

Análise dos Fatores de Resistência na Implantação de Sistemas de Informação na Manufatura de Eletrônicos

Autoria: Marcelo Marques de Oliveira, Mateus Canniatti Ponchio, Mario Sacomano Neto, Nadia Kassouf Pizzinatto

Resumo

A capacidade de as empresas se informatizarem com sucesso tornou-se uma competência estratégica e de vital importância para a sobrevivência e o crescimento dos negócios. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar os principais fatores de resistência à implantação de sistemas de informação (SIs), apresentados por 244 funcionários de produção de uma empresa de manufatura de eletrônicos localizada na região de Campinas-SP. Estudam-se as maneiras com que variáveis influenciadoras do processo estão inter-relacionadas e propõem-se linhas de ação que contribuam para a diminuição da resistência dos funcionários à implantação de novos SIs. As conclusões da pesquisa revelam que um conjunto de fatores geralmente não priorizados nos processos de implantação de SIs nas organizações, tais como a facilidade de manipulá-los, e o gerenciamento das expectativas dos funcionários e das percepções de redistribuição de poder, estão positivamente relacionados à resistência para sua aceitação. Por fim, são efetuadas recomendações para futuros estudos.

Introdução

Implantações de sistemas de informação (SIs) se tornaram atividades comuns no cotidiano organizacional. De acordo com Laudon e Laudon (2001), o mau gerenciamento dos processos de implantação pode gerar grandes prejuízos às organizações. Davenport (2001) argumenta que, em alguns casos, implantar um sistema de informação pode prejudicar as empresas, ao invés de contribuir para sua evolução.

De acordo com Abdullat (2000), os primeiros estudos sobre SIs ocorreram na década de 1960; no entanto, o tema foi pesquisado com grandes diferenças quanto ao foco e à nomenclatura, o que dificulta a análise conjunta dos dados levantados nestes trabalhos.

Para Jiang et al. (2000), durante as últimas duas décadas, houve um crescimento significativo na quantidade de pesquisas acadêmicas sobre implantação de SIs. Os autores identificaram muitas variáveis associadas ao sucesso deste processo, porém ainda não existe um consenso sobre como atingi-lo, como também nenhuma definição de estratégia de implantação bem-sucedida. Embora as organizações reconheçam a importância da tecnologia de informação, pouco sabem sobre como implementá-la de forma eficaz, para atingir os objetivos da organização (LAI; MAHAPATRA, 1997).

O presente trabalho busca contribuir para a compreensão das variáveis relevantes nos processos de implantação de SIs, no sentido de fornecer informações importantes que permitam minimizar a resistência oferecida pelos funcionários a este processo.

O conceito de resistência, para os propósitos do trabalho, é definido como um comportamento humano que pode variar desde a apatia ou falta de cooperação, a até comportamentos de destruição física e sabotagem (LAPOINTE, 2005). Para Graeml (1998, p. 5), "a resistência é uma resposta legítima de um sistema que vê o custo da mudança como sendo maior que o seu benefício. Cabe ao implementador da mudança responder abertamente a essa expressão de resistência, buscando superá-la". Já a implantação de SIs consiste em todo processo de atualização ou inserção de sistemas computadorizados que alteram, de alguma forma, a rotina de operação dos funcionários (WARD, 1995).

A pesquisa se concentra em uma fábrica, de uma empresa multinacional de manufatura de eletrônicos, localizada na região metropolitana de Campinas-SP.

Os SIs foco deste estudo são os de automação, controle e monitoramento de processos de manufatura por se tratarem, em sua maioria, de sistemas de coleta de dados de produção.

Objetivo e Relevância

O objetivo geral do estudo é analisar os principais fatores de resistência, no setor industrial, apresentados pelos funcionários da produção, à implantação de SIs. Neste trabalho, especificamente,

- a) Identificam-se as variáveis relevantes à resistência à implantação de SIs na empresa estudada;
- b) Analisam-se a inter-relação entre elas; e
- c) Propõem-se linhas de ação, à organização em estudo, que contribuam para a diminuição da resistência dos funcionários à implantação de novos SIs.

Devido à tendência de informatização de toda a cadeia de negócios das empresas, desde a pesquisa e concepção de um produto ou serviço à sua comercialização e distribuição, processos de implantação de SIs se tornaram rotineiros no cotidiano dos funcionários (O'BRIEN, 2001).

Em geral, projetos de SI são muito bem gerenciados nas fases de concepção e programação (desenvolvimento do SI), porém pouca atenção se dá à sua implantação (MEDEIROS; SILVA, 2006). Muito menos ênfase ainda é dada aos fatores humanos, como o pré e pós-gerenciamento das mudanças (CHALHOUB; SCIAMMARELLA, 2002; PADILHA et al., 2004).

O estudo busca maior compreensão das dificuldades de implantação de SIs no departamento de produção. Rezende e Abreu (2006) indicam que a ação da tecnologia de informação e seus recursos, sem o conhecimento dos principais riscos e dificuldades, não atinge seu principal objetivo de auxiliar a empresa.

Espera-se contribuir tanto para o meio acadêmico, que necessita de mais estudos sobre resistência a mudanças, como para o público empresarial, que busca maior eficiência em suas operações.

Revisão da Literatura

Os principais conceitos e estudos tomados como referência para a condução desta pesquisa são apresentados a seguir.

