2 Manufatura (PCP).....	30
4.2 CENÁRIO PÓS IMPLANTAÇÃO DO TECNICON BUSINESS SUITE	31
4.2.1 Parametrização e processo de cálculo do MRP no TBS	32
4.2.1.1 MRP para gerar ordem de compra.....	32
4.2.1.2 MRP para gerar ordem de produção	34
4.2.2 Processo de compras pela produção pós implantação	34
4.2.3 Manufatura (PCP) pós implantação do TBS.....	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, as organizações procuram cada vez mais informações que possam ser fornecidas com agilidade e confiabilidade. Em função disso, é crescente a busca da informatização das empresas e também a implantação de sistemas gerenciais a fim de organizar os dados e facilitar o acesso a documentos.

Segundo Haberkorn (2008), para informatizar uma empresa é preciso, antes de mais nada, definir bem suas regras de negócios. Estas regras devem prever todas as situações que ocorrem no dia-a-dia de uma empresa e as ações a serem tomadas.

O mesmo autor complementa dizendo que automatizar processos organizacionais utilizando sistemas de gestão empresarial (ERP) não é tarefa simples. E, como qualquer outro investimento realizado na empresa, deverá trazer à companhia resultados tangíveis.

O mercado de sistemas gerenciais oferece diversas opções para os seus consumidores. O sistema gerencial abordado neste trabalho é o Tecnicon *Business Suite* (TBS), da empresa Tecnicon Sistemas Gerenciais com sua matriz localizada na cidade de Horizontina/RS. Seus vinte e cinco anos de experiência consolidam o Tecnicon *Business Suite*, que oferece a solução mais completa do mercado, simples, ágil e de total integração.

Sendo assim, procura-se através deste trabalho de conclusão de curso responder a seguinte pergunta: “A implantação do processo MRP em um sistema gerencial ERP trará resultados para uma empresa de médio porte?”

1.1 JUSTIFICATIVA

Este trabalho de conclusão de curso tem relevância pelo enriquecimento de conhecimento ao meio acadêmico no que diz respeito a sistemas gerenciais ERP e especificamente processo MRP. Também é relevante pelo fato de fornecer à empresa estudada um panorama referente ao processo implantado.

O trabalho contribuirá demonstrando para a empresa quais os principais benefícios da implantação de um processo de negócio em um sistema gerencial ERP em uma empresa de médio porte do segmento metalúrgico. Esta pesquisa também poderá servir de parâmetro comparativo para as empresas que pretendem

implantar um sistema gerencial e servirá de material de apoio para demais estudos que serão desenvolvidos nesta área de conhecimento.

Dessa forma, conhecer e acompanhar as etapas de implantação de um processo de negócio em um sistema ERP é de grande importância para um Engenheiro de Produção. Assim, acompanhar a implantação do processo MRP é uma grande oportunidade para um acadêmico, pois o torna apto a gerenciar a implantação deste processo na empresa em que for atuar, e também, amplia a visão do mesmo sobre a integração entre sistemas de gestão e a realidade da empresa em diversas áreas de negócio, não somente no processo de MRP, motivando dessa forma, o desenvolvimento desse estudo.

Além do aprendizado proporcionado pelo desenvolvimento deste trabalho, a implantação do mesmo se torna viável, pois será aplicado em uma empresa que é cliente da Tecnicon Sistemas Gerenciais e que já está disposta a implantar o Tecnicon *Business Suite*.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é a implantação do processo MRP em um sistema ERP em uma empresa de médio porte.

Como objetivos específicos que foram traçados para alcançar o objetivo geral, podem ser mencionados:

- Levantar um referencial bibliográfico sobre sistemas gerenciais, ERP, processo de negócio MRP e implantação de ERP;
- Documentar as principais regras de negócio do processo MRP da empresa em que o sistema será implantado;
- Descrever o cenário da empresa antes e depois da implantação do processo MRP no sistema gerencial Tecnicon *Business Suite*;
- Identificar quais resultados a utilização do sistema gerencial ERP irá proporcionar à empresa, com foco no processo MRP.

Para atender todos os objetivos desse trabalho, foi necessário coletar informações através de reuniões com os responsáveis pelo setor de compras da

empresa, onde os processos foram discutidos, delimitando um processo específico para ser acompanhada a implantação.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Com o objetivo de identificar as questões centrais relativas ao tema do projeto, o referencial teórico torna-se importante para o delineamento e encaminhamento do trabalho.

2.1 PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DA EMPRESA

O Planejamento dos recursos da empresa, ou em inglês *Enterprise Resources Planning* (ERP), chegou ao Brasil em meados da década de 90 e, segundo Haberkorn (2008, p. 59-60) é “a informatização integrada de todos os processos de uma empresa, sejam eles contábeis, financeiros, de RH, de estoques, custos, compras, produção, faturamento etc”.

Os sistemas ERP são sistemas integrados de negócio que são utilizados para automatizar o fluxo de materiais, informações e recursos financeiros entre todas as funções dentro da empresa utilizando uma base de dados comum (SU; YANG, 2010).

Haberkorn (2008), complementa dizendo que a tarefa se inicia na escolha do sistema ideal para atender a demanda de melhoria nos processos internos, novas e melhores regras de negócios e na seleção de profissionais com conhecimento na área.

Mendes e Escrivão Filho (2003), descrevem que com a saturação do mercado de fornecedores de ERP para grandes corporações, restou explorar o mercado intermediário formado pelas pequenas e médias empresas, através de novas estratégias visando esse nicho de mercado.

Os benefícios percebidos dos sistemas ERP, segundo Holsapple e Sena (2005), são: melhoria dos processos de negócio, diminuição de custos, resolução de problemas de sistemas legados, auxílio no aumento da empresa, diminuição do pessoal, eficiência operacional, redução de treinamento e pessoal de suporte, melhoria na gestão de estoques, suporte no aumento das vendas, posicionamento frente à demanda, melhoria na confiabilidade do sistema, auxílio na integração dos dados e melhoria na agilidade do negócio.

2.1.1 A evolução dos sistemas gerenciais computacionais

Nos anos 60, para o apoio operacional à tomada de decisão, uma das primeiras aplicações para os computadores da época foi a automatização do tratamento das listas de materiais de componentes do produto (PTAK, 2003).

De acordo com Laurindo e Mesquita (2000), o registro dos componentes da estrutura do produto final é chamada de Lista de materiais, ou em inglês *Bill of material* (BOM). Na lista de materiais são definidas as quantidades necessárias de cada um dos itens “filhos” para fabricação de uma unidade do item “pai”, aquele localizado um nível imediatamente acima na estrutura de produto, além da descrição dos itens que compõem o produto.

Segundo Wallace (1990), no final dos anos 60 surgia o Planejamento de Requisição de Material, em inglês *Material Requirement Planning* (MRP), considerada uma poderosa ferramenta de gestão. Nesta época, o foco dos sistemas de manufatura era o controle de inventário.

No meio da década de 70, o MRP tornou-se bastante conhecido; quase todo mundo parecia estar usando o MRP. Muitas empresas estavam felizes com o sistema e relatavam sua utilidade para seus negócios (WALLACE, 1990).

O autor complementa dizendo que, nesta época, os pacotes focalizavam o planejamento *master* de materiais e componentes para montagem de produtos finais.

Seguindo a evolução, Albertão (2001), destaca que nos anos 80, o conceito passou a ser Planejamento dos Recursos de Manufatura, em inglês *Manufacturing Resources Planning* (MRP II), envolvendo o que era extensão do MRP para as atividades de gerenciamento de vendas e distribuição.

De acordo com Oliveira (2009), nos anos 90, o MRP II se estendeu para cobrir áreas como Engenharia, Finanças, RH, dentre outras. Conseqüentemente, o termo ERP (*Enterprise Resource Planning*) foi criado conforme Figura 1.

