

Os impactos do EDI e da Internet no desempenho logístico de empresas da indústria de alimentos

Karine Araújo Ferreira (UFSCar) karine@dep.ufscar.br

Maria Rita Pontes Assumpção (UFSCar) rita@dep.ufscar.br

Resumo

As inovações organizacionais provocadas pela adoção de tecnologia da informação têm induzido as empresas da indústria de alimentos a promoverem mudanças na forma de gerenciar suas operações e de relacionar-se com seus parceiros de negócios. A adoção da logística integrada é uma destas iniciativas que resulta na redução de gastos e maior flexibilidade no uso dos meios de produção e de circulação de produtos. Este trabalho analisa os impactos no desempenho logístico, provocados pelo uso da troca eletrônica de informações entre empresas: EDI (Electronic Data Interchange ou troca eletrônica de dados) e internet. Os resultados apresentados referem-se a estudos de casos exploratórios realizados em empresas processadoras de alimentos doces, onde foi investigada a troca eletrônica de informação com seus parceiros da cadeia imediata. As atividades logísticas abordadas na pesquisa são: transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos. Observou-se que as empresas têm adotado cada vez mais tecnologias como EDI e Internet devido exigência dos clientes ou pelos benefícios que estas podem proporcionar. Dentre os impactos obtidos com o uso destas tecnologias nas empresas pesquisadas, destacam-se a redução do tempo de entrega, redução de custos de fretes adicionais e processamento de pedidos, entre outros. Palavras-Chave: logística, tecnologia de informação, indústria de alimentos.

1. Introdução

A emergência de uma arena competitiva mundial tem induzido as organizações a promoverem uma reestruturação produtiva que pode ser verificada pelas mudanças tecnológicas, organizacionais e comerciais de suas atividades. A logística associada à tecnologia da informação passa então a desempenhar um papel fundamental nas organizações, possibilitando melhor percepção das mudanças, maior flexibilidade e agilidade de resposta.

A logística tem como principal objetivo garantir a disponibilidade de produtos, materiais e serviços no mercado e pontos consumidores com máxima eficiência, rapidez e qualidade, mantendo os custos sob controle. A tecnologia da informação (TI) por sua vez, possibilita aumentar a flexibilidade do sistema logístico, permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos requeridos para atendimento da demanda. Dentre as tecnologias com aplicação na logística, procurou-se analisar neste trabalho duas tecnologias utilizadas na troca eletrônica de informações entre empresas: EDI (*Electronic Data Interchange* ou troca eletrônica de dados) e internet. Diversos autores têm destacado os possíveis impactos destas TI's na gestão logística, tais como redução nos níveis de estoques, erros, agilidade na transmissão e processamento de pedidos, redução de fretes adicionais, entre outros. (BOWERSOX & CLOSS, 2001, LANCIONI et al., 2003, STANK et al., 1999).

Neste sentido, pretende-se neste trabalho contribuir com observações sobre os impactos destas tecnologias no desempenho de atividades consideradas fundamentais à gestão logística. Para tanto, a pesquisa realizada neste trabalho é de natureza qualitativa, onde foi elaborado um

levantamento bibliográfico sobre os temas TI, EDI, Internet e logística, seguido por estudos de caso exploratórios em três empresas da indústria de alimentos. Na seção 2 são apresentados os principais conceitos sobre EDI e internet. A seção 3 descreve os componentes do sistema logístico e suas principais atividades analisadas neste trabalho: gestão de estoques, transporte e processamento de pedidos. Os indicadores de desempenho logístico selecionados para esta pesquisa são expostos na seção 3. Estudos de caso relatando a aplicação destas tecnologias e seus principais impactos em empresas da indústria de alimentos são apresentados na seção 4. Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho (seção 5), seguido pelas referências.

2. Tecnologias para Troca Eletrônica de Informação

Segundo Lankford & Johnson (2000), o EDI, abreviação de *Electronic Data Interchange*, ou em português, Intercâmbio Eletrônico de dados, é uma forma de comunicação eletrônica que permite a troca de informações e documentos em formatos estruturados que podem ser processados por determinado tipo de *software*. O EDI recebe diferentes classificações de acordo com o meio usado para intercâmbio de informações (EAN BRASIL, 2003). O uso de redes proprietárias, pelas quais as empresas acessam sua caixa postal para envio e recepção de documentos constitui o EDI via VAN, também conhecido como EDI Tradicional. VAN (*Value Added Network*) é a denominação mais usual para as referidas redes proprietárias. Quando as empresas usam o EDI via Internet para o tráfego de documentos diz-se que a troca eletrônica é Web EDI. Neste caso é utilizado um *browser* (aplicativo para visualização das páginas na Internet) e um serviço especial de conexão na Internet, disponibilizado pelas operadoras do serviço de telecomunicação. Este meio expandiu o uso de EDI para aqueles que processam um baixo volume de documentos de negócio, por representarem menores investimentos na aquisição de hardware dedicado e proprietário.

A Internet é definida como a maior rede de computadores do mundo, que integra redes locais, regionais e nacionais. (LAUDON & LAUDON, 1999). A Internet foi desenvolvida originalmente em 1969, pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) do Departamento de Defesa dos EUA para permitir o compartilhamento e criar um sistema de correio eletrônico. A partir daí, surgiram outras redes que permitiram sua evolução para Internet existente atualmente.