Sistemas de Informação

O conceito de sistema, no campo da administração, pode ser definido de uma forma genérica como um conjunto de funções que, inter-relacionadas, formam um todo. Estas funções podem ser componentes que possuem processos de transformação de informação que sozinhos, ou em conjunto, recebem insumos e produzem resultados em seus diversos formatos. Assim, em uma visão macro, a organização é um sistema, que está contextualizada em sistemas maiores, como também possui subsistemas em sua estrutura interna (MAXIMIANO, 2006).

Informação é um conceito muito discutido na literatura. Para os propósitos deste trabalho, o termo pode ser caracterizado como:

[...] uma abstração informal (isto é, não pode ser formalizada por meio de uma teoria lógica ou matemática), que representa algo significativo para alguém por meio de textos, imagens, sons ou animação. Note que isto não é uma definição - isto é uma caracterização, porque “algo”, “significativo” e “alguém” não estão bem definidos; assumimos aqui um entendimento intuitivo desses termos. Assim, não é possível processar informação diretamente em um computador, pois para isso é necessário reduzi-la a dados. Um bom exemplo seria a informação de algo “fascinante”, que para ser entendido teria que ser quantificado, por exemplo, em uma escala de zero a quatro. Mas então, a informação “fascinante” não seria mais informação. (SETZER, 1990, p. 2).

A partir da união dos conceitos sistemas e informação surgem os SIs, como um conjunto de procedimentos organizados que, quando executados, provêm informação de suporte à organização (AMARAL, 1994).

Sistemas de informação também podem ser definidos como um sistema computacional, cujo objetivo principal é:

[...] gerar meios para captar, interpretar, processar, direcionar, informar e conduzir os dados dentro da empresa de tal forma que estes dados venham a criar ações facilitadoras dos diversos processos decisórios dentro da empresa. Para tanto, o SI deve ser eficaz, isto é, tirar dos dados o máximo de informações pretendidas para que consiga obter os melhores indicadores para a tomada de decisão; para com isto possa ter métodos e processos eficientes de tal forma a ter o maior volume de informações com os menores recursos consumidos. (CÉSAR, 2005, p. 2).

Pela ótica de negócios, SIs são subsistemas do sistema empresa, responsáveis pela otimização de processos, necessária para o cenário atual de negócios, em que a empresa deve estar preparada para processos de mudança (XAVIER; GOMES, 2000).

Resistência a Mudanças

Schermerhorn Jr. et al. (1999, p. 296) descrevem a resistência a mudanças como “qualquer atitude ou comportamento que reflete a falta de vontade da pessoa de fazer ou apoiar a mudança desejada”. Lapointe (2005) classifica a resistência em quatro níveis:

- a) apatia, relacionada à distância e à falta de interesse;
- b) resistência passiva, relacionada a táticas de demora, abandono, desculpas e persistência em comportamentos antigos;
- c) resistência ativa, relacionada a comportamento forte, não destrutivo e formação de coalizões;
- d) resistência agressiva, que abrange ameaças, lutas, greves, boicotes ou sabotagem, procurando acabar com a ordem ou destruir.

A resistência constitui um ponto comum e ao mesmo tempo complexo do processo de mudança. Ela pode ser analisada, classificada e compreendida por ângulos diferentes, que dificultam ainda mais um entendimento amplo do significado e do processo de mudança no ambiente corporativo (ROBBINS, 2002).

Para Motta (1998, p. 94), a mudança tecnológica envolve “alteração da tecnologia, especialização de funções e seus processos produtivos, ou seja, rever a forma pela qual se utilizam os recursos materiais e intelectuais”.

Davenport (2001) indica em suas pesquisas que mudanças tecnológicas por meio da implantação de SIs implicam em grandes mudanças ligadas não apenas aos objetivos primários da empresa, ou ainda a estratégias da organização, mas também a toda sua estrutura, sua cultura, à distribuição física e a outros componentes.

Por sua vez, Venkatraman (1994) descreve que a mudança tecnológica envolve, além da adoção de novas ferramentas, mudanças na forma como a empresa opera.

Strebel (1998) descreve de maneira generalista o processo de mudanças comportamentais decorrentes de mudanças tecnológicas sustentando que os empregados geralmente compreendem as mudanças de maneira errada, ou, ainda pior, ignoram as implicações da mudança para o seu comprometimento pessoal.

Sievers (1990) indica, em seus estudos, que a resistência acontece principalmente devido a mudanças que não levam em consideração os fatores humanos envolvidos. Para Freeman (1991), os funcionários pró-ativos geralmente buscam na atualização ou no desenvolvimento de novos projetos, as mudanças de comportamento necessárias que os manterão enquanto funcionários “perenes” para a organização, criando novos moldes de adaptação. Já os funcionários mais reativos tentarão se adaptar apenas ao que lhes é exigido. As variáveis envolvidas como determinantes deste processo são diversas e incluem características individuais de cada trabalhador, somadas a características dos grupos de pessoas que adotam uma identidade comum.

Em perspectiva complementar, Silveira e Diniz (2003) identificaram correlação entre diferentes tipos de produção e a importância atribuída à implantação de SI, sugerindo que a forma de se produzir pode influenciar a forma como as empresas implantam seus sistemas.

Resistência à Implantação de Sistemas de Informação

Estudos sobre resistência à implantação de sistemas de informação não são novidades na academia. Kling (1980) introduziu o conceito de que, para a maior compreensão dos impactos dos SIs nas organizações, aspectos sociais voltados à interação entre os funcionários devem ser analisados.

Em uma pesquisa contemporânea, Jiang et al. (2000) indicam que os estudos nesta área geralmente visualizam apenas uma de três diferentes teorias para o tema: as orientadas às pessoas, as orientadas aos sistemas ou as teorias de interação.

