ISSN 1516-3660

Produto & Produção

Revista quadrimestral (fevereiro, junho e outubro) de Engenharia de Produção enfocando suas diversas áreas: **gerência de produção, gestão da qualidade, engenharia de qualidade, qualidade ambiental, economia industrial, design, ergonomia, produção civil e transportes.**

EDITORES

Lia Buarque de Macedo
Guimarães, *Ph.D.*, *CPE*
Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.*

EDITOR ADJUNTO

Cristine Porto Brondani

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Escola de Engenharia UFRGS

Praça Argentina, nº 9,
2º andar - sala LOPP
Porto Alegre - RS
Fone: (51) 3316-3948 ou
(51) 3316-4005
Fax: (51) 3316-4007
E-mail: pep@ufrgs.br

CONSELHO CIENTÍFICO

Adiel Teixeira de Almeida
UFPE - Depto. de Eng. de Produção

Afonso Carlos Corrêa Fleury
USP/POLI

Anamaria de Moraes
PUC-RJ - Programa de Mestrado em Design

André Clementino de O. Santos
UEPA - CCNT

Antonio Cezar Bornia
UFSC - CTC/EPS

Edson Pinheiro de Lima
PUCPR - ETO/PPGEPS

Eugenio Kahn Epprecht
PUC-RJ - Depto. de Eng. Industrial

Francisco Soares Másculo
UFPB - Depto. de Eng. de Produção

Giovani José C. da Silveira
University of Calgary/CA

João Ernesto Escosteguy Castro
UFSC - EPS

José Luis Duarte Ribeiro
UFRGS - PPGEF

Kazuo Hatakeyama
CEFET - PR

Marcelo Marcio Soares
UFPE - Departamento de Design

Nei Yoshiriro Soma
ITA - IEC

Patrícia Alcantara Cardoso
UVV - ES

Paulo José Adissi
UFPE - PPGEF

Paulo Maurício Selig
UFSC - CTC/EPS

Regis da Rocha Motta
UFRJ - Depto. de Eng. Industrial

Ricardo Naveiro
UFRJ - Programa de Eng. Produção

Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa
PUC-PR - Depto. Eng. de Produção

Vanderli Fava de Oliveira
UFJF - Depto. de Eng. de Produção

Waltair Vieira Machado
UFAM - PPGEF

REFEREES

A Revista

Produto & Produção

agradece aos colegas que,
juntamente com o Conselho
Científico, participaram da
avaliação dos artigos publica-
dos neste número.

Ângela de Moura Ferreira

Danilevicz

UFRGS - PPGEF

Carla Buss

UFRGS - PPGEF

Daniela Fischer

UFRGS - PPGEF

Fábio Gonçalves Teixeira

UFRGS - Arquitetura

Hélio Radke Bittencourt

PUCRS - Estatística

Heitor da Costa Silva

UFRGS - Arquitetura

José Luiz Duarte Ribeiro

UFRGS - PPGEF

**Lia Buarque de Macedo Guima-
rães**

UFRGS - PPGEF

Luiz Felipe Nascimento

UFRGS - PPGA

Marcelo Soares

UFPE - Depto de Design

Márcia Echeveste

UFRGS - Estatística

Rosimeire Sedrez Bitencourt

UFRGS - PPGEF

Tarcísio Abreu Saurin

UFRGS - PPGEF

Sueli Mingotti

UFMG - Estatística

Análise da aquisição e implantação de Sistemas ERP em empresas de médio porte do ramo calçadista

Sergio Evangelista Silva

*Mestre em Engenharia de Produção – UFSCar
Professor da Faculdade de Informática de Passos
Universidade do Estado de Minas Gerais
silvaevangelista@passosuemg.br*

Flávio César Faria Fernandes

*Pós-Doutorado em PCP na Universidade de Nottingham (Inglaterra)
Doutorado em Engenharia EESC/USP
Professor Adjunto Nível IV
Departamento de Engenharia de Produção – UFSCar
dfcf@power.ufscar.br*

Esta pesquisa possui caráter exploratório e tem como objetivo apresentar o panorama de aquisição e implantação dos sistemas ERP em empresas médias do segmento calçadista. A justificativa para esta pesquisa se dá pela importância dos sistemas ERP nas empresas atuais, pelo fato do tema sistemas ERP em empresas médias ser ainda pouco explorado, e pelo fato do setor calçadista ser um importante setor da economia nacional, merecendo, assim, estudos e pesquisas que sirvam para auxiliar os seus gestores no processo de aquisição de tecnologia. Foram realizadas entrevistas com gerentes em 24 fabricantes de calçados de médio porte sindicalizadas da cidade de Franca (SP), capital nacional do sapato masculino. Foram testadas seis hipóteses e a partir daí várias conclusões foram extraídas.

Palavras-chave: Sistemas ERP; implantação de sistemas ERP; aquisição de sistemas ERP.

This is an exploratory research that aims to present an overview of the acquisition and implementation of ERP systems in medium enterprises that make shoes. The reasons for this research are: the now-a-days importance of ERP systems, studies about ERP in medium enterprises are rare in literature, the shoes industry is very important for Brazilian economy and the usefulness for managers of this industry in the process of acquiring information technology. Managers of 24 shoemakers were interviewed; these factories are medium enterprises of Franca – SP city, the national capital of shoes for men. Six hypotheses were tested and from the analysis several conclusions were drawn.