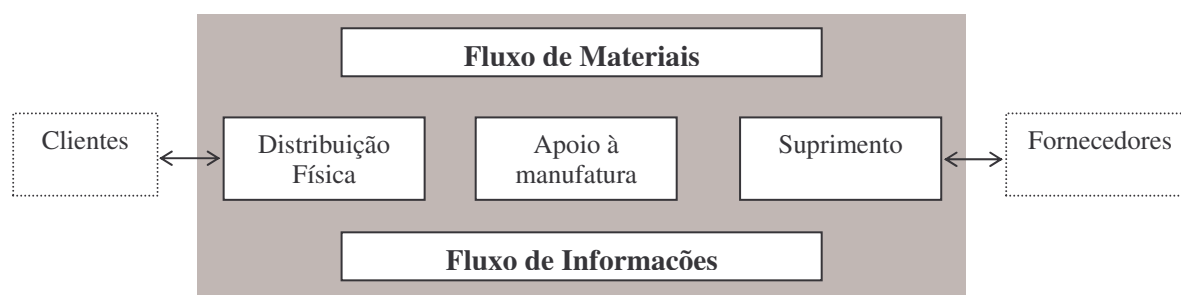
A escolha para uso do EDI (tradicional ou via web) ou internet deve considerar custo do investimento e de operação, número de parceiros para troca eletrônica e requisitos de segurança. Embora a Internet apresente custo de implementação bem mais baixo que o EDI, ela é mais vulnerável e menos segura. Por outro lado, enquanto o EDI exige um relacionamento prévio entre parceiros que pretendem utilizar esta tecnologia de informação (TI) para troca de informação, a Internet pode ser utilizada mais facilmente por maior amplitude de parceiros, sem a necessidade de relacionamento prévio entre os mesmos.

2. O Sistema Logístico

A palavra logística é de origem francesa - do verbo *loger*, que significa “alojar”, estando associada ao suprimento, deslocamento e acantonamento de tropas, tendo, portanto sua origem, ligada às operações militares. Embora a logística tenha sido presente em toda a atividade produtiva ao longo da história, sua importância ganha destaque e tem evolução continuada com a globalização, sendo desenvolvida primeiramente na década de 1980 nos países desenvolvidos e, na década de 1990 nos países em desenvolvimento. Atualmente, é considerada um dos elementos fundamentais na estratégia competitiva das empresas.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* define logística como “parte da Gestão

da Cadeia de Suprimentos que planeja, implementa e controla de maneira eficiente e efetiva o fluxo direto e reverso e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor” (COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2005). A aplicação da logística como recurso competitivo baseia-se na sua gestão de forma integrada, sendo tratada como um sistema. Este sistema é composto pelos canais logísticos que se estendem a jusante (distribuição para o mercado consumidor) e a montante (fornecimento de peças e componentes) da empresa. A gestão da logística integrada cuida da movimentação dos produtos entre três áreas: suprimento, apoio à produção e distribuição física, vinculando a empresa a seus clientes e fornecedores (Figura 1).



Fonte: Bowersox & Closs (2001, p.44)

FIGURA 1 - Logística Integrada

A área sombreada na Figura 1 representa a necessidade de integrar as operações de compra, produção e marketing (vendas) da empresa, que, por outro lado, devem ser integradas com as operações dos fornecedores e clientes. De acordo com Bowersox & Closs (2001), as informações recebidas de clientes e sobre eles fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos. Estas são filtradas em planos específicos de compras e de produção. No momento do suprimento de produtos e materiais, é iniciado um fluxo de bens de valor agregado que resulta na transferência de propriedade de produtos acabados aos clientes. Neste processo, verificam-se duas ações inter-relacionadas, fluxo de materiais e fluxo de informações, que devem ser coordenadas, dado que o fluxo de informações segue caminhos paralelos ao fluxo de materiais.

A administração eficiente do fluxo de bens para atender à demanda exige planejamento, programação e controle do sistema logístico. A gestão das atividades deste sistema varia de empresa para empresa, dependendo da sua estrutura organizacional e da importância destas atividades para suas operações.

Este trabalho limita sua análise ao uso da troca de informações entre parceiros comerciais imediatos que afetam as atividades logísticas, selecionando três atividades consideradas essenciais sob a ótica dos diversos autores investigados (Ballou, 2001; Bowersox & Closs, 2001; Lambert, 1998): transporte, gestão de estoques e processamento de pedidos. Neste item são discutidos os principais aspectos destas três atividades.

2.1 Gestão de Estoques

Os estoques representam o maior investimento individual em ativos para a maioria dos fabricantes, atacadistas e varejistas. O investimento em estoques pode representar mais de 20% dos ativos de um fabricante e mais de 50% dos ativos totais de atacadistas e varejistas (LAMBERT et al., 1998). No entanto, eles são importantes para gestão logística, para

equilíbrio entre oferta e demanda.