Figura 1– Evolução do ERP



Fonte: Adaptado de Oliveira, 2009.

De acordo com Norris et al. (2000), em adição ao que já existia no sistema, o ERP agregou aspectos tecnológicos, como por exemplo, arquitetura cliente/servidor. Enfim, um sistema ERP completo era considerado um elemento de vantagem competitiva; esta vantagem vinha do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, em inglês *Supply-Chain Management* (SCM) e do Gerenciamento da Relação com o Cliente, em inglês *Customer Relationship Management* (CRM).

Slack et al. (1996) explicam que, inicialmente, surgiu um MRP que era essencialmente voltado para o planejamento e controle da produção e estoques em empresas de manufatura.

Entretanto, o conceito a outras áreas da empresa foi denominado por Wight (1984), considerado o “Pai do MRP” como “um plano global para o planejamento e monitorização de todos os recursos de uma empresa de manufatura: manufatura, marketing, finanças e engenharia. Tecnicamente, ele envolve a utilização do sistema MRP de ciclo fechado para gerar números financeiros”.

2.1.2 Áreas de negócio e processos

Segundo Rezende e Abreu (2010), todas as funções empresariais são desmembradas em módulos ou áreas de negócio que estão integrados entre si, gerando a dependência entre os mesmos.

Alguns exemplos de áreas de negócio que podem ser citados, de acordo com Rezende e Abreu (2010), são:

- Sistema de planejamento e controle da produção (PCP);
- Sistema de engenharia do produto ou serviços;
- Sistema de qualidade e produtividade;
- Sistema de custos de produção ou serviços;
- Sistema de manutenção de equipamentos, produtos ou serviços;
- Sistema de pedidos;
- Sistema de faturamento;
- Sistema de Vendas;
- Sistema de exportação;
- Sistema de contas a pagar e receber;
- Sistema de fluxo de caixa.

De acordo com Haberkorn (2008), a integração entre as áreas de negócio é obtida através do aproveitamento total dos dados de entrada, onde estas informações são compartilhadas entre as áreas correspondentes dentro do sistema.

2.2 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA GERENCIAL ERP

Mendes (2003), define as etapas para a implantação de um sistema ERP. Este roteiro foi desenvolvido com o objetivo de levar as empresas a primeiramente refletirem sobre a real necessidade de implementação de um sistema integrado, para posteriormente definir as etapas de sua implantação. A autora dividiu as fases de implementação em 5 partes, subdivididas em 15 etapas, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 – Etapas de implantação de ERP

PARTES	ETAPAS
Avaliação sobre necessidade do ERP	1. Análise da situação atual
	2. Análise conceitual do ERP
	3. Análise do ERP como solução
Seleção e Adequação	4. Análise dos processos da empresa
	5. Seleção do sistema
	6. Adequação
	7. Análise do Custo
Implantação do ERP	8. Definição da equipe de Implantação

	9. Planejamento de atividades de Implantação
	10. Implantação dos módulos do ERP
Conscientização e Treinamento	11. Programação de Palestras e Seminários
	12. Treinamento Gerencial
	13. Treinamento Operacional
Utilização	14. Identificação de modificação no sistema
	15. <i>Feedback</i>

Fonte: Adaptado de Zamami, 2009, p.53.

De acordo com Mendes e Escrivão Filho (2003), o sucesso na implantação depende do alinhamento entre *software*, cultura e objetivos de negócio da empresa. A implantação é um processo caro, demorado e obriga a corporação a repensar sobre sua estrutura e processos. É primordial que a equipe de implantação conheça o sistema e os processos de negócio da empresa em que será realizada a implantação.

2.3 PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS GERENCIAIS

Antes da implantação de um sistema gerencial em uma organização, é indispensável a elaboração de um projeto para garantir o seu sucesso. Segundo o PMBOK (2004), os projetos são implantados com o objetivo de realizar o plano estratégico de uma organização. Ainda de acordo com o PMBOK (2004), projeto é um empreendimento temporário, ou seja, tem começo e fim definidos, é executado e controlado com o objetivo de criar um produto ou serviço que seja diferente de qualquer outro já existente.

De acordo com Rezende e Abreu (2010), a gestão de projetos é um fator de sucesso para as organizações que elaboram projetos ou desenvolvem soluções, principalmente porque o número de projetos que não chegam ao seu final com sucesso é alto.

Rezende e Abreu (2010), explicam que esses insucessos ocorrem principalmente pela falta de acompanhamento do cliente do projeto, pela falta de comprometimento da equipe do projeto, pela resistência ao planejamento, pela deficiência dos requisitos funcionais do projeto, e também, pela incompetência dos envolvidos.

PMBOK (2004), destaca que são recomendadas nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projeto para a obtenção de sucesso nessa atividade. As nove áreas são as seguintes:

- Gerenciamento da integração;
- Gerenciamento de escopo;
- Gerenciamento de tempo;
- Gerenciamento de custos;
- Gerenciamento da qualidade;
- Gerenciamento de recursos humanos;
- Gerenciamento das comunicações;
- Gerenciamento de riscos;
- Gerenciamento de suprimentos e contratos.

Rezende e Abreu (2010), complementam dizendo que para a elaboração dos projetos de implantação de sistemas de informação, é fundamental que seja definida uma metodologia, sendo que a mesma pode ser complementada pelas áreas do conhecimento do gerenciamento de projetos.

2.4 FATORES CRÍTICOS DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ERP

Existem diferentes fatores que afetam o processo de implantação de um sistema ERP e influenciam seu sucesso ou fracasso. Os fatores mais importantes de acordo com Somers e Nelson (2001), são: suporte da alta gerência e envolvimento, a necessidade de um campeão do projeto, a formação de utilizadores, a competência tecnológica, o processo de delimitação, o planejamento, gestão de mudanças e gerenciamento de projeto.

Somers e Nelson (2001), propõem uma lista com 22 fatores críticos de sucesso (FCS) associados com a implementação de sistemas resultantes de um processo que envolve a identificação e síntese dos requisitos críticos para a implementação de diferentes sistemas, incluindo o ERP. A lista com todos os fatores em ordem de importância é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores críticos de sucesso

FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO (FCS)	
1. Suporte da alta gerência	12. Recursos dedicados
2. Competência do time de projeto	13. Uso do comitê de direção
3. Cooperação interdepartamental	14. Treinamento do usuário no <i>software</i>
4. Clareza dos objetivos e metas	15. Educação em novos processos de negócio
5. Gestão de Projetos	16. Reengenharia dos processos de negócio
6. Comunicação interdepartamental	17. Customização mínima
7. Gestão das expectativas	18. Escolha da arquitetura
8. Líder de Projeto	19. Gestão da mudança
9. Suporte de vendas	20. Parceria com o fabricante
10. Seleção cuidadosa do pacote	21. Uso de ferramentas dos vendedores
11. Análise e conversão dos dados	22. Uso de consultores

Fonte: Adaptado de Somers e Nelson, 2001.

Kansal (2006), salienta que a implantação de um sistema ERP é um desafio tanto tecnológico quanto social e, por conseguinte, faz com que se torne necessário uma visão diferenciada das inovações tecnológicas, dependendo de um balanceamento mais bem definido de como a organização será considerada como um sistema total.

2.5 ELEMENTOS DO MRP APLICADOS EM UM SISTEMA GERENCIAL ERP

Segundo Orlicky (1975), o MRP é uma ferramenta que gerencia a demanda dependente, fazendo a explosão na linha do tempo dos diversos componentes da estrutura do produto, comparando a necessidade bruta com o disponível em estoque e compras, ou ordens de produção já programadas. O MRP define de forma otimizada exatamente a necessidade líquida, ou seja, o quanto e o quando a ordem deve ser colocada, assim como quando deve estar pronta. Se existirem ordens de compra ou produção abertas, podem sugerir ações de cancelamento, antecipação, suspensão ou alteração de quantidade. Considera as políticas de estoques, lotes e lead times (tempo de suprimento) definidos.