Keywords: ERP systems; ERP systems implantation; ERP systems acquisition.

1 Tecnologia da Informação

No atual ambiente competitivo globalizado, a informação se torna um instrumento imprescindível para aquelas empresas que desejam sustentar e aprimorar seu posicionamento dentro do mercado. Little e Yusuf (1997) afirmam que na manufatura moderna conseguir qualidade na informação é tão importante quanto conseguir qualidade no produto, e que a gestão e o controle efetivo da informação são pré-requisitos essenciais para a sobrevivência da maioria das companhias de manufatura.

À tecnologia que está destinada a prover informação à empresa damos o nome de Tecnologia de Informação

(TI). Este é apenas um tipo de tecnologia necessário na empresa, dentre outros tipos, classificados por Pedroso (1999) em: Tecnologia de Informação, Tecnologia de Gestão, Tecnologia de Processo, Tecnologia de Materiais e Tecnologia de Produtos. A TI é definida por Laurindo *et al.* (2001) como a junção de sistemas de informação, *hardware* e *software*, telecomunicações, automação e recursos multimídia utilizados pelas empresas para fornecer dados, informações e conhecimento.

O Sistema ERP, foco central deste trabalho, deve ser considerado como a união das tecnologias de informação e de gestão, onde a primeira representa os elementos técnicos do sistema, e a segunda representa os elementos

do sistema ligados às questões organizacionais. Desta forma, todas as considerações relacionadas à TI estão diretamente relacionadas aos sistemas ERP.

2 Visão geral do Sistema ERP

Existem várias definições sobre sistemas ERP. A seguir são apresentadas algumas delas, o que possibilitará melhor compreensão do papel deste sistema na empresa. Stillman (1993) define o sistema ERP como um sistema dedicado à gestão das transações da manufatura. Ng *et al.* (1999) definem o ERP como um sistema para o planejamento e monitoramento de todos os recursos da companhia. Já Boykin (2001) define o ERP como conjuntos de pacotes de *software* integrados. Estes conjuntos usualmente incluem aplicações de negócios já bem utilizadas e conhecidas, ferramentas para controle financeiro, contabilidade e custos, vendas e distribuição, gestão de materiais, recursos humanos, planejamento da produção e manufatura integrada por computador. Com a combinação destes pacotes de *software* fundamentais, as companhias são capazes de modelar uma grande quantidade de processos de negócios. Sistemas ERP são pacotes de sistemas de informação que integram a informação e os processos baseados em informação cruzando os vários setores da empresa. A geração atual de sistemas ERP também provê modelos de referência ou padrões de processos que julgam incorporar as melhores práticas atuais de negócios (KUMAR e HILLEGGERSBERG, 2000).

Embora seja difícil elaborar uma definição completa sobre um Sistema ERP, com base em nosso conhecimento de sistemas de informação e nas definições acima, apresentamos a seguinte proposta: o Sistema ERP é um sistema de informação empresarial que auxilia a empresa em seu planejamento e é dedicado ao controle da maioria das transações de uma empresa. Este sistema constitui uma estrutura central (base de dados) na qual são conectados módulos destinados a dar suporte a cada uma das funções empresariais. São sistemas padronizados, produzidos por empresas especializadas, que julgam incorporar as melhores práticas dos negócios, para uso de empresas dos mais variados segmentos econômicos.

Em relação às características do Sistema ERP, a mais importante é a capacidade de integração da empresa, sendo, segundo Wood e Caldas (1999), a principal razão para a aquisição deste sistema pelas empresas. Davenport (1998) afirma que o Sistema ERP tem o objetivo de resolver a fragmentação da informação em grandes corporações. Esta capacidade de integração vai além dos muros de uma empresa, unindo plantas dispersas geograficamente (LITTLE e YUSUF, 1997), embora Markus *et al.* (2000) afirmem que este último tipo de integração seja difícil de se conseguir na prática,

devido à dificuldade de se configurar o sistema para um dos vários tipos de arquiteturas organizacionais utilizados por grandes empresas. A integração via ERP ultrapassa os limites da organização, ela age sobre a cadeia de suprimentos, permitindo assim o instantâneo fluxo de informação entre seus membros (WESTERLUND, 1996).

A capacidade de integração do Sistema ERP só seria possível graças à sua base de dados corporativa, que é um grande repositório de dados sobre a qual operam os módulos. Estes módulos são dedicados às funções da empresa e segundo Correa *et al.* (1999) incorporam algoritmos com diversas lógicas, cada um adequado às necessidades de uma função específica. Laurindo e Mesquita (2000) afirmam que o Sistema ERP, que é um sistema que abrange toda a empresa, dá suporte a sistemas dedicados a funções específicas, provendo dados disponíveis em sua base de dados corporativa.

