



O INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS - EDI E SEUS IMPACTOS ORGANIZACIONAIS

Geciane S. Porto*
Reinaldo N. Braz**
Guilherme Ary Plonski***

RESUMO

O atual cenário econômico é marcado por intensa competitividade, pela necessidade de rápida adequação e pela exigência de maior integração entre as empresas. Nesse contexto, o EDI (intercâmbio eletrônico de dados) surge como um tipo de tecnologia de informação capaz de estreitar o relacionamento entre empresas, podendo ser definido como um fluxo eletrônico e padronizado de dados entre empresas que permite melhorar os resultados, tanto em termos operacionais quanto estratégicos. Este artigo analisa os impactos provocados pela sua implantação nos aspectos organizacionais, referentes à cultura e aos critérios de desempenho de empresas que atuam nos setores eletro-eletrônico, distribuição, comércio e serviços.

Palavras-chave: EDI, produtividade, tecnologia, processo.

ABSTRACT

The current economic scenario main characteristics are intense competition, need of a quick adequacy and a better integration among companies. Within such context, EDI (eletronic data interchange) appears as an information technology able of promoting a closer relationship between companies. It can be defined as an eletronic and standard data flow between companies, allowing improved results both in operation and strategic terms. The present article analyzes EDI inplantation impacts concerning electric/eletronic sector company performance culture and criteria, distribution, trading and services.

Key words: EDI, productivity, technology, process.

*Professora Doutora do Departamento de Administração da FEA/USP, campus de Ribeirão Preto. E-mail: geciane@usp.br

**Graduando do curso de Administração da FEA/USP - campus de Ribeirão Preto. E-mail: rnbraz@usa.net

***Professor Livre Docente do Departamento de Administração da FEA/USP. E-mail: plonski2@usp.br

INTRODUÇÃO

O atual cenário econômico é marcado por intensa concorrência, pela necessidade de rápida adequação e pela exigência de maior integração entre as empresas. Nesse contexto, o EDI (intercâmbio eletrônico de dados) surge como um tipo de tecnologia de informação capaz de estreitar o relacionamento entre empresas, podendo ser definido como um fluxo eletrônico e padronizado de dados entre empresas que permite melhorar os resultados, tanto em termos operacionais quanto estratégicos.

Neste artigo analisam-se os impactos provocados pela implantação do EDI nos aspectos organizacionais, referentes à cultura e aos critérios de desempenho de empresas que atuam nos setores eletro-eletrônico, distribuição e comércio e serviços, além de identificar a sua amplitude de uso, os fatores que contribuem para o seu êxito, os motivos que levaram ao seu uso e as dificuldades encontradas na sua implantação.

As informações relativas à implantação do EDI foram levantadas por meio de um estudo multicase em 15 empresas desses setores, cuja amostra foi intencional, haja vista a dificuldade na obtenção de retorno das empresas quando escolhidas por meio de um plano amostral aleatório (KELINGER, 1980). Os dados coletados, primários e secundários, foram analisados por meio de estatística descritiva e análise documental, respectivamente.

1 EDI - INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS

O EDI tem sido utilizado como uma ferramenta estratégica pelas empresas, principalmente na relação cliente-fornecedor, podendo ser definido como o movimento eletrônico de informações entre o comprador e o vendedor, com o propósito de facilitar uma transação de negócios (HANSEN e HILL, 1989).

Complementando esse conceito, PIZYSIEZNIG FILHO (1997, p.55) destaca que

o EDI é uma rede de acesso direto aos clientes do provedor, permitindo a conexão entre os sistemas eletrônicos de informação entre empresas, independentemente dos sistemas e procedimentos utilizados no interior de cada uma dessas empresas.

LUMMUS (1997, p.80) cita que

as transações freqüentemente enviadas pelo EDI são as de compras, transporte e transações de pedidos entre um comprador e um vendedor. Ordens de compra, avisos de estoques, despacho de material e transporte de tabelas são transmitidos do consumidor; enquanto que o envio de pedidos avançados são remetidos pelo fornecedor.

O EDI, segundo MOONEY e PITTMAN (1996), ajuda a conduzir negócios de ordenação, armazenamento e outras funções que eliminam gastos e papéis de trabalho. Com relação aos aspectos técnicos, diversos estudos têm analisado o EDI, o que não é o propósito deste trabalho. No entanto, cabe destacar que o EDI ocorre apenas quando há a troca de informações relativas a um documento comercial, em formato previamente especificado, entre computadores de dois ou mais parceiros. Destaca-se também que essa tecnologia necessita de um formato genérico a ser adotado pelas empresas e seus parceiros de negócios; tecnicamente, o EDI envolve padrões (tais como o ASC X.12 e o EDIFACT) bem como plataformas de *hardware e software* que se enquadrem a uma rede de trabalho que adiciona valor - VAN (TSAI et al., 1994; MARTINEZ e POLO-REDONDO, 1997; HANSEN e HILL, 1989).

PIZYSIEZNIG FILHO (1997, p.52) afirma que

a função principal de um provedor de EDI é, no momento da adesão de um cliente à rede, instalar o *hardware* e o *software* para a tradução das informações da empresa em padrões já normatizados internacionalmente. Na operação do sistema, o provedor deve garantir, tanto o registro da transação, isto é, a comunicação entre os dois parceiros de rede, quanto o sigilo em relação ao acesso de terceiros a estas informações.

O EDI tem permitido a modificação na forma de organização das empresas com respeito aos diferentes processos produtivos, obtendo melhorias na produtividade e na eficiência dos agentes empresariais, podendo também diminuir os custos de produção de uma simples operação, por coordenar atividades de produção entre empresas distintas.

Assim, essa tecnologia surge como um diferencial nesses tempos de mudanças, em que a globalização sugere a realização de negócios no mundo inteiro de uma nova maneira, de modo a provocar um equilíbrio positivo entre a qualidade de seus produtos/serviços e as necessidades específicas dos diversos clientes (DANIELS e DANIELS, 1996).

1.1 Benefícios e Resultados Alcançados com o Uso do EDI

O EDI oferece algumas vantagens, cujos impactos costumam ser maiores do ponto de vista estratégico em detrimento do operacional. Essa tecnologia melhora a eficiência operacional da organização, em razão de possibilitar uma rápida transferência de dados entre empresas e provocar a diminuição dos custos relacionados com papéis, mão-de-obra e outros custos operacionais. Além disso, confere vantagem estratégica em virtude de enriquecer a tomada de decisão, por meio de maior previsibilidade e aumento da qualidade das informações processadas com uma menor margem de erros.