Para os autores, a teoria orientada às pessoas sugere que a resistência a SIs é criada a partir de fatores internos dos usuários individuais ou em grupos, como características de idade, gênero e valores. A orientada aos sistemas indica que a resistência a SIs é gerada pelas características do SI, como interfaces, performance, distribuição ou realização dos requisitos. Já a teoria de interação atribui a resistência a SIs à interação entre pessoas e aplicativos; a perspectiva central está na noção de que SIs proporcionam diferentes significados políticos e sociais, e que diferentes usuários percebem de diferentes formas os motivos para a implantação de SIs.

Roepke et al. (1998) indicam que os principais problemas que as organizações encontram na implantação de SIs são bem conhecidos. Os autores mostram em seus estudos que os grandes impedimentos de sucesso nestes processos são muitas vezes relacionados às pessoas, ao invés de informação, tecnologia ou SIs. Robey e Boudreau (1999) também demonstram que aspectos não técnicos são os maiores problemas na implantação de um SI.

Em uma pesquisa sobre mudanças de redirecionamento dos trabalhos em grupo envolvendo TI, Brodbeck (1997) sugere que a inovação tecnológica promove alterações nas regras e no formato de trabalho das pessoas, propiciando variação em suas autopercepções e estilos de trabalho.

Geralmente, a base para todos os problemas de implantação de SIs com foco nas pessoas tem como fonte principal as resistências. Para explicar este fato, Markus (1984) propôs uma teoria segundo a qual a condição principal para gerar resistência seria a introdução de um SI com características diferentes das da organização. Segundo a autora, somente esta condição não é suficiente para gerar a resistência, mas acredita-se que seja necessária. Conseqüentemente, reconhece que resistência nem sempre ocorre, mesmo nas

condições apresentadas. Em cada caso, a resistência pode não ocorrer por diferentes motivos: pessoas podem gostar das mudanças embutidas nos sistemas, podem ser apáticas à resistência, ou podem encontrar caminhos de contornar as mudanças que os sistemas implicam.

Em outro trabalho, Markus (1983) desenvolveu a teoria da resistência dos usuários de sistemas de informação, segundo a qual a resistência ocorre em termos da interação entre o uso do sistema e o contexto intra-organizacional. Segundo a autora, um grupo de usuários estará apto a aceitar o SI se os integrantes acreditarem que o processo irá aumentar seu poder, ou melhorar suas condições de trabalho. Se neste processo existir a percepção de algum tipo de perda de poder, então a tendência será resistir.

A autora também indica que a resistência em si pode ser negativa quando gera muitos conflitos e consome muito tempo e atenção. Porém, pode ser positiva quando revela a existência de problemas que precisam ser trabalhados, ou ainda quando indica que algo não está funcionando devidamente.

Especificamente, em sistemas de coleta de dados, muito comuns em empresas de manufatura, Cecelja (2002) descreve que existe uma série de problemas práticos com a implantação. Dentre eles, o autor indica que a resistência do trabalhador a novos SIs pode se desenvolver quando o sistema inclui funcionalidades para monitorar a utilização da força de trabalho, pela possibilidade da introdução de uma mentalidade tipo "*Big Brother*", em que os funcionários possam se sentir vigiados, como também resultar na alienação dos trabalhadores.

Da discussão, depreende-se que a resistência à implantação de SIs acontece por diversos motivos; dentre eles, o fator humano pode ser considerado central e complexo.

Metodologia

São apresentados a seguir os principais aspectos metodológicos do estudo.

Instrumento de Coleta de Dados e Operacionalização das Variáveis

O instrumento de avaliação escolhido para o presente estudo foi questionários, a serem aplicados aos funcionários do setor de produção da empresa estudada. Para a confecção deste instrumento, foram feitas reuniões de levantamento dos principais problemas que os representantes da empresa identificavam como sendo fatores de resistência à implantação de SIs; em paralelo, foi feito levantamento bibliográfico das principais pesquisas acadêmicas realizadas na área. O questionário foi então elaborado por meio da adaptação dos modelos apresentados pela literatura à realidade encontrada na empresa, de forma a tornar o instrumento mais adequado ao cenário eleito.

Para validar o instrumento e considerando a necessidade de possíveis correções e ajustes, realizou-se um pré-teste da versão preliminar com cinco funcionários pertencentes à população-alvo. Como resultado, surgiram algumas solicitações de melhorias, tais como: a inserção de um exemplo de pergunta e resposta para esclarecer a forma de responder aos itens medidos em escala Likert; a adição de imagens indicando o significado da escala de respostas; e a separação das perguntas do questionário por assunto. As modificações foram feitas na tentativa de obter um instrumento mais preciso de avaliação e mais coerente com a população a ser estudada.

O quadro 1 sintetiza as variáveis da pesquisa, suas respectivas fontes, descrições e escalas de mensuração.

População e Amostra

A população da pesquisa foi definida como todos os funcionários que trabalham no departamento de produção da empresa, no negócio de manufatura de eletrônicos. O número total destes funcionários é 300, sendo o total de funcionários da empresa, nos diversos departamentos, igual a 700.

Neste contexto, a pesquisa buscou coletar dados (por meio de questionários) de todos os 300 funcionários do departamento de produção, permitindo, assim, a coleta do censo da população de estudo.

Buscou-se o censo, pois a empresa apoiou a coleta de dados de todos os funcionários do departamento produtivo; além disso, a utilização do censo eliminaria a necessidade de realizar inferências estatísticas acerca da população. No entanto, em função de 56 funcionários não terem participado da pesquisa, as análises deste estudo foram realizadas a partir de amostra de tamanho igual a 81% da população (244 respondentes).