Ainda segundo Orlicky (1975), o MRP faz a explosão dos componentes programados desde o item do mais alto nível de engenharia, até o mais baixo, ou seja: dos subconjuntos até as matérias-primas. Trabalha com milhares de itens ao mesmo tempo. O horizonte de programação é outro diferencial, permitindo trabalhar

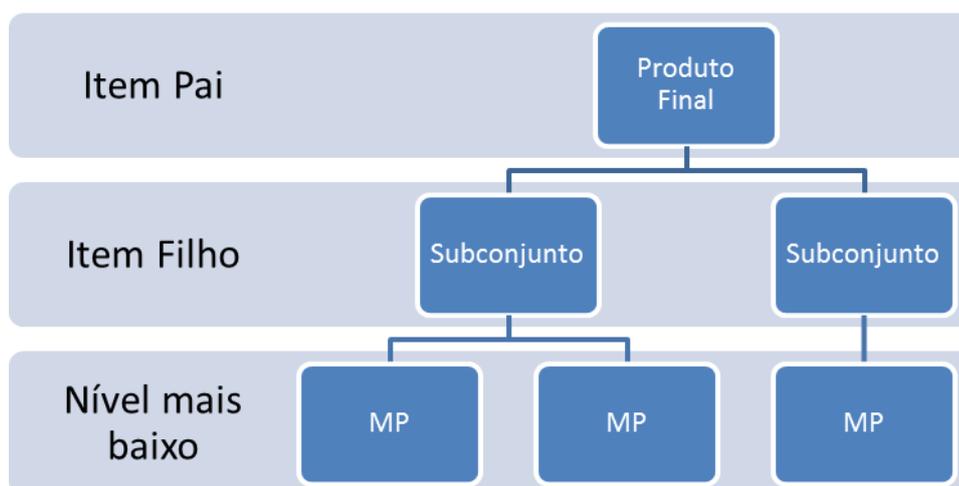
com até um ano de previsão futura, obtendo-se um bom resultado, mesmo com as variações de demanda independente.

Completando, Orlicky (1975), conclui que pela lógica do MRP, o estoque de segurança seria desnecessário, assim como o lote econômico de compra ou produção.

Oliveira (2009), define que são necessárias cinco informações básicas para o funcionamento do MRP:

- Estrutura do produto (BOM): Para Orlicky (1975), a estrutura do produto – BOM (ou lista de materiais), é um dos mais importantes itens geradores de informações para o processamento do sistema MRP. Segundo Chase et al. (2006), a BOM também é denominada de lista de materiais, ou árvore do produto. Geralmente é feita de forma hierárquica, como uma pirâmide, sendo o cume o item principal (pai), ou item da demanda independente; os demais são os itens da demanda dependente (filhos), são os subconjuntos (filhos dos filhos) e seu desdobramento em subitens (netos), ou matérias-primas (nível mais baixo), com base no item principal (pai), como pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura do Produto



Fonte: Adaptado de Oliveira, 2009.

Orlicky (1975), menciona que a BOM é como o mapa de uma cidade que o sistema MRP consulta, quando precisa fazer uma “visita” ao diretório de estoques de componentes a serem montados em uma

ordem de produção. O MRP trabalha com a estrutura dos produtos e suas inter-relações com itens únicos e subconjuntos, integrando planejamento, estoques, produção e compras numa única análise.

- Programa Mestre (MPS): De acordo com Orlicky (1975), o Programa Mestre da Produção é o programa de todos os itens finais, ou subconjuntos principais que precisam ser produzidos independente do estoque disponível e de ordens já em produção. Não deve ser confundido com previsão para os próximos meses, embora, muitas vezes, possam ser idênticos.

Segundo Slack et al. (1999), o plano mestre deve especificar, exatamente na linha do tempo, quando e quanto precisa ser produzido ou comprado. Essas informações, além de alimentarem a produção, também fornecem informações relevantes para setores como vendas (cumprir datas acordadas com clientes), finanças (minimizar estoques), administrativo (maximizar a produtividade, atendimento ao cliente e minimizar recursos) e manufatura (programações niveladas e minimizar setup). O programa mestre, concomitante com o MRP, permite saber com antecedência a viabilidade de atendimento dos pedidos frente aos recursos disponíveis.

- Demanda Independente e Dependente: Para Orlicky (1975), uma demanda é definida independente quando não existe relação entre o item e os demais itens demandados, dependendo somente das condições de mercado e, portanto, fora do controle da empresa. A demanda independente precisa ser prevista. Esse é o tipo de demanda com o qual os varejistas têm que trabalhar, pois vendem produtos diretamente para o mercado. Entretanto, para Orlicky (1975), uma demanda é dependente quando existe relação direta com a demanda de outro item, podendo ser programada mais facilmente. São itens diretamente ligados àqueles de demanda independente. Assim, uma vez feita a previsão da demanda independente, pode-se projetar as necessidades da demanda dependente. Normalmente, são itens como matérias-primas e componentes de itens maiores.

- **Estoque:** Moreira (2002), define estoque como qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutivo, por algum intervalo de tempo.
Segundo Kotler (1996), todos os vendedores gostariam de ter estoques suficientes dos produtos, em variedades e sortimentos para atender imediatamente a todos os seus pedidos. É evidente que esse desejo não é eficaz em termos de custos para a empresa. Kotler (1996), também argumenta que o ponto de pedido deve ser utilizado para evitar as faltas e os excessos e ser adequado à realidade da empresa. Quanto mais alta for a incerteza ou tempo de reposição, mais alto será o ponto de pedido, garantindo um estoque de segurança.
- **Identificação do item:** Para Orlicky (1975), a identificação do item deve ser única para eliminar ambiguidades na elaboração da estrutura do produto e, conseqüentemente, no processamento do MRP.
Segundo Ptak (2003), a identificação do item define uma linguagem básica para toda a empresa. Também pode ser referenciado como, número do produto, código, código de estoque, número do item ou número de estoque. No Brasil é mais comumente chamado de código do item.

De acordo com Haberkorn (2008), o ERP proporciona a atualização dos dados em tempo real (*on-line*) e de forma íntegra, assim, formando a base de conhecimento da empresa com uma qualidade excelente.

2.6 INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS (EDI)

O intercâmbio eletrônico de dados, ou em inglês *Electronic Data Interchange* (EDI), surge como um tipo de tecnologia de informação capaz de estreitar o relacionamento entre empresas, podendo ser definido como uma troca de dados estruturados usando mensagens padronizadas de um computador para outro (PORTO, 2000).

Bowersox e Closs (2001), complementam dizendo que EDI é um meio de transferência eletrônica de dados entre empresas, de computador para computador, em formatos padrão.

Os mesmos autores dizem que o EDI foi primeiramente adotado nos Estados Unidos, na década de 80 pelos setores de varejo e de transportes, se expandindo mais tarde para os setores automotivo, farmacêutico, entre outros.

Quando as empresas se comunicam, por exemplo, para encomendar mercadorias, ao invés de imprimir um documento e enviá-lo pelo correio/fax ou fazer uma lista por e-mail, ela pode transferir eletronicamente essas informações diretamente dos seus computadores para os computadores de seus parceiros comerciais, através da utilização do EDI (FERREIRA; RIBEIRO, 2003).

3. METODOLOGIA

Este trabalho busca pesquisar e fundamentar conceitualmente um sistema ERP, bem como descrever as etapas de sua implantação e os benefícios que esta implantação trará à empresa. Nesse contexto, a abordagem da pesquisa é qualitativa, onde na pesquisa em engenharia de produção, significa o pesquisador visitar a organização pesquisada fazendo observações e, sempre que possível, coletando evidências (MIGUEL, 2010).