A gestão de estoques trata dois tipos de decisões na cadeia de suprimento: estratégicas e táticas. As decisões estratégicas sobre estoques na cadeia de suprimento envolvem questões sobre onde o estoque deve ser situado e qual abordagem (empurrado e centralizado ou puxado e descentralizado) deve ser adotada para seu controle. As decisões táticas tratam de políticas de controle de estoque em que a otimização dos níveis de estoque é para toda a cadeia de suprimentos, ao invés de buscar o ótimo em cada um dos seus estágios / pontos de armazenagem. (GIANNOCCARO & PONTRANDOLFO, 2000).

As decisões táticas e estratégicas são influenciadas pelas estratégias e estrutura da cadeia de suprimento, assim como aspectos organizacionais para seu funcionamento. A estratégia reflete as metas dos negócios das empresas e suas estratégias de produção (fazer para estoque - MTS, fazer sob pedido - MTO, etc) para atingi-las. A estrutura é relacionada a dimensões físicas e geográficas da cadeia de suprimentos, identificando a posição do ponto de desacoplamento (*decoupling point*), ou seja, o ponto na cadeia de suprimentos onde o produto deixa de ser produzido para estoque e passa a ser produzido para atender a um pedido explicitado (HOEK et al, 1999). Os aspectos organizacionais referem-se aos relacionamentos inter-organizacionais.

De acordo com Wanke (2000), uma política de estoques define: (1) quanto pedir, (2) quando pedir, (3) quanto manter em estoques de segurança, (4) onde localizar. Slack (2002) acrescenta ainda a definição de quais procedimentos e rotinas devem ser adotados para apoio a estas decisões. Para definição da política de estoques são avaliados os custos de: colocação de pedidos, falta de estoque, armazenagem, ineficiência de produção, giro de estoque e descontos de preço por quantidade pedida para decidir quanto comprar.

A definição de quanto pedir baseia-se em abordagens para determinação de lote econômico de compra, lote econômico de produção e ponto de ressuprimento, enquanto técnicas de revisão contínua ou periódica auxiliam a decisão de quando pedir. Para o controle e gestão de estoques, Lambert et al (1998) destacam: a análise da curva ABC, o uso de técnicas de previsão de demanda e sistemas para adiantamento no processamento de pedidos. Métodos de controle de estoque como programação *just-in-time* (JIT), *Kanban*, sistema de planejamento de necessidades de materiais (MRP), auxiliam na garantia da disponibilidade de produtos. Quanto à localização de estoques, Wanke (2000) indica quais fatores devem ser observados para determinar maior ou menor grau de centralização dos estoques: características do produto, da demanda, nível de exigência do mercado e grau de flexibilidade do processo de fabricação, informação em tempo real e existência de economias de escala no transporte.

Vale ressaltar, enfim, que práticas de planejamento e gestão colaborativa na cadeia de suprimentos vêm sendo cada vez mais usadas pelas empresas para gestão eficiente dos estoques. Entre iniciativas de planejamento e gestão colaborativa na cadeia de suprimentos, Pires (2004) destaca: ECR (*Efficient Consumer Response*), VMI (*Vendor Management Inventory*), CR (*Continuous Replenishment* - reposição contínua) e CPFR (*Collaborative Planning, forecasting, and Replenishment* - planejamento, previsão e reposição / reabastecimento colaborativo), todos apoiados por troca eletrônica de informações.

2.2. Transporte

O transporte para movimentação de matérias-primas e/ou produtos acabados representa a maior parcela dos custos logísticos na maioria das empresas. Nazário (2000) afirma que o transporte representa, em média, 60% das despesas logísticas da empresa, significando de 4% e 25% do seu faturamento bruto, dependendo do seu ramo de atuação. O avanço da tecnologia de equipamentos de transporte e iniciativas como a intermodalidade (integração de vários

modais de transporte) e a terceirização desta atividade a operadores logísticos (prestadores de serviços logísticos) têm sido importantes para redução dos custos de transporte.

Os cinco modais de transporte são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário (que também pode ser denominado de hidroviário), o dutoviário e o aéreo. A importância relativa de cada modal pode ser medida em termos da quilometragem do sistema, volume, receita e natureza da composição do tráfego. Existem diferenças no desempenho entre os modais relativos a custos fixos e variáveis, velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência. Estes fatores são considerados na escolha do modal a ser utilizado.

A escolha do tipo transporte se dá entre o custo de transporte de um determinado produto (eficiência) e a velocidade com que o produto é transportado (responsividade) (CHOPRA & MEINDL, 2003). Para Lambert et al. (1998), os fatores que influenciam os custos/preços de transporte estão relacionados com o produto e com o mercado. Os fatores relacionados com o produto englobam a densidade ou peso/volume do produto, a facilidade de armazenagem do produto no veículo, a facilidade de manuseio do produto e o risco envolvido, ou seja, produtos que podem ser danificados ou sujeitos a roubos. Os fatores relacionados com o mercado incluem grau de concorrência entre cada meio de transporte, localização dos mercados, natureza e extensão da regulamentação governamental dos transportadores, equilíbrio ou desequilíbrio do tráfego de fretes em um território, sazonalidade das movimentações de produtos e se o produto está sendo transportado dentro do país ou internacionalmente.