A seguir, apresenta-se uma síntese, com base nos trabalhos da EAN Brasil (1995), de PIZYSIEZNIG FILHO (1997), HANSEN e HILL (1989), LUMMUS (1997), TSAI et al. (1994), PREMKUMAR et al. (1994), MARTINEZ e POLO-REDONDO (1997), TAPSCOTT (1995), PORTO (1997) e AGRA (1996), dos vários benefícios que o EDI proporciona às empresas:

a) adição de valor ao negócio:

- viabiliza o acesso às novas regiões e aos mercados ainda não explorados;
- possibilita uma negociação mais eficiente, por meio do desenvolvimento de parcerias estratégicas envolvendo clientes e fornecedores;
- aumenta a produtividade;
- aumenta as vendas;
- facilita a implementação de melhorias nos processos, tais como o Just in Time (JIT), o Quick Response (QR) e o Gerenciamento da Qualidade Total (TQM);
- possibilita o uso dos recursos humanos de forma mais eficiente, pela automação de algumas tarefas manuais;
- aumenta a satisfação dos funcionários, em virtude da valorização de suas tarefas não rotineiras;
- cria uma vantagem estratégica sobre seus concorrentes;
- permite contribuições na área de marketing, ao melhorar o giro dos estoques dos varejistas, acelerando o lançamento de novos produtos e também

proporcionando um melhor relacionamento com clientes;

- promove ganhos na área de pesquisa & desenvolvimento, pela redução de tempo de projeto de produtos.
- ### b) intensificação da vantagem de tempo:
- reduz o tempo de processamento e de correção dos erros das transações, conferindo maior qualidade às informações trocadas, uma vez que as ordens de compras e requisições de informações passam a ser recebidas no mesmo dia, o que permite tornar os processos empresariais mais eficientes;
 - traz melhorias na área de operações e logística, possibilitadas pela melhor sincronia dos processos entre clientes e fornecedores, garantindo, para o cliente, o recebimento de produtos no tempo requerido e, para o fornecedor, a possibilidade de integração com sistemas de controle de produção, tais como o MRP, obtendo, assim, a diminuição da falta de estoque. O uso do EDI nessa área aumenta o nível de serviços ao consumidor, pois caso haja aumento da frequência de pedidos essa tecnologia confere grande flexibilidade à cadeia de suprimentos, permitindo, dessa forma, atender a um número maior de clientes.
- ### c) vantagem financeira:
- reduz os custos financeiros e de inventário em razão de o faturamento ser mais freqüente e o pagamento mais rápido;
 - permite um maior volume de negócios às PMEs (pequenas e médias empresas) que o adotarem, além do corte dos gastos de postagem, papel e administração;
 - reduz o custo das vendas e possibilita a redução de estoques, em virtude da economia nos custos de impressão, postagem, seleção de pedidos, mão-de-obra para armazenagem e funcionários administrativos;
- ### d) melhoria nos controles:
- permite um monitoramento fino das vendas, por meio da mensuração da sua velocidade em diferentes locais, além do

acompanhamento mais efetivo dos efeitos das mudanças nos preços e na disponibilidade dos produtos;

- melhora a precisão em ordenar, enviar e receber informações, permitindo o desencadeamento de ações promocionais localizadas e imediatas, como também o refinamento do controle das informações, a diminuição do tempo de resposta e uma maior confiabilidade no processamento das informações e otimização dos fluxos;
- elimina a troca de documentos comerciais em papel, fornecendo informações em tempo real, com melhor qualidade, maior precisão e foco, contribuindo, assim, para uma melhor administração e planejamento estratégico;
- facilita a reavaliação e a reorganização do fluxo de trabalho;
- proporciona benefícios na área de Administração Geral, possibilitando ganhos de eficiência pela modificação dos processos de trabalho e do fluxo de informações.

f) tomada de decisão:

- torna possível aos executivos tomarem decisões rápidas e eficientes, permitindo-lhes, assim, reagirem prontamente às ameaças e às oportunidades do mercado.

1.2 Problemas na Implantação e Barreiras a serem Vencidas

A implantação do EDI não acontece de forma contínua. Pelo seu próprio caráter inovador, costuma oferecer alguns obstáculos. Essas dificuldades foram apontadas nos estudos de LUMMUS (1997), EAN Brasil (1995), TSAI et al. (1994), LIM e JAMIESON (1995) e SILVA (1997), dentre as quais destacam-se:

- a) apreensão dos funcionários com o novo processo, principalmente devido à falta de conhecimentos, informações e treinamento sobre seu uso;
- b) barreiras culturais;
- c) problemas de conscientização da alta administração sobre o uso do EDI;
- d) ausência de pessoal qualificado para as operações, demandando emprego do EDI,

bem como a falta de serviços de apoio dos fornecedores de tecnologia de informação;

- e) dificuldades de desenvolvimento da estrutura adequada para o EDI, tendo em vista que a sua instalação requer um completo redesenho da estrutura, dos processos e dos procedimentos organizacionais;
- f) incompatibilidade com os sistemas existentes e com as interfaces com o consumidor. A tradução de arquivos do consumidor diretamente para o sistema MRP exige mudanças no sistema para receber as informações do consumidor. Um outro ponto que exige cuidados é a instalação do EDI com múltiplos consumidores, pois cada consumidor tem diferentes tipos de requisições, podendo acarretar também a perda ou atraso de documentos durante a transmissão;
- g) as exigências, por vezes inflexíveis, do parceiro comercial inicial e a falta de outros parceiros dispostos a usar o EDI. Isso ocorre com maior frequência com as PMEs, quando a iniciativa de adoção dessa tecnologia parte dessas empresas e seus parceiros comerciais são empresas maiores;
- h) erros por parte dos parceiros, causando o chamado “efeito dominó”, ou falhas de segurança do sistema, comprometendo a integridade dos sistemas de outros parceiros;
- i) riscos de interconexão nas redes de trabalho, riscos de registros inadequados e riscos de alterações introduzidas nas mensagens;
- j) restrições por parte da legislação governamental;
- k) dificuldade de acesso aos fornecedores internacionais.

Assim, o êxito na utilização do EDI está associado à consistência da sua aplicação com as estratégias tecnológicas e de negócios da empresa. Para tanto, torna-se necessário que seus usuários passem a aceitá-lo e comprometam-se com os resultados a serem atingidos, buscando, além do domínio de sua aplicação, um claro entendimento dos seus objetivos. Também a existência de parceiros comerciais dispostos a trocar conhecimentos sobre seu uso é essencial.

Embora a discussão sobre a estrutura mais apropriada de implementação do EDI nas organizações não esteja encerrada, LUMMUS (1997) sugere alguns estágios para a implementação do EDI:

- a) **Estágio 1** - O EDI é usado para um pequeno número de transações com somente um parceiro. Alguns negócios são enviados eletronicamente, enquanto outros são realizados manualmente;
- b) **Estágio 2** - O EDI é usado por dois ou mais parceiros e para um pequeno número de transações. A extensão da implementação é relatada pelo volume de negócios transacionados via EDI;
- c) **Estágio 3** - A tecnologia EDI está integrada com o sistema de planejamento MRP para atualizar informações contidas nas transações, sem dados adicionais de entrada;
- d) **Estágio 4** - O EDI é usado para transacionar com consumidores e também com fornecedores;
- e) **Estágio 5** - O EDI está integrado com consumidores, podendo o fornecedor ter acesso ao seu banco de dados para informações, como situação do estoque e necessidades de remessa;
- f) **Estágio 6** - O EDI está integrado por toda empresa. As transações via EDI são encontradas em todas as áreas funcionais da empresa.

2 A UTILIZAÇÃO DO EDI NAS EMPRESAS PESQUISADAS

As empresas pesquisadas integram os setores eletro-eletrônico, distribuição e comércio e serviços, dentre as quais 92% estão utilizando o EDI e as restantes têm a pretensão de adotá-lo em seus negócios nos próximos três anos. Evidencia-se também que 71% das empresas empregam o EDI há mais de cinco anos (gráfico 1), o que indica que o uso dessa tecnologia já é uma realidade para essas empresas. No gráfico 2, apresenta-se a distribuição das empresas pesquisadas, segundo os seus setores de atuação.

No setor eletro-eletrônico, que representa 40% da amostra, 67% são empresas de componentes elétricos e eletrônicos, 17% integram o setor de

automação e instrumentação e 17% pertencem ao setor de equipamentos industriais.