Embora a base de dados do ERP seja importante para a integração dos dados da empresa, existem mais dois elementos necessários para que haja total integração da empresa: o segundo elemento é a capacidade de comunicação do sistema com sistemas específicos da empresa. Neste caso, o sistema pode coletar e passar informações para estes sistemas, promovendo, assim, maior integração entre as várias funções empresariais. Alguns autores que tratam da conexão de ERPs com sistemas específicos são: Stillman (1993), Westerlund (1996), Hill (1997), Little e Yusuf (1997), McClellan (1997), Schumann (1997) e Kappelhoff (1998). Na conexão com outros sistemas, o ERP tem a função de esteio da empresa (*backbone*), servindo como elemento de integração entre os vários pontos da empresa (SCHUMANN, 1997). O terceiro elemento de integração do ERP é a capacidade de comunicação com *softwares* que estão fora dos limites físicos de uma unidade empresarial. Estes *softwares* podem ser tanto de outras unidades da mesma empresa, ou de parceiros de negócios. Na prática, esta capacidade seria a capacidade do ERP de transmitir e receber dados via EDI (*Electronic Data Interchange*), aplicativos *e-business*, *e-commerce*, e capacidade de comunicação via WEB.

Os módulos funcionais do ERP que se conectam à base de dados são: na área administrativa: Gestão financeira, Controladoria, Tesouraria, Sistema de Informações Executivas, Armazém de Informações do Negócio; na área de logística: Gestão de Materiais, Planejamento da Produção, Vendas e Distribuição; outros módulos: Manutenção da Planta, Recursos Humanos, Gestão da qualidade, Gestão de Projeto e Fluxo de Trabalho (*Workflow*) (KOCH e BUHL 2001). Haberkorn (1999) apresenta os seguintes módulos: Financeiro, Contabilidade, Estoque/Custo, Planejamento e Controle da Produção, Carga Máquina, Compras, Faturamento, Fiscal, Ativo Fixo, Folha de Pagamento e Recursos Humanos, Ponto

Eletrônico, Lojas e Comércio Varejista. Este último módulo nos mostra que os atuais fabricantes de sistemas ERP têm expandido as funcionalidades de seus *softwares* para além da manufatura, que foi onde surgiu os primeiros ERPs. Atualmente, os ERPs são projetados para dar suporte a operações de empresas de qualquer segmento.

3 Implantação de Sistemas ERP

A fase de implantação é decisiva na obtenção do sucesso de um Sistema ERP. Para que isso ocorra, é necessário considerar vários fatores que serão vistos a seguir. Depois de decidir pela aquisição, a empresa tem um longo caminho a percorrer até a utilização do sistema. Este caminho é melhor compreendido por meio de seu ciclo de vida, proposto por Souza e Zwicker (2000) nas seguintes fases: Decisão e Seleção, Implementação e Utilização.

Na fase de decisão e seleção é importante primeiramente considerar a viabilidade do investimento no futuro Sistema ERP. Irani *et al.* (1997) afirmam que os atuais procedimentos de avaliação e justificativas de investimentos em TI se concentram mais na justificativa de benefícios tangíveis que o sistema provê, não sendo capazes de justificar os benefícios intangíveis do sistema, que são os mais importantes para a empresa. Embora se afirme que não exista uma metodologia adequada para avaliação da aquisição do Sistema ERP, a empresa que deseja adquirir este sistema deve elaborar um plano para sua obtenção. Isto pode ser feito por meio da combinação de metodologias de aquisição, o que proverá um resultado satisfatório para a empresa.

Em relação à escolha do sistema de informação, Beach *et al.* (2000) apresentam três tipos de opções: Sistema Proprietário, que é um sistema adquirido de um fabricante especializado; Solução Própria, que é um sistema fabricado pela própria empresa usuária; Sistema Híbrido, onde a empresa adquire um Sistema Proprietário, mas também implementa parte de suas aplicações. Chalmers *et al.* (2001) apresentam uma quarta opção, esta é chamada de *Software* Setorial, que é um conjunto de aplicações de computador desenvolvido para preencher as necessidades particulares de um setor. A empresa fabricante tende a ser uma empresa pequena ou de médio porte, geograficamente situada perto de um conjunto de empresas que pertencem a um mesmo setor. Tais empresas possuem um profundo conhecimento do setor; como resultado, o *software* é bem adaptado para este tipo de empresa, o tempo de implantação é curto e devido às economias de escala o custo é baixo. A principal desvantagem é o tamanho da empresa fabricante, o que não a habilita conseguir recursos suficientes para estender o produto a todas as áreas da empresa e assegurar a atualização tecnológica. Estes sistemas fechados são muito específicos, de

flexibilidade limitada e não tratam a informação como um recurso do negócio.

Em nossa pesquisa constatamos que a totalidade dos sistemas estudados nas empresas são sistemas setoriais; segundo a classificação acima, entretanto, utilizamos a denominação de Sistema ERP para tais sistemas, pelo fato de se enquadrarem perfeitamente nas definições da subseção 2.

No momento da aquisição de um Sistema ERP, a empresa deve levar em conta as características do sistema em relação à sua estratégia; deve-se adquirir um sistema que esteja o mais perto possível da estratégia empresarial. Neste caso, a empresa obterá grandes benefícios (BURN e SZETO, 2000). Visando facilitar a consideração empresa-estratégia, Ng e Ip (1999) propõem uma metodologia de implantação estratégica de ERP, que foi implementada com sucesso em uma empresa situada em Hong Kong. No desenvolvimento desta metodologia quatro passos são fundamentais: estabelecer uma posição corrente da empresa, analisar seus requisitos estratégicos, desenvolver melhorias estratégicas e formular uma estratégia para implantação do sistema.