Quanto aos procedimentos técnicos, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação que é a produção de conhecimento que guia a prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa. Nesse método, o conhecimento é produzido e a realidade é modificada simultaneamente, cada um ocorrendo devido ao outro (OQUIST, 1978).

A empresa que serviu como base para a realização deste trabalho está localizada em São José dos Pinhais, no estado do Paraná. Instalada em uma área construída de aproximadamente 15400 metros quadrados, produz peças estampadas em aço estrutural, aço para estampagem média e profunda, conjuntos soldados, rebitados, parafusados e pintados com primer, acabamento líquido e a pó.

A empresa mencionada está implantando o sistema gerencial *Tecnicon Business Suite* (TBS), que será nosso objeto de estudo. Para a análise, serão coletadas informações do processo de MRP antes e depois da implantação do sistema gerencial.

Primeiramente, foi verificado juntamente com a equipe de projetos da *Tecnicon*, qual empresa em processo de implantação se adequaria às características necessárias para a realização do estudo. Após ter a definição da empresa, foi realizado o contato inicial com a mesma para oficializar a parceria para a realização desse trabalho.

Inicialmente foi realizado um levantamento dos processos realizados pela empresa antes do início da implantação do sistema TBS, para ter-se um comparativo do cenário antes e depois da implantação, bem como para obter dados pertinentes para inserção no sistema.

Depois que os dados necessários estavam disponíveis no sistema, foram selecionados alguns produtos para analisar o comportamento do MRP e assim

poder destacar os resultados que a utilização desse processo pelo TBS trouxe à empresa.

Assim, através desse acompanhamento foi possível conduzir o presente trabalho, resultando na indicação dos benefícios da implantação do sistema TBS para a empresa estudada.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, além da análise do processo MRP realizado no sistema TBS, serão apresentados dois cenários da empresa estudada: antes e pós implantação do sistema Tecnicon *Business Suite*, dessa forma, podendo-se fazer um comparativo e destacar os resultados identificados no estudo. Cabe ressaltar que um sistema ERP contempla todas as áreas de negócio da empresa (RH, Contábil, Finanças, Logística, Faturamento, Manufatura, Compras, Estoque, etc.), porém, serão analisados neste trabalho apenas os processos de geração de necessidade de compra e produção pelo MRP, por serem processos com foco maior nos conceitos de Engenharia de Produção.

4.1 CENÁRIO ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO TECNICON BUSINESS SUITE

A empresa estudada realizava seu controle de necessidades de compra e produção através de planilhas do Excel, onde o histórico de informações era gerado pela impressão das planilhas geradas e também por arquivo eletrônico.

O processo realizado era em grande parte manual, gerando uma grande margem de erro, que repercutia em custos indevidos com estoque, não cumprimento de prazos de entrega, baixa competitividade no mercado.

Estes fatores foram os principais motivadores para a utilização de um sistema gerencial que pudesse lhes oferecer confiabilidade nas informações geradas. Os dados obtidos na empresa possibilitaram a análise dos benefícios gerados a partir da gestão do processo de MRP através do TBS.

4.1.1 Processo de Compras pela Produção

O levantamento das necessidades de compra de matéria-prima é iniciado no departamento de Planejamento de Produção, onde dois funcionários são responsáveis por essa análise, ficando um responsável pela compra de chapas e bobinas e o outro pela compra de tubos e itens de consumo.

Os analistas de PCP, após receber o arquivo de Intercâmbio Eletrônico de Dados, ou em inglês *Electronic Data Interchange* (EDI), do Setor de Vendas importam

para o sistema para realizar o confronto do último pedido com o pedido atual, nestes, eles verificam se as quantidades e os novos prazos podem ser atendidos.

Após a análise do programa EDI pelo Analista, um dos responsáveis pelas compras importa para o sistema atual (SE) programa a programa (cliente por cliente) para realizar o Planejamento do MRP. Este processamento é demorado e válido apenas para as matérias-primas, chapas e bobinas. Neste momento, ninguém pode executar rotinas que interfiram no processamento destas necessidades, como por exemplo, abertura de Ordens de Produção, ou seja, não podem ser realizados dois ou mais processos no sistema ao mesmo tempo, dessa forma, esta rotina faz com que os demais usuários do sistema não possam utilizá-lo naquele momento, ocasionando um gargalo no processo.

Após o processamento do MRP, o sistema gera a necessidade bruta dos materiais, não levando em consideração o estoque e o que está em produção, pois o sistema SE não se comunica com sistema WMS Horus (sistema para controle de estoque), fazendo com que os analistas tenham que recorrer a planilhas do Excel para comparar as necessidades e realizar cálculos manuais.

Como mencionado, para nortear as necessidades, os dados gerados são exportados para uma planilha Excel. A necessidade gerada pelo sistema é em fração de peça, sendo necessário alterar essas frações de consumo para a unidade que o material é comprado. Essa alteração é realizada por um funcionário com base em uma planilha padrão aonde ele realiza um “DE – PARA”. Após essa alteração o responsável pelas compras analisa item a item a necessidade gerada, onde ele acessa o sistema SE e consulta a situação na fábrica de cada item (se tem ordem de compra gerada, ordem de produção, reservas) realizando as manutenções em quantidades. Este processo toma muito tempo do analista, pois em vez de ter os dados em mãos para poder consultá-los a hora em que quiser e no local que quiser, tem que ir em busca das informações na fábrica, agrupá-las, organizá-las, para só então ter a informação que precisa.

Os itens de consumo são controlados em planilha e são atualizadas item a item de acordo com a análise feita no programa atual de EDI, pois como visto anteriormente, o sistema MRP que a empresa utilizava gerava apenas as necessidades para matéria-prima e não para os itens de consumo. Caso fosse necessário o material de consumo, era preenchida manualmente uma requisição de compra e a necessidade era colocada na planilha. Não possuíam *lead time* definido

dos fornecedores, sendo trabalhado sempre com uma estimativa de prazo de entrega.

Uma das grandes dificuldades encontradas é saber se a ordem de compra foi atendida total ou parcialmente. Atualmente possuem aproximadamente 111 ordens de compras abertas nas planilhas devido divergências nas conversões de unidades. Isso faz com que o analista de compras não tenha controle se já foi atendida sua necessidade de compra pelo fornecedor ou se ainda há itens pendentes por chegar à empresa.

Em algumas situações, chega-se acumular de 70 a 90 requisições de materiais para comprar, pois não são de caráter de urgência. As prioridades são definidas da seguinte maneira: impactam na produção (máquina parada) e materiais de manutenção. Demais solicitações aguardam análise física gerando grande volume de papel sobre a mesa do comprador. Gráficos e demais estatísticas de consumo são retirados das Planilhas de Ordem de Compra. Porém, se as planilhas de ordem de compra não estão atualizadas, devido às divergências nas ordens de compra pendentes, não terá como o analista ter acesso aos dados sem margem de erro.

4.1.2 Manufatura (PCP)

Os analistas do PCP recebem os pedidos EDI dos clientes e importam para o sistema, realizam uma análise do novo programa (quantidade e prazo de entrega) com o programa antigo que já está em produção. Com base nessas diferenças dos programas, os analistas fazem contato e devolvem a programação para o cliente informando o que é ou não possível atender. Essa informação é devolvida via e-mail.

Os furos de estoques ocorrem tanto em matéria-prima como em componentes. Essas falhas de estoque ocorrem em diversos momentos, como os apontamentos são todos manuais, confia-se na informação que vem do processo e não se faz contagem na entrada da vertical.