No Brasil, uma das principais barreiras para o desenvolvimento da logística está relacionada com as enormes deficiências encontradas na infra-estrutura de transportes e comunicação. Dados publicados na revista “As Maiores do Transporte” mostram que o transporte brasileiro apresenta uma exagerada dependência do modal rodoviário, o segundo mais caro, atrás apenas do aéreo. Com a expressiva participação de 65 % a 75% na matriz dos transportes brasileiros, seguido por cerca de 20% da ferrovia, o transporte rodoviário é o grande eixo de movimentação de cargas no transporte brasileiro (A MELHOR, 2001).

2.3. Fluxo de Informação e Processamento de Pedidos

O uso de tecnologias de informação e telecomunicação (TI) impacta a eficiência do sistema logístico, agilizando seu fluxo de informação e oferecendo capacidade de resposta ao seu fluxo físico. O fluxo físico representa a movimentação e armazenagem de produtos, desde matérias-primas, insumos ou materiais componentes até produtos acabados, desde o fornecedor até o consumidor final. Este fluxo vai em direção ao mercado final e, ocasionalmente, tem sua direção invertida (logística reversa). O fluxo de informações, segundo Bowersox & Closs (2001), dá apoio ao planejamento e execução das operações logísticas de maneira integrada, por meio da coordenação de planos de capacidade, necessidades e programação (fluxo de coordenação) e de controle das operações para atendimento à demanda (fluxo operacional).

A coordenação objetiva a integração de planos que especificam: objetivos estratégicos, restrições de capacidade, necessidades logísticas, posicionamento de estoque, necessidades de fabricação e necessidades de suprimento. Já a programação e controle das operações são referentes a: gestão de pedidos, processamento de pedidos, operações de distribuição, gestão de estoque, transporte, expedição e suprimento. Estes dois níveis de informação - coordenação e programação e controle, são conectados pela previsão da demanda e sofrem retroalimentação sobre os níveis de estoque para tomada de decisão. É o processamento de pedidos quem dispara os processos logísticos e atividades necessárias para entregar produtos para os consumidores (HUTT & SPEH, 2001). Assim, pode-se entender o papel das informações no desempenho de atividades logísticas analisando-se o sistema de processamento de pedidos e o ciclo de pedido.

As atividades de processamento de pedidos podem representar, conforme os meios para fazê-lo, a maior parte do tempo total do ciclo do pedido. As atividades de preparação, entrada e preenchimento do pedido podem representar 50 a 70% do tempo total do ciclo de pedido em muitas empresas (BALLOU, 2001). A adoção de sistema eficiente de processamento de pedidos aumenta a produtividade dos ativos empregados no ciclo de pedidos, permitindo melhoria significativa do serviço ao cliente, com redução de custos pela eliminação de erros e redundâncias (LAMBERT et al, 1998). O ciclo do pedido vai desde a colocação do pedido pelo comprador até o recebimento pelo solicitante, consistindo das seguintes etapas: criação do pedido, geração da fatura, emissão de documentos para separação da mercadoria e verificação de pedidos, verificação da reserva de estoque, processamento do pedido, atendimento do pedido, liberação de estoque reservado, liberação do pedido totalizado e verificação da expedição para entrega e transporte (BOWERSOX & CLOSS, 2001).

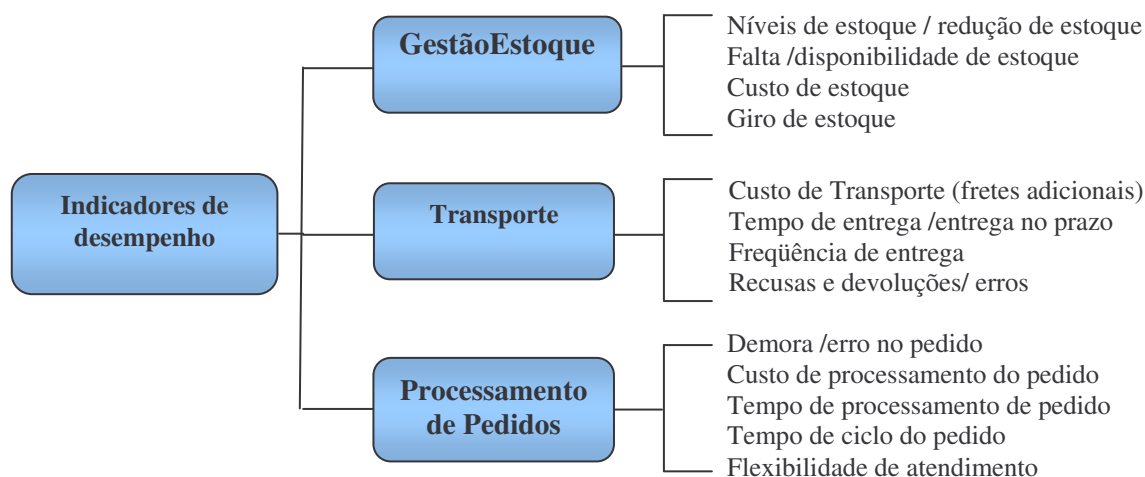
Conforme Lambert et al. (1998), as decisões relacionadas ao processamento de pedidos podem ser agrupadas em decisões estratégicas e operacionais. No nível estratégico, as decisões principais são: automatização e se os pedidos devem ser feitos de forma centralizada ou descentralizada. Já questões operacionais englobam a localização do pedido, validação do pedido, checagem de crédito do cliente, reconciliação de faturas e composição do pedido.