Procedimento de Coleta de Dados

O processo de coleta de dados ocorreu durante o mês de setembro de 2007, dividido nas seguintes etapas:

- a) *planejamento*: após o pré-teste e com o questionário definido, foram realizadas duas reuniões para definir a melhor forma de coletar os dados: uma com o departamento de Recursos Humanos da empresa e outra com o gerente de produção da fábrica, em que ficou decidido que o pesquisador trabalharia apenas com os líderes de produção, instruindo-os com todos os detalhes da pesquisa, para que esses distribuíssem os questionários, no momento oportuno, aos seus subordinados;
- b) *preparação*: na seqüência, foi disponibilizada uma urna na saída da fábrica para que cada funcionário depositasse o seu questionário de forma anônima. Para incentivar a adesão dos respondentes, foram entregues canetas promocionais para todos os interessados em contribuir com a pesquisa, fator que, segundo os líderes de produção, foi fundamental para aumentar o número de questionários respondidos;
- c) *coleta*: durante a última semana do mês de setembro de 2007, os líderes distribuíram os questionários aos seus subordinados, que o responderam sem auxílio do pesquisador.

Os questionários depositados nas urnas foram tabulados em um banco de dados eletrônico.

Quadro 1 – Apresentação das variáveis de pesquisa

Nome da Variável	Fonte	Descrição	Escalas de Mensuração
Gênero	-	Gênero do respondente	Masculino ou feminino
Nível hierárquico	-	Nível hierárquico	Operador I; Operador II; Técnico I; Técnico II; Supervisor
Tempo de trabalho na empresa	-	Tempo de trabalho na empresa em anos completos	Em anos e meses completos
Idade	-	Idade	Em anos completos
Escolaridade	-	Escolaridade	1º grau completo; 2º grau completo; 2º grau técnico completo; universitário incompleto; universitário completo; pós-graduação incompleta; e pós-graduação completa
Aceitação a SIs	Adaptado de Jiang et al. (2000)	Grau de ocorrência de resistência à implantação de SIs pelo respondente	Um item do questionário, medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 1 e 7.
Percepção de que companheiros resistem a SIs	Adaptado de Jiang et al. (2000)	Percepção de que os companheiros resistem à implantação de SIs	Um item do questionário, medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 1 e 7.
Facilidade em manipular SIs	Adaptado de Henry (1994)	Grau de facilidade do respondente em operar SIs	Soma de dois itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 2 e 14.
Expectativas aos novos SIs	Adaptado de Albano (2001)	Grau de expectativa do respondente quanto à introdução de novos SIs	Soma de quatro itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 4 e 28.
Envolvimento do usuário na implantação de SIs	Adaptado de Pliskin et al. (1993)	Grau de envolvimento, do respondente, no processo de implantação de um novo SI	Soma de quatro itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 4 e 28.
Satisfação do usuário	Adaptado de Pliskin et al. (1993)	Grau de satisfação com os SIs atuais	Soma de três itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 3 e 21.
Possibilidade de redistribuição de poder	Adaptado de Pliskin et al. (1993)	Grau de percepção de fatores de redistribuição de poder no processo de implantação de SIs	Um item do questionário, medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 1 e 7.
Motivos para implantação de SIs	Adaptado de Dolci (2005)	Grau de aceitação dos motivos para a implantação de SIs na empresa	Soma de oito itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 8 e 56.
Reais necessidades para os SIs	Adaptado de Santoro (2004)	Grau de relevância das possíveis razões para a implementação de SIs	Soma de quatro itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 4 e 28.
Satisfação com o programa de treinamento	Adaptado de Santoro (2004)	Grau de satisfação com o programa de treinamento de SIs da empresa	Soma de dois itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 2 e 14.
Satisfação com a cadeia hierárquica	Adaptado de Santoro (2004)	Grau de relacionamento entre superior imediato e os subordinados dentro da equipe	Soma de dois itens do questionário, cada um medido em escala Likert de 7 pontos. Variável assume valores entre 2 e 14.

Fonte: elaboração própria.

Empresa Foco do Estudo

A empresa foco do estudo é uma multinacional provedora de serviços e manufatura de eletrônicos (EMS). Com aproximadamente 45 mil funcionários e mais de 100 fábricas e escritórios distribuídos em cinco regiões de três continentes – América do Norte, América Latina, Europa, Oriente Médio e Ásia –, a empresa se situa entre as quatro maiores do ramo. Devido a suas características, mostrou-se cenário adequado para o desenvolvimento do presente estudo.

No Brasil, a empresa opera desde 1995, está localizada na região metropolitana de Campinas-SP e emprega aproximadamente 700 funcionários (dados referentes a setembro de 2007).

No país, a empresa tem foco no mercado de eletrônicos, sendo seu maior negócio a manufatura de computadores pessoais e periféricos, e equipamentos de comunicação.

Seu departamento de produção no Brasil é um ambiente muito complexo principalmente pela grande gama de produtos que são fabricados, de diferentes formas e compartilhando os mesmos equipamentos.

Na mesma fábrica, existem produtos para os quais a produção é em massa e outros para os quais é puxada conforme a demanda. Os pedidos de alguns clientes podem aumentar muito de um mês para outro, ou ainda podem acontecer pequenos pedidos de clientes, situações em que a produção é realizada por lotes.