O setor de comércio e serviços abrange 40% das empresas pesquisadas, enquanto o setor de logística e distribuição de bens reúne 7% das empresas; já os 13% restantes são constituídos por outros setores industriais.

Dentre as empresas pesquisadas, 54% possuem entre 1.001 a 10.000 funcionários e 7% possuem mais de 10.000 funcionários, evidenciando que o uso do EDI ocorre, sobretudo, em empresas de grande porte; com relação às demais empresas, são de médio e pequeno porte (gráfico 3).

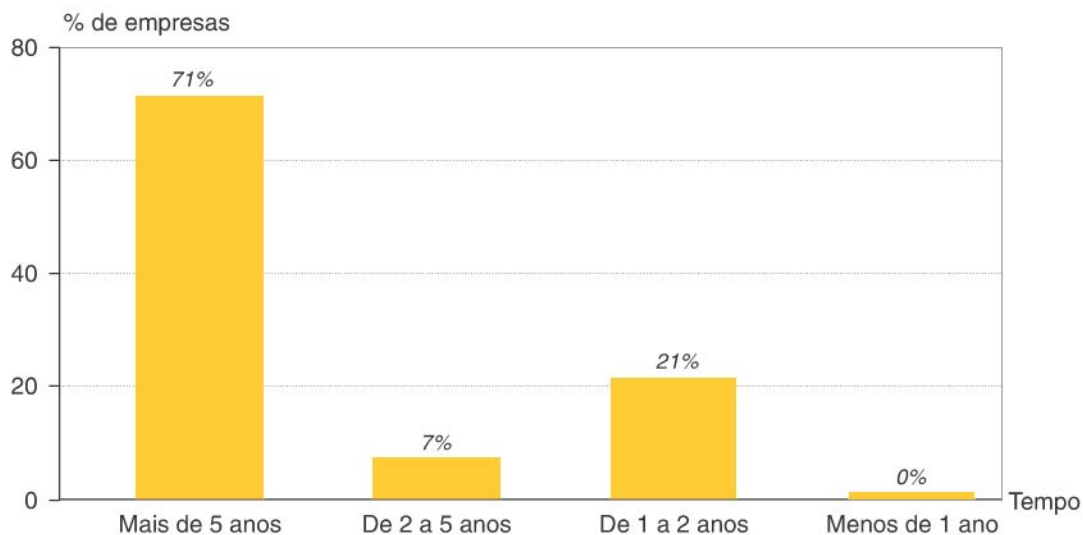
No tocante à diferenciação vertical, no gráfico 4 percebe-se que a maioria das organizações possui estruturas mais enxutas com até quatro níveis hierárquicos. Isso indica a preocupação dessas empresas em adotar uma estrutura horizontalizada que confira maior rapidez na tomada de decisão, além de uma comunicação mais rápida e eficiente. Dessa forma, o uso do EDI vem ao encontro deste propósito, visto que agiliza e simplifica os processos, contribuindo positivamente para o funcionamento dessas estruturas achatadas.

Na maioria das empresas, a adoção e o desenvolvimento das tecnologias surgem em função de uma necessidade criada para a consecução dos objetivos organizacionais preestabelecidos. Assim, um dos itens avaliados refere-se à identificação dos motivos que levaram as empresas a implantar o EDI. Os motivos considerados mais importantes são apresentados no gráfico 5.

O motivo mais importante, segundo 47% das empresas, foi o atendimento das necessidades dos clientes. Dessa forma, o EDI surge como uma ferramenta para atender à crescente sofisticação dos clientes, sejam estas empresas ou consumidores finais, os quais demandam, em diferentes graus, produtos e serviços de baixo custo, de boa qualidade, de rápida entrega e com um certo grau de personalização.

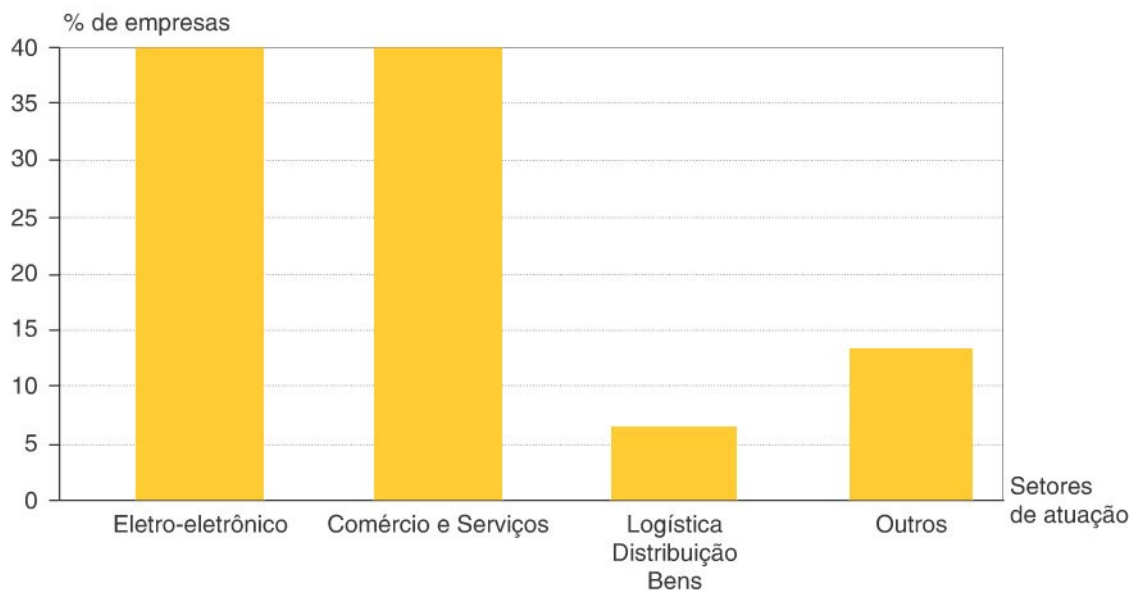
Outros motivos que merecem ser destacados são a redução dos custos, principalmente os operacionais; o aumento da flexibilidade, que permite a expansão das aplicações do EDI com os parceiros comerciais, de forma a melhor adaptar as organizações ao ambiente; a melhoria dos controles organizacionais,

GRÁFICO 1 - TEMPO DE UTILIZAÇÃO DO EDI NAS EMPRESAS



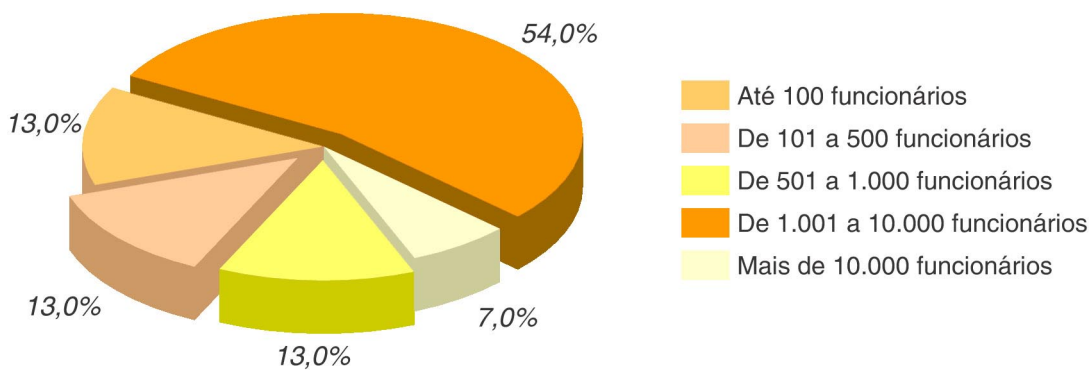
FONTE: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 2 - PRINCIPAL SETOR DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS PESQUISADAS