A empresa deve ter estes cuidados pelo fato da implantação ser um processo longo, que dura de 12 a 18 meses, e que causa impactos sobre o processo de gestão, arquitetura organizacional e sobre os processos de negócios da empresa (WOOD e CALDAS, 1999). Outra questão a ser levada em conta é o quão similar será o fluxo de informações da empresa que utiliza um sistema padronizado, em relação ao fluxo de informações de seus competidores que podem vir a utilizar o mesmo sistema (KREMERS e DISSEL, 2000; DAVENPORT, 1998). Esta questão pode ser resolvida com a empresa utilizando o ERP para administrar os processos administrativos gerais, ou seja, aqueles que não possuem influência direta na diferenciação de seus produtos e serviços, e implementando soluções próprias para aquelas funções que lhe conferem vantagem competitiva no mercado.

3.1 Fatores a se considerar na implantação do Sistema ERP

Na aquisição e implantação, a empresa deve levar em conta fatores não apenas técnicos, mas organizacionais e humanos em relação ao ERP. Silva e Fernandes (2002) e Laudon e Laudon (1999) afirmam que o ERP é um sistema que está além dos limites técnicos. Para clara compreensão deste é necessário considerar elementos tecnológicos, humanos e gerenciais ou organizacionais. Visando justamente dar apoio a consideração de questões organizacionais, Doumeingts *et al.* (2000) apresentam técnicas de modelagem empresarial que permitem a elaboração de um modelo da empresa antes de escolher o pacote de *software*. Esta metodologia é chamada GRAI

e dá suporte à implementação do ERP. Ng *et al.* (1999) propõem a implantação do ERP com uma mudança radical nos procedimentos empresariais por meio da reengenharia de seus processos de negócios. Para acompanhar esse processo, os autores propõem o Projeto Hierárquico de Pirâmide (*Hierarchical Design Pyramid*) que é constituído pela modelagem lógica das atividades por meio do modelo IDEFO, e da modelagem da implementação do sistema com o uso do modelo orientado a objetos. Willcocks e Sykes (2000) utilizam o termo “reformulação dos processos” e realçam a necessidade de não se automatizar as velhas práticas da empresa, mas sim, buscar incorporar novos processos que são possíveis graças à tecnologia.

Em relação aos fatores humanos ligados ao sistema ERP, Krumbholz e Maiden (2001) ressaltam o impacto que este causa na cultura da organização. Segundo eles, elementos da cultura estão geralmente associados com problemas na implantação de ERPs de diferentes formas. Isto acontece porque a implantação de um sistema ERP sempre está associada com a violação de alguma norma que dá suporte aos valores e crenças da organização. Para evitar estes tipos de problemas, a empresa deve apresentar de forma transparente quais os objetivos e atribuições deste sistema na empresa, e como ele interferirá na vida de cada um. Aconselha-se o auxílio de profissionais de RH (consultores, psicólogos) para transmitirem estes conceitos aos funcionários e também no auxílio da formação e administração das equipes que a empresa irá necessitar.

Outro elemento importante em relação às pessoas é o treinamento. Kremers e Dissel (2000) afirmam que o Sistema ERP possui uma curva de aprendizagem leve, ou seja, há uma certa demora até os funcionários assimilarem a forma de se trabalhar no sistema; daí a necessidade de se dar atenção especial ao treinamento dos seus futuros usuários.

3.2 ERPs no mercado de médio porte

Segundo Michel (1998) a razão que motiva as empresas de médio porte a escolherem os ERPs é que elas necessitam de um sistema integrado para fazer contabilidade, controlar ordens e gerenciar a produção e os materiais. Segundo o mesmo autor, estes sistemas devem incorporar as mesmas funcionalidades existentes em sistemas dedicados a empresas de grande porte, pois a exigência destes clientes pode ser igual.

Everdingen *et al.* (2000) afirmam que até recentemente, os maiores fornecedores de ERPs estavam direcionados ao mercado das grandes empresas, mas este mercado passa agora por saturação. Enquanto isso, a maioria das pequenas e médias empresas ainda tem que decidir quanto à implantação de um sistema ERP. O mercado de

empresas médias é um mercado interessante, possui grande potencial, sendo atrativo para a maioria dos vendedores de sistemas ERP. Esta afirmação também é válida para o Brasil, onde o mercado de empresas de médio porte já vem sendo explorado por alguns fabricantes de ERP, como é o caso das empresas nacionais Microssiga, DataSul, dentre outras, sendo seguidas por multinacionais como SAP, BAAN e ORACLE.

4 Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa possui caráter exploratório e tem como objetivo apresentar o panorama de aquisição e implantação dos sistemas ERP em empresas médias do segmento calçadista. A justificativa para esta pesquisa se dá pela importância dos sistemas ERP nas empresas atuais, pelo fato do tema sistemas ERP em empresas médias ser ainda pouco explorado, e pelo fato do setor calçadista ser um importante setor da economia nacional, merecendo, assim, estudos e pesquisas que sirvam para auxiliar os seus gestores no processo de aquisição de tecnologia. Podemos dividir os procedimentos de pesquisa em duas fases. Na primeira, foi realizado um estudo bibliográfico com vistas ao embasamento sobre os principais assuntos pertinentes à implantação de sistemas ERP. Em seguida, foram levantadas várias hipóteses sobre a provável forma de aquisição e implantação dos sistemas ERP pelas empresas calçadistas. Com vistas a comprovar estas hipóteses, foi elaborado um questionário com questões abertas. A segunda fase da pesquisa começa com o estudo de campo, em que visitamos 24 empresas médias calçadistas na cidade de Franca, interior do estado de São Paulo. Estas empresas representam 82,75% do total de empresas calçadistas médias sindicalizadas de Franca que é 29, e 53,33% do total estimado de empresas médias que é 45. Nestas empresas os questionários foram aplicados na forma de entrevistas. As entrevistas foram gravadas em áudio e depois transcritas. Participaram destas entrevistas gerentes administrativos ou de tecnologia que tivessem pleno conhecimento de como foi o processo de implantação e conhecimento técnico sobre o Sistema ERP nas empresas. Cada empresa teve apenas um entrevistado. Depois de realizada a pesquisa de campo, os questionários foram transcritos e analisados, sendo então elaborada uma análise do atual panorama de aquisição e implantação do Sistema ERP por estas empresas.