Para atender à demanda por SIs, a corporação possui uma estrutura global para o departamento de TI formada por: três centros de desenvolvimento de sistemas; dois centros de analistas de negócios e gerentes corporativos; um centro de suporte corporativo; além de departamentos de suporte técnico em cada unidade.

Por meio desta estrutura, processos de implantação de SIs na empresa podem acontecer de duas formas: por necessidades locais ou corporativas.

As implantações por necessidades locais geralmente são mais comuns e menos impactantes, e na sua maioria são dos seguintes tipos:

- a) SIs de uso local: auxiliam no gerenciamento das informações, por exemplo: controle de ponto (entrada e saída de funcionários);
- b) SIs de auxílio à produção: fazem parte do processo produtivo, por exemplo: na produção de um novo produto podem-se implantar SIs para gerenciar os testes nos equipamentos;
- c) SIs de gerenciamento de equipamento: controlam novos processos de produção, por exemplo: na aquisição de um novo equipamento de Raio-X um novo sistema poderá ser implantado.

As gerenciadas pelo time corporativo ocorrem principalmente devido à evolução, correção de erros e desenvolvimento de novas funcionalidades nos sistemas de uso comum da corporação. Geralmente, as implantações destes SIs são mais complexas e envolvem toda a fábrica.

Análises e Resultados

Dos 244 questionários preenchidos, um grande número precisou ser descartado em função de valores faltantes (*missing values*). As análises relatadas a seguir foram conduzidas com um total de 160 questionários válidos.

Caracterização da Amostra

Dentre as principais estatísticas dos dados coletados, destaca-se que 57,7% da amostra é do sexo feminino. Quanto à idade, observou-se que varia entre 17 e 54 anos, sendo a média de 31,2 anos. A média de tempo de empresa dos respondentes é de 3,5 anos, sendo que este valor varia entre 1 e 147 meses (0,1 e 12,3 anos).

A maioria dos respondentes (75,6%, ou 121) possui 2º grau ou 2º grau técnico completo. Outros 26 (16,3%) declararam possuir ensino superior incompleto, e apenas 5,6% (9) funcionários apresentam grau universitário completo, pós-graduação incompleta ou pós-graduação completa. Os demais 4 (2,5%) declararam possuir apenas o 1º grau completo.

A distribuição dos cargos dos respondentes reflete o recorte de pesquisa: a grande maioria é de operadores (81,3%, ou 130). Os outros 18,7% (ou 30) estão divididos entre estatísticos, analistas, supervisores e técnicos de produção.

Correlação entre as Variáveis do Estudo

Para analisar a relação entre as variáveis do estudo, calculou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson, que busca expressar a força e o sentido da associação linear existente entre duas variáveis (SIEGEL; CASTELLAN JÚNIOR, 1988).

A tabela 1 mostra os coeficientes de correlação entre a variável ‘aceitação a SIs’ e as demais variáveis comportamentais do estudo, bem como estatísticas descritivas para cada uma delas.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas e coeficientes de correlação entre ‘aceitação a SIs’ e as demais variáveis comportamentais do estudo

Variáveis comportamentais do estudo	n	Min.	Máx.	Média	Desv. Pad.	Correlação com 'aceitação a SIs'
Percepção de que companheiros resistem a SI	160	1	7	4,22	2,25	0,059
Facilidade em manipular SIs	160	2	14	11,49	2,79	0,519
Reais necessidades para os SIs	160	4	28	17,34	4,31	0,242
Expectativas aos novos SIs	160	4	28	20,52	6,73	0,400
Envolvimento do usuário	160	4	28	12,33	7,30	0,006
Motivos para a implantação de SIs	160	8	56	42,63	10,47	0,309
Satisfação com o programa de treinamento	160	2	14	6,78	3,72	0,207
Satisfação do usuário	160	3	21	14,29	5,22	0,269
Possibilidade de redistribuição de poder	160	1	7	4,45	2,24	0,146
Satisfação com a cadeia hierárquica	160	2	14	8,86	4,04	0,254
Aceitação a SIs	160	1	7	5,78	1,62	-

Fonte: elaboração própria com auxílio do pacote estatístico SPSS 13.0.

A variável ‘facilidade em manipular SIs’ apresenta o maior nível de correlação linear com a ‘aceitação a SIs’ (0,519, significativa ao nível de 0,001). Pode-se imaginar que, quanto maior a facilidade do usuário em operar o SI, maior a aceitação à sua introdução.

As variáveis ‘expectativas aos novos SIs’ e ‘motivos para a implantação de SIs’ também possuem alta correlação linear com a variável ‘aceitação a SIs’ (respectivamente 0,400 e 0,309, significantes ao nível de 0,001), indicando que gerar expectativa positiva sobre o SI a ser implantado, como também mostrar ao usuário os motivos da implantação, podem influenciar positivamente sua aceitação.

Árvores de Decisão

Para avaliar a influência das variáveis de estudo sobre a ‘aceitação a SIs’, utilizou-se o método de análise de árvore de decisão, conduzido com auxílio do pacote estatístico SPSS (versão 13.0).

A árvore foi gerada por meio do algoritmo CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detector*), com nível de significância dos nós de 0,05 (*splitting nodes*) e de separação de categorias também de 0,05 (*merging categories*).

De acordo com Magerman (1995), o método de árvore de decisões divide um conjunto de variáveis independentes, denominadas de explicativas, em subconjuntos mutuamente exclusivos, buscando a melhor forma de descrever o comportamento da variável dependente (neste caso, ‘aceitação a SIs’).