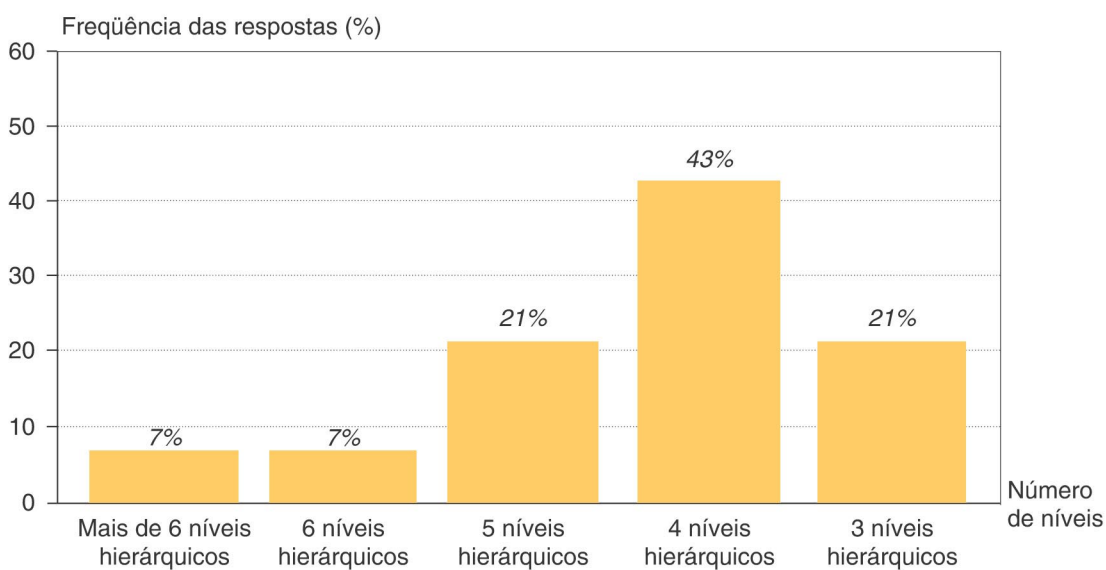
FONTE: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 3 - NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS DAS EMPRESAS PESQUISADAS



FONTE: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 4 - NÚMERO DE NÍVEIS HIERÁRQUICOS DAS EMPRESAS



FONTE: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 5 - MOTIVOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO EDI NAS EMPRESAS



FONTE: Pesquisa de Campo

que capacita as empresas a monitorar, de forma mais eficaz, o fluxo de informações com seus parceiros; o aumento da participação de mercado, por meio da facilidade de se negociar com empresas geograficamente distantes; e o aumento da produtividade de seus processos produtivos, advindo da melhor utilização dos recursos.

Neste estudo, a amplitude de uso do EDI foi mensurada, segundo LUMMUS (1997), por meio da identificação do seu estágio de uso, conforme as estratégias de negócios de cada empresa. No quadro 1, encontra-se a descrição do estágio de uso do EDI em que as empresas se encontram.

Salienta-se que as empresas concentram-se nos estágios iniciais da implantação do EDI, sendo que 43% das empresas usam esta tecnologia para dois ou mais parceiros e para um pequeno número de

transações integradas com o sistema de planejamento MRP e realizadas tanto com consumidores quanto com fornecedores.

É inerente à implantação de uma nova tecnologia a ocorrência de obstáculos, tanto internos quanto externos, os quais devem ser alvo da ação gerencial a fim de superá-los. No que se refere à adoção de EDI, as principais barreiras enfrentadas pelas empresas estão listadas na quadro 2.

Os resultados indicam que as dificuldades não têm sido percebidas como muito expressivas, sendo que a incompatibilidade do EDI com os sistemas existentes é a mais relevante, uma vez que exige, em muitos casos, a substituição da plataforma de *hardware* e *software*, a qual, em muitas ocasiões, acaba se tornando inviável pelo seu alto custo.

QUADRO 1 - AMPLITUDE DE USO DO EDI POR PARTE DAS EMPRESAS

AMPLITUDE DE USO	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	(4+5) (%)	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
É usado para dois ou mais parceiros e para um pequeno número de transações	14,3	-	42,9	28,6	14,3	42,9	3,29	1,25
É usado para transações tanto com consumidores como também com os fornecedores	14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	42,9	3,14	1,57
Está integrado com o sistema de planejamento MRP	28,6	-	28,6	14,3	28,6	42,9	3,14	1,68
É usado para um pequeno número de transações com somente um único usuário	14,3	14,3	42,9	14,3	14,3	28,6	3	1,29
Está integrado por toda a empresa. As transações via EDI são encontradas em todas as áreas funcionais da empresa	28,6	28,6	28,6	-	14,3	14,3	2,43	1,4
Está integrado aos consumidores e a empresa pode ter acesso ao banco de dados dos clientes	57,1	-	28,6	-	14,3	14,3	2,14	1,57

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Escala utilizada: 1 = nenhuma, 2 = baixa, 3 = média, 4 = elevada, 5 = total

QUADRO 2 - INTENSIDADE DAS DIFICULDADES ENFRENTADAS PELAS EMPRESAS NA UTILIZAÇÃO DO EDI

DIFICULDADES	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	(4+5) (%)	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Incompatibilidade com os sistemas existentes	20	-	40	20	20	40	3,20	1,48
Cultura tradicional	20	20	40	20	-	20	2,60	1,14
Ausência de pessoal qualificado para as operações	40	-	40	20	-	20	2,40	1,34
Dificuldade nos canais de comunicação (comunicação não realizada)	43	14	29	14	-	14	2,40	1,34
Falta de serviços de apoio por parte dos fornecedores de Tecnologia da Informação (TI)	40	-	40	20	-	20	2,40	1,34
Falta de sinergia entre as áreas	40	-	40	20	-	20	2,40	1,34
Apreensão dos funcionários com o novo processo, devido à falta de treinamento, conhecimento e informações sobre seu uso	43	-	43	14	-	14	2,29	1,25
Falta de comprometimento da alta administração	40	-	60	-	-	-	2,20	1,10
Instabilidade do mercado	60	-	20	-	20	20	2,20	1,79
Dificuldades internas no desenvolvimento da TI	40	-	40	20	-	20	2,14	1,21
Ausência de treinamento dos funcionários	60	-	20	20	-	20	2,00	1,41
Falta de clareza estratégica	40	20	40	-	-	-	2,00	1,00
Falta de recursos financeiros para investimento	40	20	40	-	-	-	2,00	1,00
Falta de tecnologia adequada	60	-	20	20	-	20	2,00	1,41
Erros por parte dos parceiros na implantação da TI	71	-	14	-	14	14	1,86	1,57
Exigências por parte do parceiro comercial	57	14	14	14	-	14	1,86	1,21
Barreiras causadas por legislação governamental	60	-	40	-	-	-	1,80	1,10
Equipamentos obsoletos	60	-	40	-	-	-	1,80	1,10
Regulamentações trabalhistas	71	-	14	14	-	14	1,71	1,25
Clima motivacional desfavorável no ambiente de trabalho	60	20	20	-	-	-	1,60	0,89
Desconhecimento das metodologias de implementação	60	20	20	-	-	-	1,60	0,89
Falhas de segurança do sistema	71	-	29	-	-	-	1,57	0,98
Problemas de conscientização da alta administração	71	-	29	-	-	-	1,57	0,98
Resistência sindical	80	-	20	-	-	-	1,40	0,89
Necessidade de redesenho da estrutura organizacional	86	-	14	-	-	-	1,29	0,76
Restrições à importação de <i>hardware/software</i>	86	-	14	-	-	-	1,29	0,76

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Escala utilizada: 1 = nenhuma, 2 = baixa, 3 = média, 4 = elevada, 5 = total

Para a obtenção de êxito no uso do EDI, é imprescindível que alguns fatores organizacionais de ordem cultural, técnica, gerencial e financeira estejam sincronizados de modo a fornecer uma infra-estrutura adequada para tal tecnologia, conforme pode ser observado no quadro 3.