As hipóteses relativas ao Sistema ERP levantadas no estudo são:

H1: O processo de escolha do fornecedor do sistema obedece a uma metodologia de escolha criteriosa, onde são elaboradas várias avaliações a respeito dos fornecedores existentes destes sistemas no mercado, para que seja realizada a escolha mais adequada, segundo critérios preestabelecidos.

H2: A empresa fornecedora do sistema, ao fechar o contrato de implantação, realiza a análise e reestruturação dos processos da empresa cliente, visando obter a melhoria dos processos frente à nova tecnologia e maior atendimento das necessidades dos clientes.

H3: O processo de implantação acontece de forma rápida, durando menos que 1 ano, sendo realizada em um setor por vez na empresa.

H4: A empresa escolheu um sistema que dá suporte a todas as funções existentes na empresa (Compras, Contabilidade e Finanças, *Marketing*, Produção, Engenharia e Assistência Técnica) (SLACK *et al.* 1996).

H5: Durante a aquisição do sistema as empresas enfrentam algum tipo de problema relativo aos seus usuários.

H6: A empresa se mostra satisfeita com os resultados produzidos pelo sistema em operação.

Cada hipótese é considerada válida para a maior parte da população de indústrias quando a incidência de sua proposição é encontrada entre 50% e 80% da amostra; inválida, quando a incidência de sua proposição é encontrada em menos de 50% da amostra; e totalmente válida quando a incidência de sua proposição é encontrada em mais de 80%.

5 Análise dos resultados da pesquisa de campo

5.1 Análise da hipótese H1

Em relação à escolha do fornecedor do Sistema ERP, identificamos duas formas principais que classificamos em formal e informal. Formal é aquele tipo de escolha em que se fez levantamento de todos os possíveis fornecedores, e diante de estabelecimento e análise de critérios optou-se por aquele que se mostrou mais apto, mediante avaliação. Já a escolha informal é aquela que não foi norteada por nenhuma metodologia e nem análise criteriosa. Na Tabela 1 podemos notar que 17 empresas fizeram a escolha de seu sistema por meio informal, representando esta parcela 70,8% da amostra. Notamos que 6 empresas fizeram escolha formalizada, representando 25% da amostra, 1 gerente administrativo de uma empresa não soube precisar como foi feita a escolha do sistema, por não estar trabalhando nesta empresa no momento da aquisição. Esta empresa representa 4,1% da amostra. Estes dados fazem-nos concluir que atualmente a maioria das empresas não utiliza uma metodologia formalizada que obedece a vários critérios levantados previamente para escolher, adquirir, implantar e utilizar os seus sistemas ERP. Portanto, a hipótese H1 deve ser considerada inválida.

Tabela 1 – Escolha do Sistema ERP

Tipo de escolha	% da amostra	Quantidade
Escolha informal	70,8	17
Escolha formal, levantamento e escolha do fornecedor mais adequado segundo critérios	25,0	6
Não soube responder	4,1	1

Notamos com este comportamento que as empresas consideram o ERP apenas do ponto de vista técnico, não levando em conta os possíveis impactos deste sistema em seus negócios, nem mesmo a compatibilidade deste com a sua estratégia empresarial. Esta forma de proceder das empresas é desaconselhável, uma vez que, com uma análise mais cuidadosa da aquisição, a empresa tem maiores chances de escolher o sistema que mais se aproxima de suas necessidades.

5.2 Análise da hipótese H2

A partir da Tabela 2, pode-se notar que apenas quatro empresas, 16,6% da amostra, realizaram a reformulação dos processos para fazer a implantação do ERP. Estes números nos levam a considerar a hipótese H2 inválida.

Tabela 2 – Análise dos processos

Procedimentos realizados na implantação	% da amostra	Quantidade
Análise e Reestruturação de processos	16,3	4

Atribuímos este fator às seguintes questões: os fornecedores dos sistemas ERP para estas empresas são fornecedores locais; eles produzem um *software* setorial em operações calçadistas, o que faria com que o *software* não precisasse de reestruturação de processos quando implantado em empresas calçadistas. Embora acreditemos que esta justificativa seja verdadeira, somente ela não explicaria a características do mercado. Outro fator para a não reestruturação de processos seria o fato de tanto fornecedores e clientes do sistema estarem somente focados na tecnologia do sistema. Eles não enxergam o sistema como oportunidade de novos negócios, mas sim, como uma ferramenta de caráter estritamente operacional.