Os subgrupos formados são novamente testados em relação a outras variáveis explicativas até que sejam pequenos ou que os testes não sejam mais significantes.

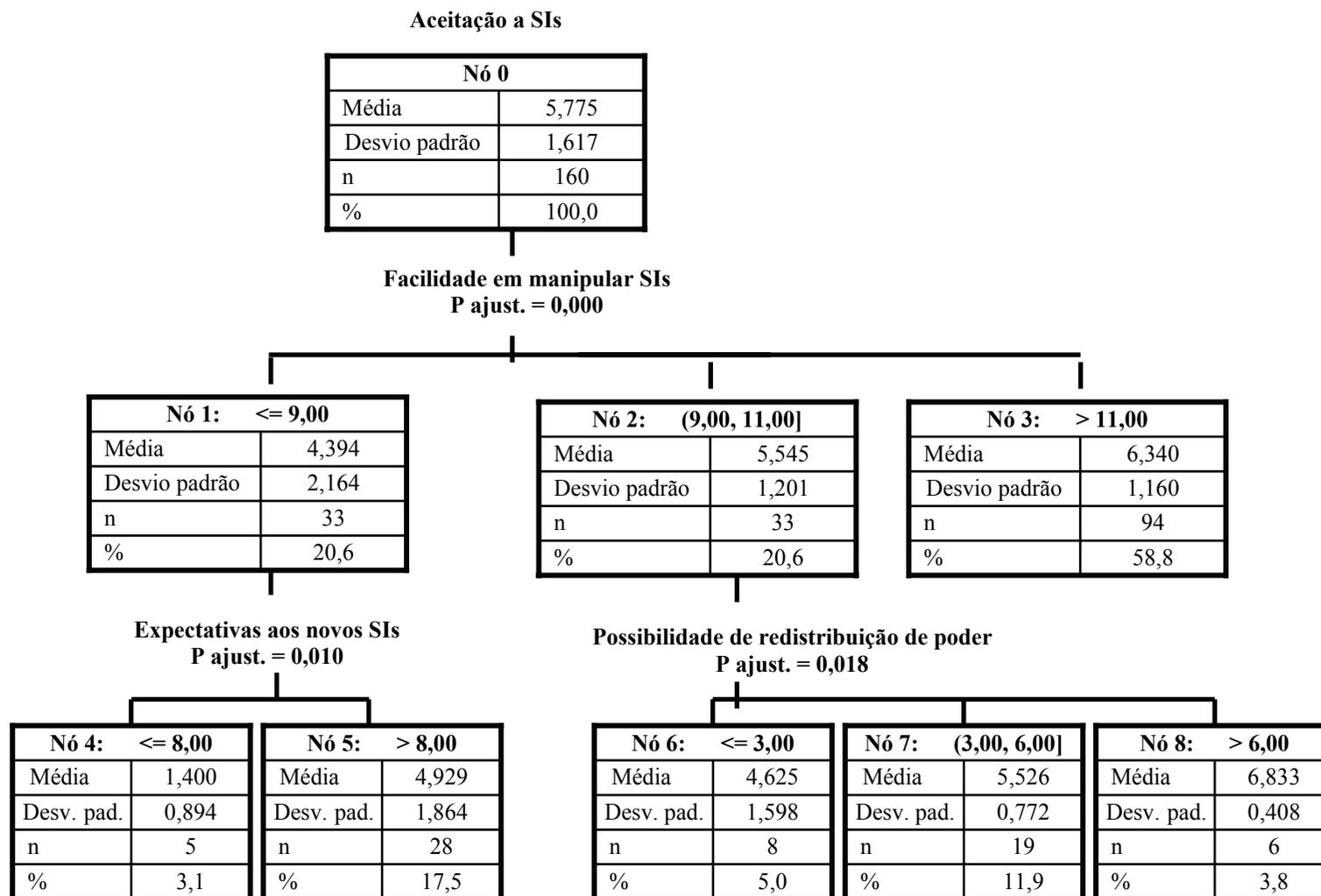
Para identificar as variáveis com maior poder de explicar a variável dependente, o método testa, por meio do qui-quadrado, as variáveis independentes para verificar se são homogêneas em relação à variável dependente. As categorias similares, com menor qui-quadrado, são agrupadas em uma única categoria e apenas as variáveis estaticamente significantes são elegíveis para formar os grupos.

O quadro 2 reproduz a árvore de decisão gerada, dividida em três níveis: o primeiro, referente à variável ‘aceitação a SIs’ e representado pelo nó 0; o segundo, referente à variável ‘facilidade em manipular SIs’ e representado pelos nós 1, 2 e 3; e o terceiro, e mais baixo nível, subdividido pelas variáveis ‘expectativas aos novos SIs’, representada pelos nós 4 e 5, e ‘possibilidade de redistribuição de poder’, representada pelos nós 6, 7 e 8.

Constata-se que, quanto maior é a facilidade em manipular SIs, maior é a aceitação a eles. Entre os funcionários que possuem pouca facilidade em manipulá-los (nó 1), expectativas mais positivas em relação aos novos aplicativos aumentam sua aceitação. Da mesma maneira, a percepção de que haverá redistribuição de poder após a implantação influencia positivamente a aceitação aos SIs, entre funcionários com moderada facilidade em manipulá-los (nó 2).

O grupo de funcionários que menos aceita os SIs é aquele representado pelo nó 4, caracterizado por baixas expectativas aos novos SIs e pouca facilidade em manipulá-los. No outro extremo, os funcionários que declararam maior aceitação aos sistemas de informação são os que possuem maior facilidade em manipulá-los.