3. Desempenho Logístico

A intenção da presente pesquisa é avaliar como o uso do EDI e Internet tem influenciado o desempenho das atividades de transporte, gestão de estoque e processamento de pedidos. Neste sentido, buscou-se selecionar medidas ou indicadores logísticos que avaliam as atividades-chave da logística na cadeia imediata de suprimentos da indústria de alimentos, sendo monitorados periodicamente pelas empresas formalmente (relatórios) ou informalmente (observação). Embora existam contínuas pesquisas sobre análise de desempenho, não existe uma definição única sobre os melhores indicadores de desempenho. A complexidade de se medir o desempenho e a diferenciação de sistemas logísticos traz uma variedade de indicadores e definições de desempenho para cada situação e empresa.

Para Bowersox & Closs (2001) as medidas de desempenho logístico podem ser internas e externas. O autor classifica as medidas de desempenho internas nas seguintes perspectivas ou categorias: custo, serviço ao cliente, produtividade, gestão de ativo e qualidade. Já em relação à avaliação externa do desempenho, o autor destaca medidas da percepção do cliente e benchmarking das melhores práticas. Uma taxonomia semelhante é apresentada por Lambert et al. (1998) que também afirma que uma boa auditoria deve incluir a avaliação do mercado externo e operações internas. Os tópicos incluídos na auditoria interna são as seguintes atividades logísticas: serviço ao cliente, transportes, armazenagem, processamento de pedidos, planejamento de produção e administração de estoques. Já na auditoria externa estão os níveis de serviço ao cliente exigidos pelo mercado, requisitos do mercado e concorrência. Para Stank et al. (1999), a relação entre coordenação inter-firma e desempenho da cadeia de suprimento deve ser buscada por meio de medidas de serviço e custo logísticos, tais como: níveis de estoque, custos de transporte, custos de armazenagem, custos de ordens de compra, falta de estoques / disponibilidade de produtos e componentes, tempos nos ciclos de atendimento, variabilidade nos ciclos de atendimento, entregas pontuais, flexibilidade para atender a mudanças, entregas dentro das especificações.

Os indicadores selecionados foram os que tiveram a maior incidência nas publicações pesquisadas na revisão bibliográfica e maior representatividade de acordo com os objetivos da pesquisa. Estes indicadores são destacados na figura 2:



Fonte: Elaborada pela autora a partir da revisão bibliográfica.

FIGURA 2 - Indicadores de Desempenho Logístico

4. Estudos de Caso

A seguir são apresentados estudos que relatam o perfil das empresas pesquisadas, a organização logística, uso do EDI e da internet, e impacto dessas TI's nas atividades logísticas das três empresas pesquisadas. Como as empresas estudadas solicitaram sigilo sobre suas identidades, as mesmas serão denominadas Empresa X, Y e Z.

4.1. Perfil das Empresas Pesquisadas

As empresas pesquisadas pertencem à indústria de alimentos de São Paulo e utilizam açúcar como insumo. A Empresa X é uma empresa multinacional, fundada nos anos 40 e líder de mercado em alguns segmentos de balas e gomas de mascar (chicletes), com parcela de 60% do mercado brasileiro. Possui 1200 funcionários e duas unidades produtivas.

A Empresa Y é uma importante empresa do ramo alimentício, que dispõe de uma diversificada linha de produtos que incluem: biscoitos (doce e salgado), biskuit, bolos, bolinhos, barrinhas, colombas, panettones, torradas, entre outros. Esta lidera quase todos os segmentos que atua, sendo uma das principais empresas alimentícias do país e pioneira nos mercados de panettone, bolo pascal, torradas e biscoito champanhe. Para atender seus clientes possui quatro unidades: três em São Paulo e uma em Minas Gerais. No total, possui aproximadamente 5000 funcionários nas quatro unidades do Brasil.

A Empresa Z é uma empresa multinacional, fundada em 1930 no Brasil, que comercializa misturas para bolos, tortas doces e salgadas, sobremesas (pudins, mousses, flans, gelatinas, maria-mole), sorvetes, produtos de confeitaria (fermentos químico e biológico, aromas, gelatina sem sabor), salgados (pão de queijo, snacks) e chás. Possui aproximadamente 360 funcionários.