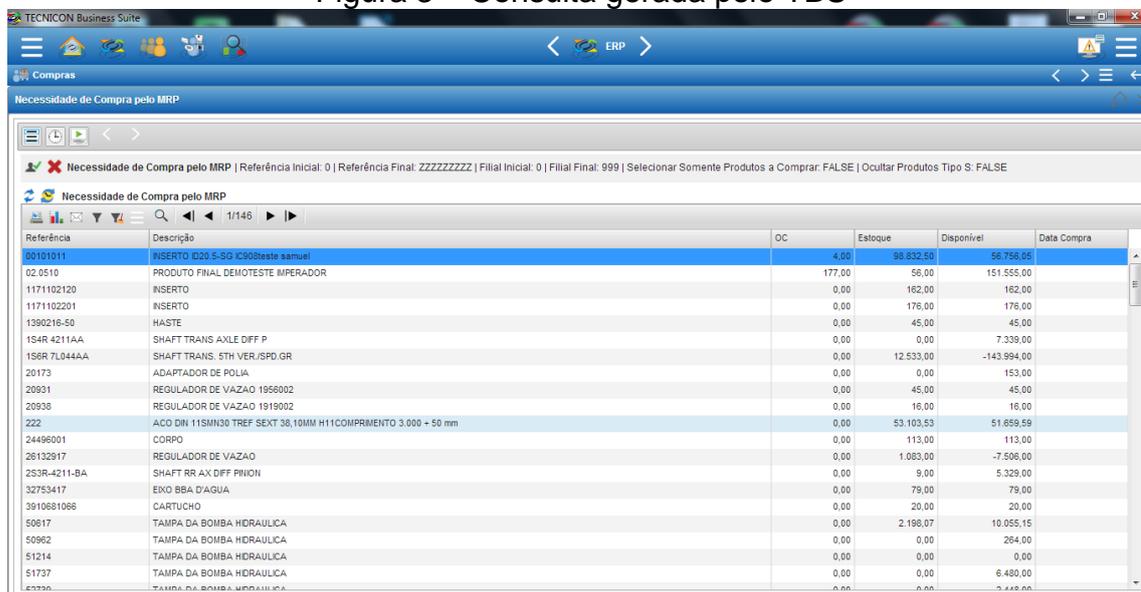
Outro problema é a integração entre os sistemas SE e Horus, dessa forma, não há credibilidade nos dados gerados, e geralmente é necessário realizar conferência entre várias planilhas e muitas vezes ir até o local de estoque para se certificar de que a informação está realmente correta.

4.2 CENÁRIO PÓS IMPLANTAÇÃO DO TECNICON BUSINESS SUITE

Levando-se em consideração os processos descritos no cenário antes da implantação no item 4.1 e equiparando aos processos realizados no sistema Tecnicon *Business Suite* para calcular as necessidades de compras e produção pelo MRP, foram realizados ajustes no processo do cliente, com o intuito de otimizar a gestão dos processos e aliar a utilização adequada dos recursos oferecidos pelo sistema gerencial, para que assim fossem gerados resultados à empresa.

O primeiro aspecto modificado foi o controle dos dados por planilhas do Excel, onde a utilização das mesmas foi extinta após as informações terem sido inseridas no TBS. A partir disso, pode-se gerar relatórios, gráficos e consultas a partir destas informações, sem ter a necessidade de conferir dados em planilhas distintas e juntá-los de forma manual para só então, pode acessar as informações desejadas. Com isso, o acesso ao histórico e impressão dos mesmos se tornou mais ágil e confiável. Pode ser visualizado um exemplo de consulta gerado pelo TBS na Figura 3.

Figura 3 – Consulta gerada pelo TBS

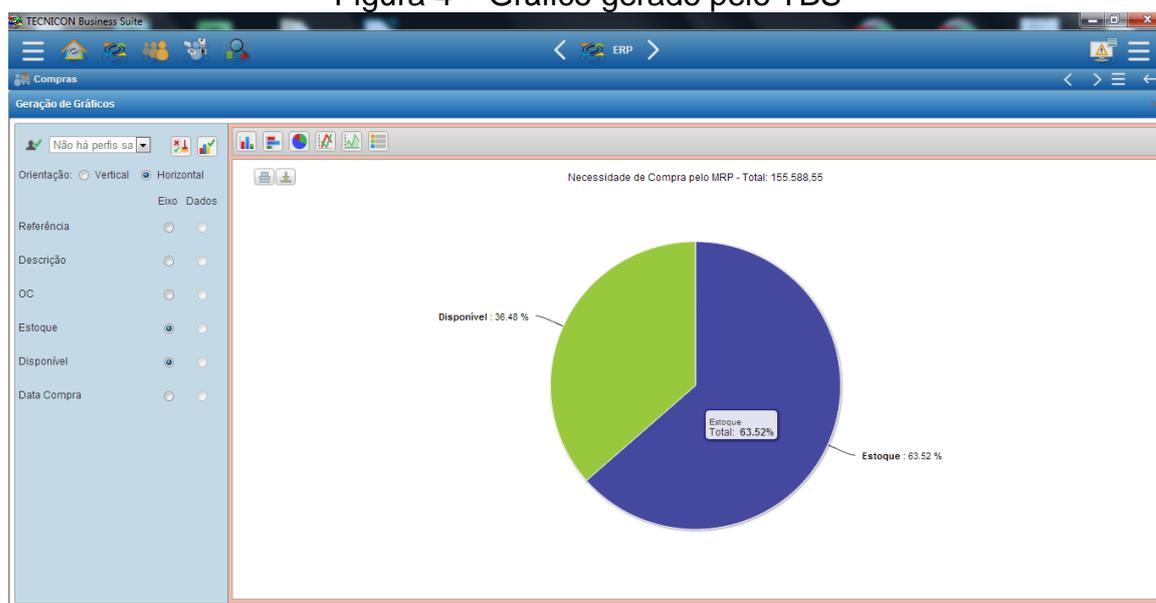


Referência	Descrição	OC	Estoque	Disponível	Data Compra
00101011	INSERTO 020 5-SQ IC002teste samuel	4,00	98.832,50	56.756,05	
02.0510	PRODUTO FINAL DEMOTESTE IMPERADOR	177,00	50,00	151.555,00	
1171102120	INSERTO	0,00	162,00	162,00	
1171102201	INSERTO	0,00	176,00	176,00	
1390216-50	HASTE	0,00	45,00	45,00	
154R 4211AA	SHAFT TRANS AXLE DIFF P	0,00	0,00	7.339,00	
156R 7L044AA	SHAFT TRANS 5TH VER/SPD GR	0,00	12.533,00	-143.994,00	
20173	ADAPTADOR DE POLIA	0,00	0,00	153,00	
20931	REGULADOR DE VAZAO 1956002	0,00	45,00	45,00	
20930	REGULADOR DE VAZAO 1919002	0,00	16,00	16,00	
222	ACO DIN 11SMN30 TREF SEXT 38,10MM H11COMPRIMENTO 3.000 + 50 mm	0,00	53.103,53	51.659,59	
24496001	CORPO	0,00	113,00	113,00	
26132917	REGULADOR DE VAZAO	0,00	1.083,00	-7.506,00	
263R-4211-BA	SHAFT RR AX DIFF PINION	0,00	9,00	5.329,00	
32753417	EKO BBA D'AGUA	0,00	79,00	79,00	
3910681066	CARTUCHO	0,00	20,00	20,00	
50617	TAMPA DA BOMBA HIDRAULICA	0,00	2.198,07	10.055,15	
50962	TAMPA DA BOMBA HIDRAULICA	0,00	0,00	264,00	
51214	TAMPA DA BOMBA HIDRAULICA	0,00	0,00	0,00	
51737	TAMPA DA BOMBA HIDRAULICA	0,00	0,00	6.480,00	
63730	TAMPA DA BOMBA HIDRAULICA	0,00	0,00	3.448,00	

Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Na Figura 4, pode ser visualizado um exemplo de gráfico que também pode ser gerado pelo sistema Tecnicon *Business Suite*.