Dentre os fatores mais importantes para o êxito no uso do EDI, destacam-se a disponibilidade de comunicação e a responsabilidade do gerente de Tecnologia da Informação (TI), como também a flexibilidade do *software*, os quais foram classificados com importância próxima à elevada. Isso indica a importância do gerente de TI orientar seus funcionários a respeito das aplicações desta tecnologia, com o intuito de maximizar os resultados que o seu uso oferece. Vale lembrar que a responsabilidade em assumir os eventuais problemas ocasionados pelo uso do EDI também não pode ser relegada a segundo plano.

Já a flexibilidade do *software* é importante por possibilitar a compatibilização com a arquitetura de *software* e *hardware* existente, bem como em razão de proporcionar o maior uso de padrões possíveis. É importante destacar também alguns fatores cujas respostas tiveram classificação entre média e elevada importância, tais como a dedicação da equipe de implementação, necessária para se evitar problemas futuros, e a percepção da necessidade de uso da tecnologia pelo usuário, obtida através de reuniões e eventos com o intuito de retratar a importância da utilização do EDI tanto para o trabalho do usuário quanto para a empresa como um todo.

O uso de qualquer tecnologia repercute positiva ou negativamente na cultura organizacional das empresas, pois implica mudanças na forma de execução do trabalho dos seus membros. A maioria das empresas pesquisadas obteve pequenos impactos positivos na cultura organizacional (gráfico 6). Uma das possíveis razões que podem ter contribuído para esses resultados é a conscientização por parte dos usuários de que eles também são capazes de lidar eficientemente com essa tecnologia, capacitação necessária para o sucesso dos negócios da empresa. Essa visão pode ser desenvolvida por meio de explicações dos gerentes de TI junto aos funcionários, abordando as aplicações do EDI nos negócios da empresa.

Outro assunto polêmico entre os pesquisadores e usuários do EDI é o impacto que este provoca nos critérios de desempenho organizacional. Optou-se por avaliar os critérios de desempenho referentes à inovação, qualidade, custo e produtividade, cujos resultados encontram-se no gráfico 7.

Em 45% das empresas, a produtividade apresentou forte impacto positivo provocado pelo uso do EDI, o que pode ser explicado pelo fato de que esta tecnologia consegue diminuir a burocracia do processo, ao reduzir o número de papéis e atividades de caráter mais formal, por meio de uma reestruturação do processo. Isso é corroborado no trabalho de WEILL, apud BRYNJOLFSSON (1993), segundo o qual um percentual considerável da produtividade poderia ser atribuído às transações utilizando TI, aumentando a importância de um processo organizacional redesenhado de maneira simplificada, a fim de aumentar a efetividade da empresa e não o contrário.

Já a inovação e a qualidade tiveram forte impacto positivo para 27% das empresas. A inovação pode ser vista como uma mudança na forma de trabalho da organização e que acaba repercutindo também no modo como as transações são realizadas, enquanto a qualidade pode ser interpretada como o resultado de uma maior precisão e confiabilidade no processamento das informações.

O critério custos, cujo interesse de mensurá-lo encontra-se baseado na expectativa de obtenção de economias dos custos administrativos, foi percebido por 27% das empresas com pequenos impactos negativos, indicando que o custo de aquisição e implementação do EDI pode, neste momento, não estar compensando os investimentos necessários para a diminuição daqueles custos.

No quadro 4, apresentam-se as contribuições provenientes da utilização do EDI, dentre as quais destaca-se a eficiência nos negócios, o que nos leva a concluir que a redução no tempo de processamento de transações possibilita a troca de informações recebidas no mesmo dia, além de permitir a correção de erros de digitação, melhorando, dessa forma, a qualidade e a precisão das informações trocadas, tornando os processos interorganizacionais mais eficientes.

Dentre as contribuições que tiveram impactos medianos, destacam-se o aumento da confiabilidade

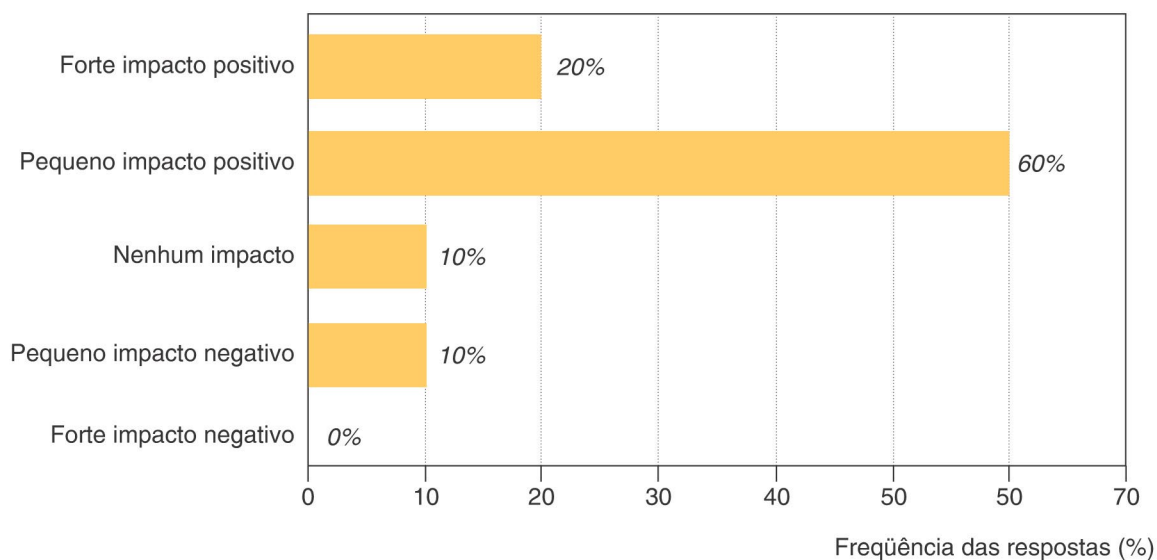
QUADRO 3 - FATORES DE ÊXITO PARA UTILIZAÇÃO DO EDI