6.1. Atividades Logísticas realizadas no Suprimento e Distribuição Física

As atividades logísticas realizadas no suprimento das três empresas apresentam muitas semelhanças. A maior parcela do transporte em ambas empresas é responsabilidade dos fornecedores e é realizado principalmente pelo modal rodoviário. Os níveis de estoque de matérias-primas nestas empresas são planejados e controlados pelas áreas de compras e PCP, com auxílio de *software* ERP. Os armazéns de matérias-primas estão localizados nas unidades produtivas das mesmas. A Empresa X ainda possui uma pequena parcela destas no seu centro

de distribuição, mas que será deslocada após mudança do CD para um operador logístico. Os fornecedores não fazem acompanhamento de estoque em tempo real nas empresas pesquisadas, a menos na Empresa X, no caso do açúcar líquido, onde há esse acompanhamento de estoque e reposição contínua via EDI. As empresas possuem estoque médio de matérias-primas de 1 e ½ dia, 2 a 5 dias e 40 dias respectivamente nas empresas X, Y, e Z. Essa grande diferença nos níveis de estoque das empresas se deve entre outros fatores a maior variedade de produtos e conseqüentemente matérias-primas pelas empresas Y e Z, mas principalmente pela política de compras. Em relação ao número de fornecedores, a Empresa X possui atualmente cerca de 80 fornecedores para os 550 itens comprados. Já a Empresa Y possui cerca de 3800 fornecedores catalogados e a Empresa Z mais de 200. Porém nas três empresas, somente 10 a 15 destes totalizam 80% do valor das compras realizadas.

Na distribuição física das três empresas pesquisadas, verificou-se que a área de logística é a responsável pelas atividades de estoque, movimentação e transporte dos produtos finais, enquanto a área comercial é responsável pelo recebimento e processamento dos pedidos dos clientes. Porém, nessas empresas, a área de logística cuida apenas das atividades logísticas relacionadas à distribuição, que são realizadas internamente, com exceção do transporte. Este embora seja planejado pela área logística, é executado por transportadoras terceirizadas. As atividades logísticas da Empresa X serão terceirizadas a um operador logístico, mas o planejamento destas atividades ainda será realizado pelos funcionários da empresa que atuarão dentro do operador logístico. O principal modal utilizado em ambas as empresas é o rodoviário e o tempo médio de entrega nas principais regiões é de 1 a 2 dias na Empresa X e Y e 3 dias na Empresa Z. Os sistemas utilizados para gestão de fretes são: *Hotline*, ERP e Frete real, nas empresas X, Y e Z, respectivamente. As empresas X e Z possuem apenas um centro de distribuição próprio. Já a Empresa Y possui um CD próprio e outros oito CDs terceirizados para atender todos os seus clientes. O giro de estoque ocorre em média de 10 a 15 dias na Empresa X, 40 a 45 na Empresa Y e 10 dias, na Empresa Z. As empresas não utilizam as tecnologias de troca eletrônica de informação para controle de estoque em tempo real dos seus parceiros comerciais. Porém, estas utilizam sistemas de gestão empresarial (ERP) para auxílio da gestão de estoques. Todas as três empresas tem como política de atendimento à demanda a produção para estoque.

Os pedidos são recebidos e processados na área Comercial das empresas e as informações são enviadas para a área de logística dessas empresas que cuidam das transações e troca de documentos como notas fiscais, faturas e data de entrega com transportadoras e clientes.

6.2. O uso da troca eletrônica de informações e seus impactos no desempenho das atividades logísticas

As três empresas pesquisadas utilizam tecnologias para troca eletrônica de informações há mais de cinco anos. Verificou-se que os motivos para adoção de tecnologias como EDI e Internet se originou por exigência de alguns parceiros, principalmente grandes clientes (EDI), mas foi disseminado pelos benefícios que estas tecnologias podem proporcionar. O desenvolvimento e coordenação dos processos de adoção das TIs foram realizados pelos próprios funcionários de TI de cada uma das empresas, que tem utilizado o EDI via VAN, EDI via internet e internet na troca de informação com seus parceiros comerciais.

Comparando as três empresas, percebe-se que o EDI é pouco utilizado no suprimento físico das empresas processadoras de alimentos. Isto ocorre pela falta de capacitação tecnológica de alguns fornecedores, associado ao custo e complexidade na adoção desta TI. Em alguns casos também porque as empresas não tem poder para exigir de seus fornecedores a implantação dessas TIs. Assim, verifica-se principalmente o uso da internet (e-mail) para envio dos pedidos aos fornecedores. Na empresa X e Y, a maior parcela dos pedidos são enviados via e-

mail, enquanto na Empresa Z todos pedidos são enviados pelo telefone e em seguida todos são confirmados por e-mail.

Comparando as três empresas, percebe-se que o EDI é pouco utilizado no suprimento das empresas processadoras de alimentos, sendo verificado somente nas compras do açúcar e glicose, na Empresa X. Isto ocorre pela falta de capacitação tecnológica de alguns fornecedores, além do custo e complexidade na adoção desta TI. Assim, verifica-se principalmente o uso da internet (e-mail) para envio dos pedidos aos fornecedores. Na empresa X e Y, a maior parcela dos pedidos são enviados via e-mail, enquanto na Empresa Z todos pedidos são enviados pelo telefone e em seguida são confirmados por e-mail.

Na distribuição, o EDI é utilizado nas três empresas, geralmente para troca com mesmos parceiros, ou seja, em ambas empresas, é utilizado com grandes clientes, bem como para troca de documentos e notas fiscais com as transportadoras. A internet é utilizada para o envio de pedidos da maioria dos clientes e representantes comerciais, na empresa Z. Já nas empresas X e Y, a maior parcela dos pedidos é enviada por representantes comerciais e distribuidores que utilizam *palmtops* ou sistema de força de vendas para o envio dos pedidos pela linha telefônica comum (linha discada) ou porta serial. Além das atividades logísticas no suprimento e distribuição, tanto o EDI quanto a internet são utilizados pelas empresas nas transações financeiras com bancos, fornecedores, transportadoras, clientes, entre outros.