Figura 4 – Gráfico gerado pelo TBS



Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

As figuras acima demonstram a facilidade que o uso de um sistema gerencial integrado proporciona às empresas no que diz respeito à agilidade na geração de informações, onde em vez de o usuário pesquisar, agrupar e organizar as informações, o sistema realiza essa função, cabendo ao usuário apenas analisar as informações geradas e planejar a gestão e tomada de decisões a partir dessas.

4.2.1 Parametrização e processo de cálculo do MRP no TBS

O cálculo do MRP no TECNICON *Business Suite* possui dois processos distintos, onde um é realizado para gerar ordem de compra e o outro gera ordem de produção. Esses processos serão detalhados nos tópicos a seguir.

4.2.1.1 MRP para gerar ordem de compra

Para implantar o processo de MRP na empresa, foi necessário realizar alinhamentos de processo e realizar parametrizações no sistema. No Quadro 3, podem ser visualizados os parâmetros para implantação do MRP para compra de matéria-prima consumida em itens produzidos.

Quadro 3– Parâmetros para implantação do MRP

Parâmetros para implantação do MRP	
1	Vincular um Transportador ao cadastro do Fornecedor
2	Vincular um prazo de pagamento ao cadastro do Fornecedor
3	Ter um produto tipo M (matéria-prima) vinculado à engenharia de um produto tipo P (produzido)
4	Ter uma Lista de Preço Fornecedor vigente e com o item vinculado
5	Lead time do Fornecedor (Dias para entrega) na Lista de Preço Fornecedor

Fonte: Elaborado pela autora.

Estando devidamente cadastrados os parâmetros no sistema, deve-se realizar o processo para gerar a necessidade de produção e de compra através do cálculo do MRP. A sequência de processos a serem realizados, pode ser visualizada na Figura 5.

Figura 5 – MRP para gerar ordem de compra



Fonte: Elaborado pela autora.

Após realizar o cálculo, basta gerar as ordens de compra pela necessidade do cálculo do MRP, ou como geralmente é chamado, pode-se comprar pelo MRP. Nessa ferramenta, basta informar a data final para comprar (que deve ser a mesma data informada no cálculo do MRP) e ao clicar em consultar, irá listar os fornecedores principais vinculados à lista de preço do item que gerou a necessidade de compra. O diferencial no sistema TBS, é a possibilidade de importar a necessidade do cliente para um ano (EDI para um ano) e gerar a necessidade de compra para o fornecedor para um ano também.

Na tela seguinte, é possível gerenciar a quantidade a ser comprada, se deseja comprar a quantidade exata que o MRP gerou, ou se for necessário alterar a quantidade, é possível realizar esta alteração selecionando o item e informando a nova quantidade. Depois de realizar as alterações que o analista julgar necessário, basta gerar a ordem de compra, aprová-la e enviar para o fornecedor.

Quando a mercadoria é recebida, é possível importar as informações da ordem de compra para a nota fiscal de entrada, ou ainda, importar o arquivo no formato XML do fornecedor para o registro de entrada.

4.2.1.2 MRP para gerar ordem de produção

Neste processo, o MRP gera o cálculo de necessidade de produção através dos pedidos. Na Figura 6, será possível visualizar a sequência de processos que devem ser realizados para que o MRP gere as necessidades corretamente.

Figura 6 – MRP para gerar Ordem de Produção



Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando a sequência de processos necessários a serem realizados para gerar as ordens de produção pelo MRP, comparando com o processo que a empresa estudada realiza de acordo com o que foi descrito no cenário antes da implantação, seria incluído ainda a importação do EDI do cliente para gerar os pedidos, e a partir disso, seguir o fluxo de processos que foram demonstrados na Figura 6.

4.2.2 Processo de compras pela produção pós implantação

Com a utilização de um sistema gerencial ERP, o analista importa as informações do EDI, gera os pedidos a partir das necessidades do cliente, pode gerenciar esses pedidos através de relatórios, conforme Figura 7.

Figura 7 – Relatório de pedidos pendentes pela previsão de entrega

CODIGO REFERENCIA	DESCRICAO	UN	QUANTIDADE PEDIDO	ITEM P	AP	LB	PESO CLIENTE	PROJECAO	PRODUCAO	N.OP
PREVISAO DE ENTREGA: 07/10/2014	Terca-feira						DIAS ATRASO: 0			
17 000123	PRODUTO FINAL DEMO	KG	1,000	451	521	S	500,00	CLIENTE DEMO		
TOTAL PESO:			500,00							

Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Após analisar os relatórios, gráficos e demais consultas pertinentes, o analista pode calcular o MRP, conforme pode ser visualizado na Figura 8.

Figura 8 – Cálculo MRP pelo TBS

TECNICON Business Suite

Compras

Cálculo MRP por Filial

Analisar Cálculo Programar horário para o cálculo Eliminar cálculo MRP

Data do cálculo: 08/10/2014 Data final da projeção produção: []

Data final da projeção vendas: [] Data final pedidos pendentes: 08/10/2014

Data inicial proj. semanal: [] Número de semanas: 0 Número meses p/média: 11 % projeção: 100

Atender o saldo mínimo Projeção semanal por dia

Pedidos:
 Liberados para produção
 Todos
 Não considerar

Calcular MRP de todas as filiais (S/N)
Considerar produto tipo C (S/N)

Calcular MRP

Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Então, após calcular o MRP, poderá importar a necessidade de compra pelo MRP e gerar as ordens de compra, de acordo com a Figura 9.

Figura 9 – Gerar Ordem de Compra a partir do MRP no TBS

Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Todos esses processos que o analista levava até 48 horas de trabalho para realizar, agora ele pode concluir em até 15 minutos, estimando no máximo 1 hora para finalizar o processamento, variando de acordo com a quantidade de dados a serem processados, e o mais importante, com confiabilidade e agilidade.

Ainda, como a empresa possui dois analistas de compras, enquanto um analista está importando o EDI, o outro pode estar realizando qualquer outro processo no sistema, como calcular MRP, gerar ordens de compra ou até mesmo, realizar a emissão de notas fiscais, o que não era possível realizar nos sistemas anteriores que a empresa utilizava.

Foram realizadas análises utilizando um grupo de produtos da empresa que possuíam maior número de vendas, devido a isso, a empresa possuía um alto estoque destes produtos, para evitar a parada de produção e atraso nas entregas devido a falta do item. Esta situação foi tratada na implantação, de forma que a empresa pudesse ficar com um saldo de segurança na empresa, mas que este saldo não gerasse lucro cessante à empresa (estoque parado).

Para resolver a situação mencionada, foram informados *lead times* de entrega para os fornecedores destes itens (na lista de preço fornecedor, existe o campo “dias para entrega”); também foi definida uma quantidade mínima em estoque para estes itens, então, quando gerado o cálculo do MRP, deve ser marcada a opção “Atender o saldo mínimo”, assim, gerando a necessidade considerando a quantidade do pedido e o saldo mínimo em estoque, como pode ser visualizado acima, na Figura 8.

Como exemplo, se foi gerado um pedido de 10 unidades de um determinado item produzido e o saldo mínimo dele é 5 unidades e o mesmo possui 5 unidades em estoque, será gerada uma ordem de produção deste item de 10 unidades, pois irá utilizar 10 unidades para contemplar o pedido e ficará as 5 unidades já existentes em estoque para contemplar o saldo mínimo em estoque definido ($10 + 5 = 15$ e $15 - 5 = 10$).