Quadro 2: Árvore de decisão para a variável dependente 'Aceitação a SIs'



Fonte: elaboração própria com auxílio do pacote estatístico SPSS 13.0.

Considerações Finais

O presente trabalho buscou analisar os principais fatores de resistência à implantação de SIs por funcionários de produção de uma empresa de manufatura de eletrônicos, localizada na região metropolitana de Campinas-SP.

A pesquisa, que contou com dados acerca de 244 funcionários de produção envolvidos em processos de implantação de novos SIs, corroborou os achados de estudos anteriores (SIEVERS, 1990; FREEMAN, 1991; ROEPKE et al., 1998; ROBEY; BOUDREAU, 1999; CECELJA, 2002), segundo os quais as mudanças geradas pela implantação de SIs podem provocar diferentes reações nos empregados: enquanto alguns podem considerar as mudanças como uma oportunidade para seu desenvolvimento, outros podem as considerar como uma situação de ruptura, gerando o sentimento de incapacidade de adaptação ao novo cenário e a não aceitação do SI.

Verificou-se ainda a importância da ‘teoria da resistência dos usuários de SIs’, proposta por Markus (1983): a resistência ocorre quando existe a percepção de algum tipo de perda de poder pelos funcionários.

Neste sentido, a empresa necessita atuar na diminuição da percepção de perda de poder pelos funcionários em seus processos de implantação de SI na manufatura. Uma das possibilidades deste fato ocorrer pode ser compreendido em função de a empresa possuir SIs de desenvolvimento próprio, havendo valorização dos profissionais que dominam estes sistemas.

Constata-se que, na empresa, existe resistência dos usuários de produção na implantação de SIs, porém parte considerável dos usuários está, de certa forma, satisfeita com os sistemas atuais.

Finalmente, os fatores organizacionais ‘facilidade em manipular os SIs’, ‘expectativas aos novos SIs’ e ‘satisfação do usuário’ destacaram-se como principais influenciadores da aceitação a novos SIs na empresa. Esses fatores deverão ser especialmente gerenciados em implantações futuras, a fim de que os processos de mudança ocorram de maneira mais suave e efetiva.

Limitações

O estudo apresentou as seguintes limitações:

- a) foi verificada a resistência na implantação de SIs apenas entre funcionários de produção. Deve-se verificar as percepções dos demais funcionários envolvidos indiretamente com os sistemas;
- b) constatou-se um elevado número de valores faltantes (*missing values*) nos questionários preenchidos pelos funcionários, o que reduziu o tamanho da amostra de 244 para 160 trabalhadores; no mesmo sentido, os motivos de não-participação de 56 dos 300 funcionários de produção na pesquisa devem ser analisados;
- c) o estudo não teve como foco um processo de implantação específico, mas sim a visão geral dos funcionários quanto aos processos de implantação realizados no passado;
- d) a paralisação de dois dias e as demissões não planejadas na semana anterior à realização da coleta dos dados podem ter interferido nos resultados.

Possibilidades para Estudos Futuros

Novos estudos são desejáveis para melhor fundamentar os achados desta pesquisa. Algumas recomendações são as seguintes:

- a) refazer o estudo em outros contextos, como em empresas com negócios diferentes, portes diferentes, ou, ainda, em instituições públicas com características distintas das organizações privadas;
- b) comparar os fatores de resistência na implantação de sistemas entre empresas que adotem estratégias de implantação distintas, principalmente para verificar se as variáveis encontradas neste trabalho permanecem relevantes;
- c) aplicar o estudo na visão dos supervisores de produção, dos profissionais do time de TI ou dos promotores de implantações de SIs na organização, buscando conhecer a visão destes públicos quanto à resistência dos usuários nos sistemas implantados por eles.

Espera-se que tais recomendações contribuam para outras pesquisas sobre os fatores de resistência na implantação de sistemas de informação.

Referências

ABDULLAT, Amjad A. *Information oriented technology curriculum design and development: the need for a paradigm shift*. ISECON, Texas-EUA, West Texas A&M University, 2000.

ALBANO, Cláudio S. *Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação: um estudo em cooperativas agropecuárias do Rio Grande do Sul-RS*. 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

AMARAL, Luis. *PRAXIS – Um referencial para o planejamento de sistemas de informação*. Universidade do Minho, Portugal, 1994. Disponível em: <<http://shiva.di.uminho.pt/~amaral/>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

BRODBECK, A. F. *Mudança de Redirecionamento dos Trabalhos em Grupo: Um estudo de caso envolvendo TI e redesenho de negócios*. Anais do XXI Congresso da ANPAD, Rio de Janeiro, 1997.

CECELJA, Franjo. *Manufacturing information and data systems: analysis, design and practice*. 1a Ed. Brunel University, UK: Penton Press, 2002.

CÉSAR, Francisco I. G. *Modelo de sistema de informação para apoio ao processo decisório em micro e pequenas empresas*. ENEGEP, Porto Alegre-PR, 2005.

CHALHOUB, Fernanda; SCIAMMARELLA Leonardo. *Sistemas integrados de gestão e o papel da ergonomia no processo de implantação*. VI Profundão - Encontro de Engenharia de Produção – UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, 2002.

DAVENPORT, Thomas H. *Ecologia da informação*. São Paulo-SP: Futura, 2001.

DOLCI, Décio B. *A influência das mudanças organizacionais nos sistemas de informação*. 2005. 172 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2005.

FREEMAN, C. *Networks of innovators: a synthesis of research issues*. Research Policy. 20, 1991, p. 499-514.