A integração destas tecnologias aos sistemas de informação e sistemas de gestão foi observado nas empresas X e Y, enquanto na Empresa Z ainda não existe essa integração com os módulos de compra e vendas dos sistemas ERP utilizado pela empresa. Essa integração só existe com o sistema de gestão de frete (Frete Real) utilizado para o planejamento de transportes na área logística. Devido a isso, os impactos do uso das TI's nas empresas X e Y foram maiores que na Empresa Z. Enquanto nas empresas X e Y, as áreas de compras, comercial, logística e financeira foram fortemente afetadas, na Empresa Z, somente as áreas de logística e financeira foram bastante afetadas.

No transporte de matérias-primas das três empresas não foram verificadas mudanças significativas, porque esta atividade é responsabilidade do fornecedor e não requer o uso destas TI's pelas empresas Y e Z e maior parcela de matérias-primas na Empresa X. Já na distribuição física, pode-se dizer que esta é uma das atividades logísticas mais afetadas pelo uso da troca de informações por meios eletrônicos. O uso da internet e principalmente do EDI tem proporcionado as empresas pesquisadas redução no tempo de entrega, tempo de ciclo e redução de devolução devido a informações incorretas. Além disso, na área de transporte, essas TI's possibilitam a redução de fretes adicionais, devido a um melhor horizonte de planejamento e redução de tempos ociosos, ou seja, tempos em que não está transportando devido à realização de tarefas de apoio como a carga, descarga e emissão de documentos.

Na gestão de estoques ainda não foram verificadas grandes modificações. No suprimento e distribuição física, o recebimento da informação em tempo real de clientes e fornecedores, tem permitido a empresa melhor organização da atividade de estoque, devido maior disponibilidade de tempo e melhor planejamento e controle desta atividade. Porém, não foram verificadas grandes reduções nos níveis e giro de estoques de matérias-primas e produtos acabados nas empresas pesquisadas. Além disso, a prática de acompanhamento de estoques de clientes e fornecedores em tempo real não tem sido observada nestas empresas. De acordo com a percepção dos entrevistados, se essas TIC's fossem utilizadas com a finalidade de redução de estoques, poder-se-ia obter resultados positivos.

O processamento de pedidos e informações tem sofrido influência da troca eletrônica de informações. Na organização do processamento de pedidos e informações, essas TIC's permitiram substituir os antigos procedimentos de troca de informações por métodos mais

rápidos e precisos. No desempenho das atividades de envio de informações relacionadas ao suprimento das empresas X e Y, essas TI's tem permitido maior agilidade no envio de pedidos aos fornecedores, redução de custos com fax e telefone e redução de erros. Na Empresa Z, a troca eletrônica auxiliou o envio de confirmação de pedidos aos fornecedores, mas estes ainda são feitos primeiramente via telefone, não reduzindo substancialmente o custo e tempo para envio de pedidos. Neste caso, os principais benefícios são a documentação dos pedidos e redução de erros. Já nas atividades de processamento de pedidos na distribuição física das empresas X e Y, o uso de EDI e internet permitiu significativa redução de erros na entrada e processamento dos pedidos e redução no custo de processamento, devido redução de custos com papel, telefone, funcionários, entre outros. Estas empresas verificaram também redução no tempo de processamento de pedidos e conseqüentemente redução no tempo de ciclo. Na flexibilidade de atendimento não foram verificadas grandes modificações, pois estas não dependem somente do uso das TI's, mas de outras variáveis, como procedimentos de execução de pedidos, de transporte e movimentação dos materiais. Na área comercial da Empresa Z, as informações chegam mais rapidamente, mas ainda necessitam de redigitação para o sistema ERP da empresa. Assim, não foram verificadas alterações significativas na redução de tempo, custo e erros relacionados ao processamento de pedidos pela introdução do EDI e internet. Nesta empresa, os maiores impactos foram verificados nas atividades de transporte, onde existe integração das TI's com o sistema de gestão de transportes.

Como foi possível verificar na comparação entre as empresas, os principais impactos verificados foram à redução de custos de processamento de pedidos e de transportes, redução de tempo no processamento de pedidos e redução de erros, melhor visualização de estoques.

Os Quadros 1 e 2 resumem as tecnologias usadas e a percepção dos entrevistados sobre os principais impactos do EDI e internet nas atividades logísticas no suprimento e distribuição:

Tecnologias utilizadas para troca eletrônica de informações			
	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
EDI via VAN	- dois fornecedores - transportadoras - bancos	- bancos	- bancos
Web EDI	-	-	-
Internet	- maior parcela dos fornecedores (e-mail). - alguns materiais indiretos - bancos	- envio de pedidos via e-mail. - bancos	- e-mail com todos os fornecedores para documentar pedidos. - bancos
Intranet	- entre departamentos	- entre departamentos	- entre departamentos
Desempenho Logístico			
	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
Transporte	- redução de custos e tempo de entrega (qdo empresa faz transporte)	- responsabilidade do fornecedor	- responsabilidade do fornecedor
Estoque	- redução nos níveis, no custo e giro de estoque, somente para açúcar e glicose.	- rapidez no recebimento das informações, mas não redução dos níveis e custo.	- não foram verificadas grandes alterações
Processamento de pedidos / informações	- agilidade no envio dos pedidos de compras; - redução nos custos e tempo para envio dos pedidos.	- agilidade no processo de compras; - redução nos custos e tempo para envio dos pedidos e erros.	- documentação e padronização na transação; - não houve redução significativa de custo e tempo.