Embora seja aconselhável a reestruturação de processos quando se implanta o ERP, o fato destas empresas não terem realizado tais procedimentos não implica diretamente na perda de vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Isso acontece porque no segmento de calçados a estratégia competitiva de diferenciação

incide principalmente sobre o produto da indústria, “calçado”. Por enquanto as empresas não vislumbram de que forma a customização do sistema auxiliaria na melhoria desta vantagem competitiva.

5.3 Análise da hipótese H3

Conseguimos agrupar as formas de implantação em dois grupos principais segundo a Tabela 3. O primeiro grupo corresponde às implantações realizadas de forma gradativa por setores da empresa. Estas implantações têm um período de duração de até 12 meses. Podemos notar que tiveram este tipo de implantação 16 empresas, 66,6% da amostra. O outro grupo corresponde àquelas empresas que implantaram os seus sistemas de forma lenta, e cada setor da empresa teve a implantação de um módulo do sistema, em períodos de tempo bem distantes um do outro, demorando para isso mais de um ano. Fazem parte deste grupo 7 empresas (29,1% da amostra). Temos ainda uma empresa, 4,1% da amostra, que está atualmente fazendo a implantação de seu sistema. Estes dados levam-nos a considerar a hipótese H3 válida.

Tabela 3 – Estatísticas sobre a implantação do sistema

Forma de implantação do sistema	% da amostra	Quantidade
Lenta, em vários períodos diferentes de tempo	29,1	7
Rápida, gradativa setor a setor da empresa	66,6	16
Em fase de implantação	4,1	1

Notamos que em sua maioria as empresas implantam os seus sistemas de forma rápida setor a setor da empresa. Esta rapidez na implantação do Sistema ERP pode ser atribuída a dois fatores. Primeiro, os sistemas são setoriais, ou seja, implementados especificamente para o setor calçadista, como existe pouca diferenciação de processos entre uma empresa e outra, pois este não é um fator diretamente ligado a vantagem competitiva destas empresas, o *software* facilmente se adapta às empresas. O outro fator é que nem clientes, nem fornecedores de *software* se preocupam com a melhoria dos processos e possuem uma visão estritamente técnica sem nenhuma conotação estratégica.

5.4 Análise da hipótese H4

Observando a Tabela 4 podemos notar que em 75% da amostra de empresas, o sistema dá cobertura a todas as suas funções. Em 6 empresas, 25% da amostra, o sistema dá cobertura total, exceto a uma de suas funções administrativas. Os módulos comumente encontrados nos

sistemas são: Contabilidade Fiscal, Financeiro, Planejamento e Controle da Produção (PCP), Recursos Humanos (RH), Faturamento, Custos, Controle de Ponto, Controle Bancário, Compras, Vendas, Controle de Estoques, Folha de Pagamento e Custos. Estes dados tornam válida a hipótese H4.

Tabela 4 – Abrangência funcional dos Sistemas ERP

Abrangência do sistema sobre a empresa	% da amostra	Quantidade
Cobertura em todos os setores	75,0	18
Cobertura total, exceto a um setor da empresa	25,1	6

Este fator nos mostra que do ponto de vista de cobertura das funções da empresa, os sistemas ERP fornecidos pelas empresas locais são abrangentes.

5.5 Análise da hipótese H5

Em relação aos usuários do sistema, observamos três grupos: o primeiro grupo é aquele formado pelas empresas que encontraram obstáculos que classificamos como políticos ou culturais, que correspondem à resistência à implantação do ERP devido ao medo da perda de poder na empresa, ou mesmo o emprego. Este grupo também teve como obstáculo a dificuldade de aprendizado das novas práticas do sistema pelos funcionários da empresa. Fazem parte deste grupo 6 empresas, 25% da amostra (Tabela 5). Estes resultados mostram que 100% das empresas que tiveram problemas políticos, também tiveram problemas relativos ao aprendizado de seus funcionários. O segundo grupo de empresas são aquelas que tiveram como obstáculo apenas a resistência dos funcionários no aprendizado dos novos procedimentos do sistema, fazem parte deste grupo 10 empresas, 41,6% da amostra. Entretanto, 7 empresas, 29,1% da amostra, disseram que não houve obstáculos na implantação de seus sistemas ERP, e uma empresa, 4,1% da amostra, disse que seu maior obstáculo foi a falta de flexibilidade do sistema. O terceiro grupo é aquele em que as empresas não tiveram qualquer tipo de problema; este grupo não pode ser desprezado e representa quase 30% da amostra, mostrando que nem sempre as pessoas enfrentam dificuldades de adaptação em relação ao ERP. Diante deste cenário, consideramos a hipótese H5 como válida ao afirmar que a maioria das empresas enfrenta algum problema relacionado às pessoas usuárias do sistema no período de sua implantação.