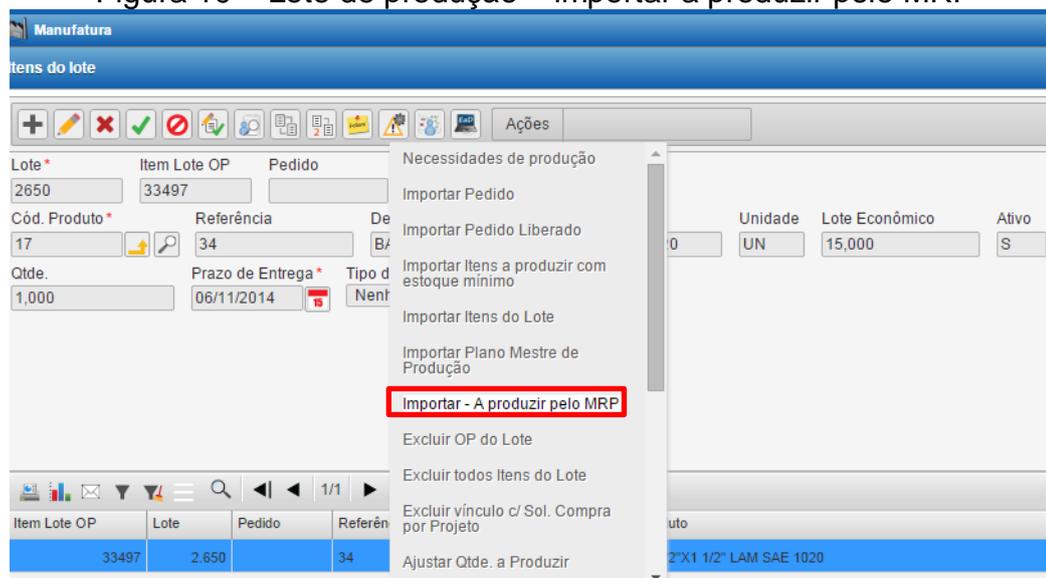
Outro exemplo, este mesmo pedido de 10 unidades de um item produzido que consome 10 unidades de uma matéria-prima que possui um saldo mínimo em estoque de 15 unidades e estoque efetivo de 20 unidades, irá gerar uma ordem de compra de 5 unidades para contemplar o saldo mínimo em estoque e a quantidade que será consumida no item produzido ($15 + 10 = 25$ e $25 - 20 = 5$).

Esta reformulação da gestão de compras e produção, diminuirá o custo e perdas com estoque parado, aumentará a confiabilidade com os clientes, pois estarão entregando o pedido no prazo certo, terão a matéria-prima também no prazo certo, assim, não atrasará a linha de produção. Tudo isso, gerando maior competitividade no mercado.

4.2.3 Manufatura (PCP) pós implantação do TBS

No TBS, o analista importa o EDI para o sistema, onde é atualizada a informação do pedido automaticamente, ficando a informação da última EDI importada. A partir do pedido é realizado todo o processo do MRP para gerar ordens de produção a partir da necessidade calculada. Não é mais necessário o analista realizar conferências manuais em várias planilhas, e poderá aplicar seu tempo em outra atividade, como por exemplo, analisar relatórios que auxiliem na otimização do planejamento da produção. Na Figura 10 pode ser visualizada a geração de lote de produção pela importação dos dados do MRP no TBS.

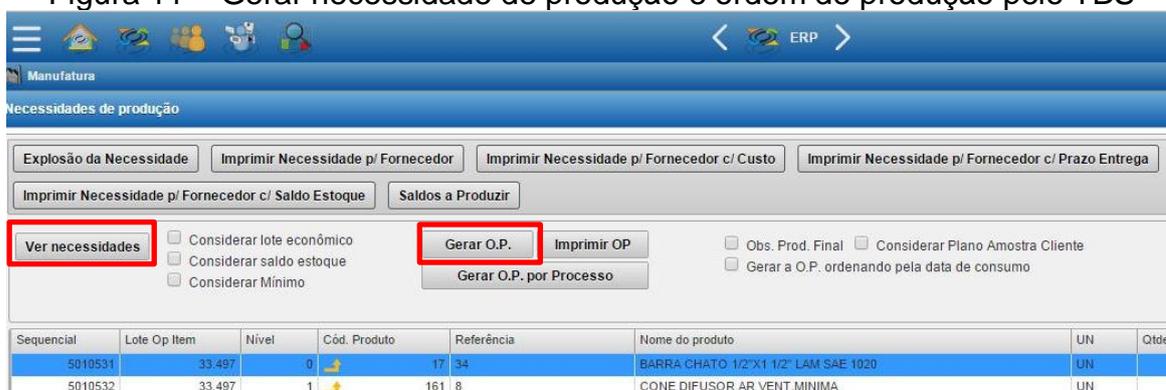
Figura 10 – Lote de produção – importar a produzir pelo MRP



Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Na Figura 11, pode ser visualizada a tela de geração de necessidades de produção e da ordem de produção onde é possível gerar as necessidades pelo lote econômico do produto, pelo estoque mínimo que deve ter do item, ou ainda, gerar as necessidades considerando apenas a quantidade que precisa ser produzida, independente do saldo em estoque, ficando a critério da empresa a escolha do que deve ou não ser considerado para gerar as necessidades. Neste caso, como a necessidade já é calculada pelo MRP e apenas importada para o lote de produção, as opções mencionadas não precisam ser marcadas.

Figura 11 – Gerar necessidade de produção e ordem de produção pelo TBS



Fonte: Tecnicon *Business Suite*, 2014.

Com o controle de estoque via sistema gerencial integrado, o trabalho do PCP se tornou mais fácil também, pelo fato de não precisar verificar o estoque físico dos

itens, podendo confiar nos relatórios gerados e a partir deles, liberar a produção das ordens de produção, onde, mais uma vez, com a confiabilidade das informações geradas pelo sistema, obteve-se redução no tempo de desenvolvimento da atividade.

No Quadro 4 pode ser visualizado um resumo dos resultados gerados a partir da implantação do sistema gerencial Tecnicon *Business Suite*, comparando o cenário antes e pós implantação.

Quadro 4 – Resultados da Implantação do TBS

Cenário Antes da Implantação	Cenário Pós Implantação	Resultados
Controle de necessidade de compra e produção por planilha de Excel	Controle de necessidade de compra e produção pelo sistema TBS	Confiabilidade e agilidade ao acesso às informações
Histórico de informações era feito pela impressão das planilhas de Excel ou arquivo eletrônico das mesmas	Histórico das informações fica no sistema TBS, podendo gerar diversos tipos de relatórios, consultas e gráficos	Confiabilidade e agilidade ao acesso às informações
Processo realizado era em grande parte manual	Após inseridas as informações no sistema, processo é automatizado	Confiabilidade e agilidade ao acesso às informações
Após análise do EDI anterior e o atual, importa-se o EDI cliente por cliente, para posteriormente realizar o planejamento do MRP, neste momento, ninguém pode realizar demais rotinas no sistema	Ao importar o EDI, o sistema atualiza as informações deixando apenas o último no sistema, é gerado o pedido e as necessidades no MRP, podem ser feitas várias rotinas no sistema ao mesmo tempo	Agilidade, redução de tempo para realizar os processos
O MRP é um processamento demorado e válido apenas para matérias-primas (chapas e boninas)	Cálculo do MRP varia de acordo com o número de dados a serem processados, demorando no máximo 1 hora o processamento. É válido para matérias-primas e produtos produzidos.	Agilidade, redução de tempo e contempla todos os produtos
Tem um sistema para gerar as necessidades (MRP) e outro sistema para controlar o estoque, dessa forma, os dois sistemas não se comunicam e o MRP gera a necessidade bruta, sem levar em consideração o saldo em estoque (sistemas S.E. e WMS Horus)	Tem apenas um sistema ERP para controlar todas as áreas de negócio da empresa.	Gestão integrada de todas as áreas de negócio da empresa. Agilidade e confiabilidade.