FATORES DE ÊXITO	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	(4 + 5) (%)	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Disponibilidade de Comunicação e Responsabilidade do gerente de TI	-	-	42,9	28,6	28,6	57,1	3,86	0,90
Flexibilidade do <i>Software</i>	-	14,3	14,3	42,9	28,6	71,4	3,86	1,07
Dedicação da equipe de implementação	-	28,6	28,6	-	42,9	42,9	3,57	1,40
Percepção da necessidade de uso da tecnologia pelo usuário	-	-	57,1	28,6	14,3	42,9	3,57	0,79
Apoio da cúpula executiva	-	28,6	28,9	28,6	14,3	42,9	3,29	1,11
Disponibilidade de treinamento aos usuários	-	28,6	42,9	-	28,6	28,6	3,29	1,25
Superação das barreiras culturais	-	28,6	28,6	28,6	14,3	42,9	3,29	1,11
Aceitação por toda a organização	-	14,3	71,4	-	14,3	14,3	3,14	0,90
Divulgação do Custo e Benefício	-	28,6	57,1	-	14,3	14,3	3,00	1,00
Compreensão do trabalho do usuário com o advento da tecnologia	14,3	-	85,7	-	-	-	2,71	0,76
Expectativas das reuniões gerenciais	28,6	14,3	57,1	-	-	-	2,29	0,95

FONTE: Pesquisa de campo

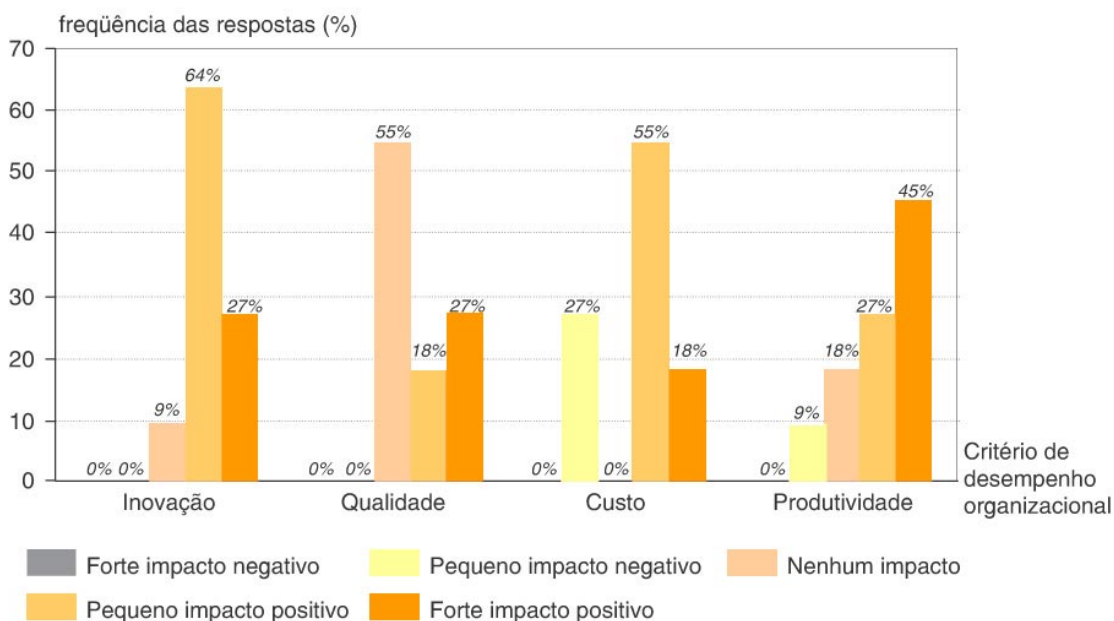
NOTA: Escala utilizada: 1 = nenhuma, 2 = baixa, 3 = média, 4 = elevada, 5 = total

GRÁFICO 6 - IMPACTO PROVOCADO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO EDI NA CULTURA ORGANIZACIONAL



FONTE: Pesquisa de Campo

GRÁFICO 7 - IMPACTO PROVOCADO PELA IMPLEMENTAÇÃO DO EDI NOS CRITÉRIOS DE DESEMPENHO ORGANIZACIONAL



FONTE: Pesquisa de Campo

QUADRO 4 - CONTRIBUIÇÕES QUE A INTRODUÇÃO DO EDI PROPORCIONA ÀS EMPRESAS

CONTRIBUIÇÕES	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	(4+5) (%)	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Eficiência dos negócios	-	11,1	22,2	33,3	33,3	66,7	3,89	1,05
Melhorias no processo de tomada de decisões	12,5	25	25	-	37,5	37,5	3,25	1,58
Redução do prazo de entrega do produto/serviço ao cliente	12,5	12,5	37,5	12,5	25	37,5	3,25	1,39
Aumento da confiabilidade no sistema de entrega de produtos	-	50	12,5	25,0	12,5	37,5	3,00	1,20
Privacidade no uso da informação	25	-	50	-	25	25	3,00	1,51
Disponibilidade de recursos de coordenação	25	37,5	25	-	12,5	12,5	2,38	1,30
Redução do percentual de reclamações dos clientes/ Melhor controle	50	12,5	25	-	12,5	12,5	2,13	1,46
Redução do percentual de devolução de produtos/Melhor controle	37,5	25	37,5	-	-	-	2,00	0,93
Redução do tempo necessário para alterar um produto/serviço	50	25	12,5	-	12,5	12,5	2,00	1,41
Aumento do número de horas de treinamento oferecidas a cada funcionário	37,5	37,5	25	-	-	-	1,88	0,83
Desenvolvimento de atividades em equipes	37,5	37,5	25	-	-	-	1,88	0,83
Melhoria da qualificação dos funcionários	37,5	50	12,5	-	-	-	1,75	0,71
Aumento do número de lançamentos de novos produtos/serviços	62,5	25	12,5	-	-	-	1,50	0,76
Redução do tempo necessário para lançar um novo produto/serviço	62,5	25	12,5	-	-	-	1,50	0,76
Imobilismo por excesso de informação	75	12,5	12,5	-	-	-	1,38	0,74
Melhoria no controle da presença dos funcionários	75	12,5	12,5	-	-	-	1,38	0,74
Redução da rotatividade do pessoal (tempo médio de permanência do funcionário na empresa)	75	12,5	12,5	-	-	-	1,38	0,74
Aumento da burocracia	87,5	-	12,5	-	-	-	1,25	0,71

FONTE: Pesquisa de campo

NOTA: Escala utilizada: 1 = Nenhuma, 2 = Baixa, 3 = Média, 4 = Elevada, 5 = Total

no sistema de entrega de produtos, a redução do prazo de entrega do produto/serviço ao cliente e a privacidade no uso da informação. A confiabilidade do sistema de entrega do produto pode ser adquirida com o tempo, por meio de um aperfeiçoamento da utilização desta tecnologia pelos seus usuários. Esse aprendizado pode ser transformado em benefício quando todas as etapas do processo de transferência de informações são realizadas eficientemente, desde a identificação da necessidade do cliente até o pagamento do mesmo para o fornecedor. Uma transferência contínua e sem falhas no envio de documentos entre os usuários gera confiabilidade no relacionamento cliente-fornecedor.

A redução do prazo de entrega de um produto é possível desde que haja coordenação no envio e no recebimento das mercadorias pelo fornecedor e cliente, respectivamente, sem a existência de imprevistos neste processo. Com a automação dessa coordenação, possibilitada pela troca eletrônica das informações, eliminam-se os erros de processamento das operações manuais, agilizando o sistema de entrega.

A privacidade do uso da informação é uma das grandes discussões sobre o comércio eletrônico. O problema ocorre devido à instalação inadequada do EDI, gerando erros que podem ocasionar o chamado “efeito dominó” ou falhas de segurança do sistema, comprometendo a integridade dos sistemas das empresas envolvidas. Porém, caso a instalação seja efetiva e, por conseguinte, não exista problemas em termos de segurança, o EDI torna-se uma ferramenta estratégica, garantindo a integridade e o sigilo absoluto na troca de informações entre as partes envolvidas.