A empresa pode lidar com estes problemas da seguinte forma: primeiramente, quando adquire um sistema ERP, deve-se deixar bem claro o compromisso da alta gestão a respeito do compromisso com o funcionamento do sistema. Deve-se formar um comitê com pessoas origi-

Tabela 5 – Problemas relacionados aos funcionários

Obstáculos encontrados nas empresas	% da amostra	Quantidade
Resistência política e dificuldade de aprendizado	25	6
Somente dificuldade de aprendizado	45,7	11
Não houve obstáculos	29,1	7

nárias de todas as funções que serão as pessoas que juntamente com técnicos coordenarão a implantação do sistema em cada função empresarial. Deve-se expressar claramente os objetivos do sistema e as mudanças que ele ocasionará na vida das pessoas. Estas atitudes certamente amenizarão os possíveis problemas de resistência política dos funcionários. Para amenizar os problemas de aprendizado, será necessário um amplo treinamento com os futuros usuários do sistema. Este treinamento não deve acontecer somente no âmbito operacional do sistema, mas também no sentido de permitir aos usuários explorarem da forma mais crítica possível os recursos da nova tecnologia. Os resultados da pesquisa nos mostram que as empresas que desejam adquirir sistemas ERP devem dar atenção especial ao treinamento; no entanto, não podemos deixar de lado as questões relativas à aceitação do sistema. A literatura sobre ERPs carece de estudos que apontem maneiras de solucionar ou pelo menos minimizar esses problemas da fase de implantação do ERP.

5.6 Análise da hipótese H6

Analisando a Tabela 6, notamos que a grande maioria das empresas (83,4%) está satisfeita com os resultados produzidos pelos seus sistemas ERP. Isto torna a hipótese H6 totalmente válida.

Tabela 6 – Satisfação com o Sistema ERP

Empresas que estão satisfeitas com o Sistema ERP	% da amostra	Quantidade
Sim	83,4	20
Não	16,6	4

Estas empresas, em sua grande maioria, apontam que o maior benefício do Sistema ERP é a capacidade de integração de seus processos. Esta integração produz como benefícios remanescentes maior agilidade nas operações, confiabilidade e consistência dos dados, dentre outros. As empresas descontentes, disseram que o sistema ficou abaixo de suas expectativas.

Estes resultados gerais são animadores, embora as empresas clientes e fornecedoras em sua maioria

focaram mais a perspectiva técnica do sistema, deixando de lado oportunidades de negócios. Entretanto, este alto índice de satisfação não deve ser somente associado com o sistema propriamente dito, ele ocorre também porque os fornecedores de *software* estão próximos a seus clientes, o que lhes permite prestar assistência técnica com rapidez e qualidade. A assistência do fornecedor desempenha um importante papel na qualidade geral do ERP, pois a empresa que adquire um ERP sempre necessitará dos serviços de manutenção e atualização do sistema. Outro motivo seria o sistema propriamente dito; por ser um *software* setorial dedicado ao setor calçadista, ele padroniza a maior parte dos processos desta indústria, apresentando para as empresas que o adquire alto grau de aderência às operações.

6 Conclusão

Podemos concluir que as empresas calçadistas em questão não costumam elaborar um estudo formal que busque avaliar questões relacionadas ao *software* e à empresa, ou mesmo a adequação de sua estratégia e do *software*. Na aquisição, o *software* é implantado sem levar em consideração as novas oportunidades de negócios. O sistema é instalado automatizando as “velhas práticas”. Isto mostra que tanto cliente como fornecedor do sistema possuem um foco estritamente técnico em relação a este, deixando de lado suas questões gerenciais e humanas. O *software* é setorial sendo implementado por fornecedores locais especializados no mercado calçadista, e esta característica faz com que ele tenha grande abrangência funcional e aderência aos processos de negócios da empresa; este fator, dentre outros, favorece uma rápida implantação.

Na fase de implantação, o problema mais sério encontrado é relativo ao aprendizado dos funcionários, o que demonstra que se deve dar atenção ao fator treinamento quando se adquire um Sistema ERP. De modo geral, as empresas se mostram satisfeitas com o *software* e com os serviços de manutenção dos fornecedores locais. Em relação aos custos de aquisição e manutenção do sistema, notamos que eles são muito baixos em relação ao faturamento das empresas e se apresentam como uma opção bem mais barata do que um *software* proprietário, fabricado por grandes fornecedores do mercado. Em sua grande maioria, a tecnologia do sistema necessita de melhorias, pois utiliza tecnologias obsoletas frente às atuais. O sistema possui grande abrangência funcional com módulos destinados a todas as funções de uma empresa calçadista. No entanto, devido à sua tecnologia, o sistema apresenta uma estrutura monolítica, ou seja, não é possível retirar ou agregar novos módulos ao sistema, o que o torna pouco flexível frente a mudanças. Comparando estes resultados com o estudo de Chalmers *et al.* (2001) relativas a *softwares* setoriais, notamos que a única afirmação que não se confirmou

em nossa pesquisa é o relativo à abrangência do *software* que segundo eles é limitada.

Acreditamos que esta pesquisa atingiu seu objetivo de caráter exploratório, mostrando os principais pontos da aquisição e implantação dos sistemas ERP em empresas calçadistas, servindo como ponto de partida para futuras pesquisas e servindo como fonte de informação para empresas calçadistas que desejam implantar sistemas ERP.

Referências

BEACH, R.; MUHLEMANNA. P; PRICE, D. H. R.; PATERSON, A.; SHARP, J. A. The selection of information systems for production management: An evolving problem. *International Journal of Production Economics*, v. 64, p. 319-329, 2000.

BOYKIN, R. F. Enterprise Resource Planning Software: A solution to the return material authorization problem. *Computers in Industry (Elsevier)*, v. 45, p. 99-109, 2001.