Os dados são exportados para uma planilha em excel para poder comparar as informações e gerar as reais necessidades de compra/produção	Não é necessário exportar informações para planilhas Excel, pois o sistema TBS gera as necessidades com base nos pedidos e saldo em estoque	Agilidade e confiabilidade.
As necessidades são geradas com a unidade de medida utilizada pela empresa, tendo que um funcionário alterar esta unidade na planilha em Excel para a unidade do fornecedor	As necessidades são geradas com a unidade de medida definida na lista de preço fornecedor	Agilidade, sem margem de erro.
O funcionário responsável pelas compras analisa as necessidades da planilha, consulta novamente o sistema S.E. para verificar se já tem O.C ou O.P geradas para estes itens, assim, realizando a manutenção das quantidades.	O próprio sistema realiza essas conferências ao gerar as necessidades, não sendo necessário o analista realizar este procedimento	Agilidade e confiabilidade.
Hoje não possuem <i>lead time</i> definido dos fornecedores, sendo trabalhado sempre com uma estimativa de prazo de entrega.	Definido dias de entrega na lista de preço fornecedor	Agilidade e confiabilidade.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise qualitativa proposta na metodologia deste trabalho e apresentada no Quadro 4, pode-se perceber que com a utilização de um sistema gerencial ERP a organização se beneficia com agilidade ao acesso às informações, confiabilidade, redução de tempo nos processos, além de ter uma gestão integrada de todas as áreas de negócio da empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O maior desafio das empresas atualmente, não está somente em escolher o melhor processo, é necessário que ele seja explorado e usado da melhor maneira possível, evitando os desperdícios, mantendo assim um alto nível de produtividade e qualidade.

O propósito desse trabalho, era o de acompanhar a implantação do processo MRP num sistema gerencial ERP em uma empresa de médio porte para, assim, identificar quais resultados a utilização de um sistema ERP traz para a otimização ao acesso às informações e também à agilidade das negociações.

Primeiramente, iniciou-se o trabalho com uma pesquisa bibliográfica, seguida de informações extraídas de artigos e teses de mestrado e doutorado. Buscaram-se informações sobre sistemas gerenciais, um pequeno histórico sobre a evolução do ERP e suas aplicações, bem como, a conceituação de MRP e EDI. Em seguida, foram realizadas simulações seguindo o procedimento para rodar o processo no sistema Tecnicon *Business Suite*. Por fim, foram analisadas as informações coletadas e assim determinados os resultados.

Recapitulando o objetivo geral desse trabalho, que era o de implantar o processo MRP em um sistema ERP em uma empresa de médio porte, o mesmo foi atingido através da conclusão dos objetivos específicos, que eram: levantar um referencial bibliográfico sobre sistemas gerenciais, ERP, processo de negócio MRP e implantação de ERP; documentar as principais regras de negócio do processo MRP da empresa em que o sistema será implantado; descrever o cenário da empresa antes e depois da implantação do processo MRP no sistema gerencial Tecnicon *Business Suite*; identificar quais resultados a utilização do sistema gerencial ERP proporcionou à empresa, com foco no processo MRP, estes, podem ser visualizados resumidamente no Quadro 4.

Finalizando, a realização desse trabalho foi de grande importância e possibilitou um grande aprendizado referente ao conceito de sistemas gerenciais e os benefícios de sua implantação, ressaltando que esta área de conhecimento agrega valor ao profissional de Engenharia de Produção, pelo fato de o MRP auxiliar no aumento da produtividade da empresa.

Os principais resultados obtidos foram a redução do tempo de processamento do MRP e geração de necessidades de produção e de compra, agilidade ao acesso

às informações através de relatórios, consultas e gráficos gerados pelo sistema gerencial ERP, gestão integrada de todas as áreas da empresa, permitindo assim, confiabilidade nas informações acessadas, aumentando a produtividade e a competitividade no mercado pelo fato de estar atendendo a demanda dentro do prazo certo e sem lucro cessante em função de estoque parado.

Como recomendação para trabalhos futuros, seria importante a verificação das principais dificuldades encontradas pelos gestores de projetos e *keyusers* durante a implantação do sistema gerencial, também poderia ser pesquisado sobre a aplicação de um sistema ERP em outras áreas de negócios e processos, sendo que no presente trabalho foi abordada a implantação de apenas um processo, dentre vários que podem ser analisados dentro de um sistema ERP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTÃO, S. E. **ERP: sistemas de gestão empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação.** São Paulo: Iglu, 2001.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento.** São Paulo: Atlas, 2001.
- CHASE, R. B. et al. **Administração da produção para a vantagem competitiva.** 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- FERREIRA, K. A.; RIBEIRO, P. C. C. **Tecnologia da Informação e Logística: Os impactos do EDI nas Operações Logísticas de uma Empresa do Setor Automobilístico.** Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/ti/texto15.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2014.
- HABERKORN, E. **Gestão empresarial com ERP.** 4. ed. São Paulo: Projeto TOTVS Dá Educação, 2008.
- HOLSAPPLE, C. W.; SENA, M. P. **ERP plans and decision-support benefits.** Decision Support Systems, v. 38, n. 4, 2005.
- KANSAL, V. **Enterprise Resource Planning Implementation: a Case Study.** *The Journal of American Academy of Business*, v. 9, n.1, 2006.
- KOTLER, P. **Administração de marketing - análise, planejamento, implementação e controle.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 1996.
- LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, M. A. de. **Material Requirements Planning: 25 anos de História – Uma Revisão do Passado e Prospecção do Futuro.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2000000300009>. Acesso em: 14 abr. 2014.
- MENDES, J. V. **Avaliação de sistemas ERPs como ferramenta da mudança organizacional nas pequenas e médias empresas: um roteiro auxiliar.** Dissertação de Mestrado. São Carlos, EESC – USP, 2003.
- MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. **Sistemas Integrados de Gestão (ERP) em pequenas e médias empresas: um confronto entre a teoria e a prática empresarial.** Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos. São Paulo: Atlas, 2003.
- MIGUEL P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MOREIRA, D. **Administração de produção e operações.** 1ª ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002.
- NORRIS, G. et al. **E-business and ERP: transforming the enterprise.** USA: John Wiley & Sons, 2000.
- OLIVEIRA, P. R. de. **Uma Análise da Implementação do Módulo Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) no Contexto dos Sistemas de Planejamento dos Recursos da Empresa (ERP).** Disponível em: <<https://www.unimep.br/phpg/bibdigi/aluno/visualiza.php?cod=504>> Acesso em: 14 abr. 2014.

ORLICKY, J. **Material Requirements Planning**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1975.

OQUIST, P. **The epistemology of action research**. Acta Sociologica, v. 21, n.2, 1978.

PMBOK. **Project management body of knowledge**. PMI (Project Management Institute), 3 Ed. 2004.

PORTO, G. S. **Intercambio Eletrônico de Dados – EDI e os Impactos Organizacionais**. Rev. FAE, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 27-29, set./dez. 2000.

PTAK, C.A. **ERP: tools, techniques, and applications for integrating the supply chain**. Los Angeles: SRC Press, 2003.

REZENDE, A. D.; ABREU, A. F. de. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

_____. **Administração da produção – Edição compacta**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SOMERS, T. M.; NELSON, K. **The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations**. In: Hawaii International Conference on System Sciences, 34th, Havaí. Proceedings HICSS: 2001. CD-ROM.

SU, Y.; YANG, C. **A structural equation model for analyzing the impact of ERP on SCM**. Expert Systems with Applications, v. 37, n. 1, 2010.

TECNICON BUSINESS SUITE. Tecnicon Sistemas e Informação Ltda. Horizontina, 2014.

ZAMAMI, A. C.. **Elaboração de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP) em pequenas empresas do setor industrial**. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, 2009.

WALLACE, T. F. **MRP II: making it happen: the implementer's guide to success with manufacturing resource planning**. USA: Oliver Wright Limited Publications, 1990.

WIGHT, O. W. **Manufacturing resources planning: MRP II. Unlocking America's Productivity Potential**. Oliver Wight Ltd., 1984.