No quadro 5, os benefícios proporcionados pelo uso do EDI foram agrupados de acordo com as suas similaridades, visando a facilitar a compreensão dos resultados alcançados.

Analisando-se os benefícios referentes à **adição de valor ao negócio**, verifica-se que não houve uma tendência generalizada de grandes benefícios alcançados pelas empresas nesse quesito. Percebe-se que um número relativamente pequeno de empresas obteve vantagens elevadas e totais advindas da aplicação do EDI, à exceção das facilidades conferidas com a implantação de melhorias no processo como o Just in Time, o Quick Response e o Controle de Qualidade Total. Essas

três práticas gerenciais obtêm melhores resultados por meio de melhorias na organização do trabalho e com uma maior rapidez das transações efetuadas entre os parceiros através do uso do EDI.

Para o conjunto de benefícios relacionados à **intensificação da vantagem de tempo**, as melhorias estão evidenciadas na automação das tarefas manuais, na redução do tempo de negociação, na diminuição do tempo para processar transações e na redução da redigitação de documentos, visto que todos esses fatores obtiveram avaliações próximas ou superiores à importância elevada. Essas vantagens foram obtidas graças à troca de documentos de forma automática e também pela possibilidade de armazenamento das informações digitadas pela primeira vez.

As **vantagens financeiras** por meio da adoção do EDI não foram relevantes nas empresas pesquisadas, o que pode resultar das dificuldades de equacionar os custos advindos do uso desta ferramenta, como também da falta de análise destes custos, devido a uma possível ausência de meios de mensuração adequados.

As **melhorias nos controles** tornam-se nítidas quando o EDI é utilizado na ordenação, envio e recebimento de informações. Cabe citar que esse benefício só se concretiza caso ocorra uma sincronização dos processos interorganizacionais dos parceiros envolvidos.

Com relação às vantagens de **otimização dos fluxos/flexibilidade**, nota-se uma melhoria devido à eliminação da troca de documentos comerciais em papel, o que ocorre automaticamente após a implantação do EDI, uma vez que as informações são trocadas eletronicamente e há um *backup* eletrônico, dispensando, dessa forma, o seu registro em papel.

A sincronização dos processos entre clientes e fornecedores também foi apontada como um benefício próximo a elevado e que acontece de forma vantajosa somente quando um pedido de compra ou uma requisição de venda é atendida prontamente.

No que se refere à melhoria do **processo de tomada de decisão**, os resultados não foram muito expressivos, ficando, conseqüentemente, abaixo da média. No entanto, esse comportamento por parte das empresas pesquisadas ocorre em razão de o EDI ser utilizado principalmente em processos operacionais, pouco afetando o processo decisório da organização.

QUADRO 5 - VANTAGENS PROPORCIONADAS PELO USO DO EDI NAS EMPRESAS

VANTAGENS	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	(4+5) (%)	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Adição de valor ao negócio								
Facilita a implementação de melhorias no processo, tais como o Just in Time, o Quick Response e o Controle de Qualidade Total	-	12,5	37,5	25	25	50	3,63	1,06
Possibilita um negociação mais eficiente, através do desenvolvimento de parcerias estratégicas com clientes e fornecedores	-	12,5	50	-	37,5	37,5	3,63	1,19
Cria uma vantagem estratégica sobre seus concorrentes	-	25	37,5	-	37,5	37,5	3,50	1,31
Viabiliza o acesso a novas regiões e mercados	12,5	12,5	50	-	25	25	3,13	1,36
Aumenta a satisfação dos funcionários	12,5	25	37,5	-	25	25	3,00	1,41
Proporciona relações mais estreitas com clientes	28,6	14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	3,00	1,60
Aumenta as vendas	37,5	12,5	25	-	25	25	2,63	1,69
Intensificação da vantagem de tempo								
Automatiza as tarefas manuais	-	12,5	25	-	62,5	62,5	4,13	1,25
Reduz a redigitação de documentos	12,5	-	25	-	62,5	62,5	4,00	1,51
Reduz o tempo para processar transações	12,5	-	25	12,5	50	62,5	3,88	1,46
Reduz o tempo de negociação	-	-	25	25,0	50	75	3,75	1,39
Proporciona economia de tempo, pelo fornecimento de suporte <i>on-line</i> ao grupo	12,5	-	50	-	37,5	37,5	3,50	1,41
Faz com que as informações passem a ser recebidas no mesmo dia	25	12,5	25	-	37,5	37,5	3,13	1,73
Possibilita documentação rápida e geração de atas instantâneas	37,5	25	12,5	-	25	25	2,50	1,69
Vantagem financeira								
Reduz a necessidade de pessoal para as atividades rotineiras	14,3	14,3	28,6	42,9	-	42,7	3,00	1,15
Reduz os custos financeiros	14,3	28,6	28,6	14,3	14,3	28,6	2,86	1,35
Corta gastos administrativos	14,3	14,3	57,1	14,3	-	14,3	2,71	0,95
Reduz o custo das vendas	14,3	28,6	42,9	14,3	-	14,3	2,57	0,98
Reduz os custos com estoque	14,3	42,9	28,6	-	14,3	14,3	2,57	1,27
Melhoria nos controles								
Melhora a precisão em ordenar, enviar e receber as informações	-	-	42,9	28,6	28,6	57,2	3,86	0,90
Permite o monitoramento fino das vendas	14,3	28,6	28,6	14,3	14,3	28,6	2,86	1,35
Acelera o fluxo de caixa	42,9	-	14,3	42,9	-	42,9	2,57	1,51
Otimização dos fluxos/flexibilidade								
Elimina a troca de documentos comercial em papel	-	-	28,6	-	71,43	71,5	4,43	0,98
Sincroniza os processos entre clientes e fornecedores	-	14,3	28,6	14,3	42,9	57,1	3,86	1,21
Melhora o processamento de dados necessários às áreas funcionais	14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	42,9	3,14	1,57
Reorganiza o trabalho	25	12,5	62,5	-	-	-	2,38	0,92
Tomada de decisão								
Possibilita a focalização nas discussões essenciais a empresa	66,7	-	33,3	-	-	-	3,00	1,26
Viabiliza alto nível de participação nas discussões estratégicas	33,3	-	50	-	16,7	16,7	2,67	1,51
Melhora o processo de planejamento e	16,7	-	66,7	-	16,7	16,7	1,67	1,03

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As empresas pesquisadas dos setores eletrônico, comércio e serviços e de distribuição, em sua maior parte, são de grande porte e possuem estruturas enxutas no que se refere ao grau de hierarquização. Destaca-se que o EDI vem sendo utilizado nos negócios por 92% das empresas há mais de cinco anos, constituindo, para a grande maioria delas, em uma estratégia formal inserida no processo de planejamento.

A maior dificuldade encontrada na sua utilização está relacionada à falta de compatibilidade com os sistemas existentes, indicando que a restrição de uso do EDI tradicional está focada mais na sua aquisição, dado o alto valor financeiro para conseguir esta integração. Porém, com a recente união do EDI com a internet, problemas de intercambialidade, altos custos tecnológicos e falta de flexibilidade com vários parceiros comerciais deverão ser resolvidos, haja vista que a conexão por meio da rede permite que empresas com sistemas pouco estruturados e com recursos financeiros escassos para aquisição de tecnologia troquem documentos eletronicamente com qualquer cliente/fornecedor que possua pelo menos um microcomputador, um *browser* e uma conexão à internet. Além disso, a internet oferece a possibilidade de negociação, promoção e comunicação entre os envolvidos, sendo, portanto, um universo muito mais abrangente que o EDI transmitido via VAN.