GRAEML, Alexandre R. "Ponderação e gerenciamento dos riscos da tecnologia da informação". Anais do XVIII ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção). Niterói, Set. 1998.

HENRY, John W. *Resistance to computer-based technology in the workplace*. Executive Development, Geórgia-EUA, v. 7, n. 1, p. 20-23, 1994.

JIANG, James J.; MUHANNA, Waleed A.; KLEIN, Gary. *User resistance and strategies for promoting acceptance across system types*. Information & Management, 2000, v. 37, p. 25-36, 2000.

KLING, R. *Social analyses of computing: theoretical perspectives in recent empirical research*, EUA. Computing Survey, v. 12, n. 1, 1980.

LAI, Vicent S.; MAHAPATRA, Radha K. *Exploring the research in information technology implementation*. Information & Management, 1997, v. 32, p. 187-201, 1997.

LAPOINTE, L. Rivard, S. *A multilevel model of resistance to information technology implementation*. MIS Quarterly, v. 29 n. 3, p. 461-491, 2005.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. *Gerenciamento de sistemas de informação*. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MAGERMAN, David M. *Statistical decision-tree models for parsing*. In Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. p. 276-283, 1995.

MARKUS, Lynne M. *Power, politics and MIS implementation*. Communications of the ACM, v. 26, n. 6. EUA, 1983.

MARKUS, Lynne M. *Systems in organizations bugs and features*. Pitman, Marshfield, MA, 1984.

MAXIMIANO, Antonio C. A.. *Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital*. São Paulo-SP: Atlas, 2006.

MCDONALD, Tracy; SIEGALL, Marc. *Enhancing worker self-efficacy: an approach for reducing negative reactions to technological change*. Journal of Managerial Psychology, v.11(2), p. 41-44, 1996.

MEDEIROS, Rogério; SILVA, Luzia C. *A importância dos estagiários na implantação do sistema de informação da secretaria municipal de saúde de São Paulo*. CBIS - X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde: Florianópolis-SC, 2006.

MOTTA, Paulo Roberto M. *Transformação organizacional: a teoria e a prática de inovar*. Rio de Janeiro-RJ: Qualitymark, 1998.

O'BRIEN, James J. *Sistema de informação e as decisões gerenciais na era da Internet*. 3ª Ed. Trad. Cid Knipel Moreira. São Paulo-SP: Saraiva, 2001.

PADILHA, Thais C. C.; COSTA, Antonio F. B.; CONTADOR, José L. *ERP systems introduction time: factors, analysis and application of projects management techniques*. Gest. Prod. 2004, v. 11, n. 1, p. 65-74. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2004000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2007.

PLISKIN, Nava.; ROMM, Tsilia; LEE, Allen S.; WEBER, Yaacov. *Presumed versus actual organizational culture: managerial implications for implementation of information systems*. The Computer Journal, Oxford-EUA, v. 36, n. 2, p. 143-152, 1993.

REZENDE, Denis A.; ABREU, Aline F. *Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais*. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ROBBINS, Stehen P. *Comportamento organizacional*. 9ª Ed. São Paulo-SP: Saraiva, 2002.

ROBEY, Daniel; BOUDREAU, Marie-Claude. *Accounting for the contradictory organizational consequences of information technology: theoretical directions and methodological implications*. Information Systems Research, v. 10 (2), p. 167-185, 1999.

ROEPKE, Robert; AGARWAL, Ritu; FERRAT, Thomas. W. *Aligning the IT human resource with business vision: the leadership initiative at 3M*. MISQ, v. 24(2), p. 327-353, 1998.

SANTORO, Mario J. G. *A influência da cultura organizacional na implantação de sistemas informatizados nas empresas privadas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2004.

SCHERMERHORN JR, John R.; HUNT, James G.; OSBORN, Richard N. *Fundamentos do comportamento organizacional*. 2ª edição. São Paulo-SP: Ed. Campus, 1999.

SETZER, Valdemar W. D. *Informação, conhecimento e competência*, 1990. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/~gilberto/Sistemadeinformacao/dado-competencia.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

SIEGEL, Sidney; CASTELLAN JUNIOR, N. John. *Nonparametrics statistics for the behavioral sciences*. 2ª edição. McGrawHill-EUA, p. 49, 1988.

SIEVERS, Burkard. *The diabolization of death: some thoughts on the obsolescence of mortality in organization theory and practice*. In Hassard, John & Pym, Denis (org.) *The Theory and Philosophy of Organizations - Critical Issues and new perspectives*, p. 125-136, New York-EUA: Routledge, 1990.

SILVEIRA, Marco Antonio Pinheiro da; DINIZ, Eduardo Henrique. *The relation between organizational change and Information Systems deployment: a study in auto parts industry*. Gestão & Produção, São Carlos, v. 9, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000300012&lng=en&nrm=iso>. DOI: 10.1590/S0104-530X2002000300012.

SPSS 13.0 for Windows, version 13.0: statistical software. [S.I.]: SPSS Inc., 2004.

STREBEL, Paul. *The Harvard business review on change*. Harcard: Harvard Business School Publishing, 1998.

VENKATRAMAN, N. *IT-Enabled business transformation: from automation to business scope redefinition*. Sloan Management Review, Winter 1994.

WARD, John. *Principals of information systems management*. New York, EUA: Routledge. 1995.

XAVIER, Maria P. T.; GOMES, Sílvia B. *A informação como vantagem competitiva da empresa*. Developers, ano 3, n. 30, Fev/2000, p. 26-29, 2000.