BURN J. M.; SZETO C. A comparison of views of business and IT management on success factors for strategic alignment. *Information & Management*, v.37, p. 197-216, 2000.

CHALMETA, R.; CAMPOS, C.; GRANGEL, R. References Architectures for Enterprise Integration. *The Journal of Systems and Software (Elsevier)*, v. 57, p. 175-191, 2001.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G.; CAON, M. *Planejamento e controle da produção*. 2.ed. Atlas, 1999.

DAVENPORT, T. H. Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, p. 121-131, July-August, 1998.

DOUMEINGTS, G.; DUCQ, Y.; VALLESPER, B.; KLEINHANS, S. Production Management and Enterprise Modeling. *Computers in Industry (Elsevier)*, v. 42, p. 245-263, 2000.

EVERDINGEN, Y. V.; HILLEGERSBERG, J. V.; WAARTS, E. ERP Adoption By European Midsize Companies. *Communications of the ACM*, v.43, n.4, p. 27-31, April, 2000.

HABERKORN, E. *A Teoria do ERP*. São Paulo: Makron Books, 1999.

HILL, J. A. Software taking control. In: *10th Annual Control Market Outlook*, 1997, v. 44, n. 1, p. 36-42.

IRANI, Z.; EZINGEARD J. N.; GRIEVER R. J. Integrating the costs of a manufacturing IT/IS infrastructure into the investment decision making process. *Technovation (Pergamon)*, n.11/12, p. 695-706, 1997.

KAPPELHOFF, R. Integration of ERP to the final control elements. *ISA Transactions (Elsevier)*, n. 4, v. 36, p. 229-238, 1998.

KOCH, C. e BUHL H. ERP-supported teamworking in Danish manufacturing? *New Technology, Work and Employment*, (Blackwell Publishers LTD), v. 18, p. 164-177, 2001.

KREMERS, M.; DISSEL, H. V. ERP System Migrations. *Communications of the ACM*, v. 43, n. 4, p. 27-31, April, 2000.

KRUMBHOLZH, M.; MAIDEN, N. The implementation of enterprise resource planning package in different organizational and national cultures. *Information Systems (Elsevier)*, v. 26, p. 185-204, 2001.

KUMAR, K.; HILLEGERSBERG, J. V. ERP Experiences and Evolution. *Communications of the ACM*, v. 43, n. 4, p. 27-31, April, 2000.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LAURINDO, F. J. B.; MESQUITA, A. M. Materials Requirements Planning: 25 anos de histórias – Uma revisão do passado e prospecção do futuro. *Gestão & Produção*, v. 7, n. 3, dezembro, 2000.

LAURINDO, F. J. B.; SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; RABECHINI Jr., R. O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão & Produção*, v. 8, n. 2, agosto, 2001.

LITTLE, D.; YUSUF, Y. Y. Manufacturing Control Systems Moving Towards The Enterprise. In: *5th International Conference on Factory-2000*, IEE, 1997, n. 435, p. 388-394.

MARKUS, M. L.; TANIS, C.; FENEMA, P. C. V. Multisite ERP Implementations. *Communications of the ACM*, v. 43, n. 4, p. 27-31, April, 2000.

McCLELLAN, M. Manufacturing Execution Systems – A General Overview. In: *Autocraft 97*, November 3-6, Detroit, Michigan, 1997.

MICHEL, R. The middle looks: Mid sized ERP users find value in customer-centered feature. *Manufacturing Systems*, p. 28-38, Jan. 1998.

NG, J. K. C.; IP, W. H.; LEE, T. C. A Paradigm for ERP and BPR Integration. *International Journal of Production Research*, v. 37, n. 9, p. 2093-2108, 1999.

NG, J. K. C. e IP, W. H. The strategic design and development of ERP and RTMS. *Computers & Industrial Engineering*, January, p. 777-791, 1999.

PEDROSO, M. C. Uma metodologia de análise estratégica da tecnologia. *Gestão & Produção*, v. 6, n. 1, Abril, 1999.

SCHUMANN, A. SAP-R/3 in process industries: expectations, experiences and outlooks. *ISA Transactions (Elsevier)*, v. 36 n. 3, p. 161-166, 1997.

SILVA, S. E.; FERNANDES, F. C. F. Proposta da Estrutura do Sistema ERP e a sua Aplicação em Estudos de Caso. In: *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Interacionais*, FGV, outubro, 2002. *Anais...*, 2002, p. 242-253.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 1996.

SOUZA e ZWICKER. Ciclo de Vida do Sistema ERP. *Caderno de pesquisas em administração, São Paulo*. v. 1, n. 11, 1º Trimestre, p. 46-57, 2000.

STILLMAN, W. E. Manufacturing Synchronization: The Future of Quality Management. In: *ASQC 50th Annual Quality Congress Proceedings*, 1993 p. 828-834.

WESTERLUND, T. ERP and MES Integration: Reducing Cycle Time. *Datalogix International Inc.*, p. 91-95, 1996.

WILLCOCKS, L. P.; SYKES, R. *The Role Of The CIO And Its Function In ERP*. v. 43, n. 4, p. 32-38, April, 2000.

WOOD Jr, T.; CALDAS, M. P. Modismos em Gestão: Pesquisa Sobre a Adoção e Implementação de ERP. In: *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Interacionais*, FGV, 6 a 8 de Outubro, 1999, p. 53-66. ■