Vale lembrar que um dos principais fatores apontados pelas empresas para a obtenção de êxito no uso do EDI foi a flexibilidade do *software*, pois possibilita a elas negociar com inúmeros parceiros que utilizam padrões diferentes.

Outro fator considerado importante é a comunicação e a responsabilidade dos gerentes de TI, uma vez que estes podem orientar os usuários na resolução de problemas inerentes a essa tecnologia.

Os impactos na cultura organizacional, apesar de serem considerados pequenos, são positivos, contribuindo positivamente para a instalação do EDI, uma vez que toda mudança tende a causar apreensão nos funcionários por causa de possíveis substituições por pessoas tecnicamente mais capacitadas, pelas dificuldades de adaptação a novas tecnologias, etc.

Há indícios de aumento da produtividade dos negócios nas empresas após a adoção do EDI. Já, com relação ao custo, as opiniões são conflitantes, talvez por ser o EDI uma tecnologia que requer alto investimento de aquisição, treinamento e compra de acessórios computacionais, que muitas vezes acabam não atendendo às expectativas geradas em torno dos seus resultados. Para suprir essas deficiências de integração e facilitar a inserção da empresa no comércio eletrônico, técnicas alternativas como o e-mail, e-forms e outras aplicações podem vir a substituir a rigidez de padronização e procedimentos formais que a implantação do EDI proporciona a um baixo preço de aquisição.

O critério qualidade não apresentou impactos positivos elevados, o que leva a crer que os motivos encontram-se centrados nos problemas relativos à integridade e segurança das informações trocadas entre as empresas; talvez esse seja o principal argumento que leva uma empresa a optar por adquirir o EDI transmitido via VAN, em vez do EDI via internet. No que se refere à inovação, o EDI provocou impactos positivos, apesar de estes apresentarem intensidade menor que os observados para a produtividade, possivelmente atrelados à reorganização das formas de trabalho, tornando-as menos burocrática.

Quanto à integração do banco de dados com os consumidores, esta acontece em um número pequeno de empresas, da mesma forma que ocorre entre as áreas funcionais, o que leva à conclusão de que ainda falta integração interna e externa entre os usuários de EDI.

Por fim, destaca-se que as empresas podem não estar identificando substanciais benefícios advindos do EDI, seja pela não verificação do retorno compensando o investimento realizado ou mesmo pela dificuldade de perceber vantagens não quantitativas em seus processos de trabalho. Os benefícios com maior intensidade, por outro lado, estão relacionados com a intensificação da vantagem de tempo e com a otimização da flexibilidade. Esperava-se, contudo, que os benefícios ligados à adição de valor ao negócio e à tomada de decisão, a exemplo de outros estudos, resultassem em maiores ganhos, o que não pôde ser verificado neste estudo.

A utilização do EDI pelas empresas não tem ocorrido de forma a explorar a máxima funcionalidade que esta poderosa ferramenta pode

prover, uma vez que os resultados alcançados mais expressivos estão relacionados à diminuição de erros, papéis e métodos burocráticos e também a melhorias dos processos de ordenação, envio e recebimento de informações. Isso pode estar acontecendo em razão de uma miopia por parte das empresas em associar o uso dessa tecnologia apenas à exploração de benefícios com características mais operacionais, quando o EDI pode ser utilizado para intensificar as relações entre seus parceiros comerciais, por meio de uma aliança estratégica entre as partes, voltada para o longo prazo e com a consciência dos ganhos com a sinergia organizacional a ser obtida. Essa

tendência começa a ganhar força no cenário atual por meio de estratégias de integração nos canais de distribuição, tais como o ECR e o Supply Chain.

Um fator limitante deste estudo foi o número reduzido de empresas pesquisadas, uma vez que muitas delas mostraram-se relutantes em responder às questões retratadas na pesquisa, alegando serem de natureza estratégica para seus negócios. Em pesquisas futuras, poderão ser desenvolvidos estudos quantitativos que permitam identificar e comparar os resultados da implantação do EDI em empresas de diferentes setores da economia brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, V. O. **Comércio eletrônico como instrumento de apoio estratégico colaborativo entre empresas, serviços e soluções**. Portugal : Serviço de Comércio da Telepac S.A, 1996.
- ALBERTIN, A. L. O Comércio eletrônico na estratégia de globalização: um estudo do setor bancário privado nacional. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO (1.: 15-16 out. 1996, São Paulo). [Anais]. São Paulo : FEA-USP, 1996, p.581-599. Programa de Pós-Graduação em Administração.
- BRYNJOLFSSON, E. **The productivity paradox of information technology**. Communications of the ACM, v. 36, n. 12, p.67-77, Dec. 1993.
- DANIELS, J. L. ; DANIELS, N. C. Visão global: criando novos modelos para as empresas do futuro. São Paulo: Makron Books, 1996.
- EAN BRASIL. **Por que EDI?** - guia para pequenas e médias empresas. São Paulo : Associação Brasileira de Automação Comercial, 1995.
- HANSEN, J. V.; HILL, N. C. Control and audit of electronic data interchange, **MIS Quarterly**, Dec. 1989.
- KELINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo : EPU, 1980.
- LIM, S. R.; JAMIESON R. **EDI risks, security and control** : an Australian survey. In: AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (1995, Sydney). [Anais]. Sydney : Association for Information Systems, Jan. 1995.
- LUMMUS, R. R. The evolution to electronic data interchange : are the benefits at all stages of implementation? **Hospital Material Management Quarterly**, Gaithersburg, USA : Aspen Publishers, v. 18, n. 4, p.79-83, May 1997.
- MARTINEZ, J. J.; POLO-REDONDO Y. International diffusion of a new tool : the case of Electronic Data Interchange (EDI) in the retailing sector. **Research Policy**, 1997.
- MOONEY, J. L.; PITTMAN, W. D. A guide to electronic commerce. **Management Accounting**, p.43-47, Sep.1996.
- PIZYSIEZNIG FILHO, J. Competências essenciais e a tecnologia de informação : o caso da Interchange. In: MARCOVITCH, J. (Org.). **Tecnologia de informação e estratégia empresarial**. São Paulo : Futura, 1997. p.49-64.

- PORTO, G. S. Estratégia e tecnologia de informação : um estudo sobre o IBM Support Center. In: MARCOVITCH, J. **Tecnologia de informação e estratégia empresarial**. São Paulo : Futura, 1997, p.117-131.
- PREMKUMAR, G.; RAMAMURTHY, K; NILAKANTA, S. Implementation of Electronic Data Interchange: a innovation diffusion perspective. **Journal of Management Information Systems**, v. 11, n. 2, Fall 1994.
Disponível em: http://rmm-java.stern.nyu.edu/jmis/articles/v11_n_2_p157/index.html
- SILVA, A. L. Tecnologia da informação no varejo : o caso do Pão-de-Açúcar Delivery. In: MARCOVITCH, J. **Tecnologia de informação e estratégia empresarial**. São Paulo : Futura, 1997. p.25-48.
- TAPSCOTT. D. **The digital economy** : promise and perfil in the age of networked intelligence. McGraw-Hill, 1995.
- TSAI, R. J.; RICHARDS, T. C; KAPPELMAN, L. A. Electronic data interchange guidelines for development, implementation, & use. **Delta Business Review**, v. 5, 1994.