Fonte: Entrevistas

QUADRO 1 - Impactos do EDI e internet no suprimento das Empresas X, Y e Z

Tecnologias para troca eletrônica de informações			
	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
EDI via VAN	- grandes clientes - transportadoras - bancos	- grandes clientes - transportadoras - bancos	- grandes clientes - bancos
Web EDI	-	- alguns clientes (médios e pequenos) - algumas transportadoras	- alguns clientes (médios e pequenos) - transportadoras
Internet	- poucas transportadoras - bancos	- CD's - 2 transportadoras - bancos	- clientes e vendedores - 3 transportadoras - bancos
Intranet	- departamentos	- departamentos e CD's	- departamentos
Outras: linha discada	- representantes comerciais e distribuidores	- representantes comerciais e distribuidores	-
Desempenho Logístico			
Atividades	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
Transporte	- agilidade na troca de informação com transportadoras; - redução de custos fretes adicionais; - redução no tempo de entrega e ciclo; - redução de erros.	- agilidade nas transações com transportadoras; - redução de custos e tempo de entrega.	- redução de custos com fretes adicionais; - redução no tempo de entrega e tempo de ciclo; - melhor planejamento de transportes; - redução de erros por informação incorreta.
Estoque	- não houve redução dos níveis e custo e giro de estoque.	- rapidez no recebimento das informações, mas não redução dos níveis e custo de estoque.	- não foram verificadas grandes alterações.
Processamento de pedidos	- agilidade no recebimento e processamento de informações; - redução de custo e tempo; - redução de erros.	- maior rapidez no recebimento e processamento das informações; - redução de custo e tempo de processamento.	- rapidez no recebimento de informações e atendimento ao cliente; - não foi verificada grande redução no custo, tempo e erros no processamento de pedidos.

Fonte: Entrevistas

QUADRO 2 - Impactos do EDI e internet na distribuição física das Empresas X, Y e Z

7. Conclusão

Este trabalho analisou o impacto da troca eletrônica de informações (EDI e Internet) no desempenho de atividades logísticas de gestão de estoques, transportes e processamento de pedidos em empresas de alimentos doces. A análise dos estudos de caso indica que as empresas têm intensificado a adoção destas tecnologias como resposta às exigências dos clientes ou pelos benefícios que estas podem proporcionar, tais como agilidade na troca de informações, maior precisão, segurança, confiabilidade e redução de erros.

O uso do EDI se dá entre as empresas e seus grandes clientes (com os quais mantém relações contratuais), nas atividades de vendas e para troca de notas fiscais e faturas e com transportadoras. O EDI é usado menos intensamente na atividade de suprimento, sendo observado somente na compra de açúcar e glicose pela empresa X. O EDI é usado para transferência de fundos e nas transações com bancos. A internet tem sido utilizada nos processos de cotação, pesquisa de preço na compra da maioria dos materiais e, nas atividades comerciais com clientes médios e pequenos, nas vendas via vendedor / representantes e, nas transações com bancos. Assim, destacam-se as áreas das empresas que sofreram maior

influência com a troca eletrônica de informação: compras, comercial, logística e finanças.

Baseado nos estudos de caso é possível afirmar que a organização e o desempenho das atividades logísticas nas quais o EDI e a internet foram aplicados, obtiveram mudanças positivas. No caso das empresas pesquisadas, o transporte de produtos acabados, processamento de pedidos e informações dos fornecedores, clientes e transportadoras foram as atividades que tiveram mudanças mais significativas. Foi possível notar também que estas percebem apenas os benefícios operacionais do uso do EDI e Internet, enquanto estas TI's podem ser também utilizadas para intensificar as relações entre parceiros comerciais.

Referências

A MELHOR de cada segmento. **Revista As Melhores do Transporte**, ano 14, n.14, nov.2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

CHOPRA, S. MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). **Definition of logistics management**. Disponível em: <<http://cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp>>. Acesso em: jan.2005.

EAN Brasil. **Introdução ao EDI**. Biblioteca Técnica, 2003. Disponível em: <www.eanbrasil.org.br/html/contentManagement/files/Biblioteca/guia_implanta_edi.pdf> Acesso em: dez., 2003.

FERREIRA, K.A. **Impactos do EDI e da Internet na logística de empresas da indústria de alimentos**. 2005. 180p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

GIANNOCCARO, I.; PONTRANDOLFO, P. Aligning inventory managements systems to supply chain types. In: DIERDONCK, R; VEREECKE,A. (Eds). **Operations management - crossing borders and boundaries**: the changing role of operations. Ghent, Belgium: academic Press Acientific Booksellers, 2000.

HOEK, R.; VOS, B.; COMMANDEUR, H. Restructuring European Supply Chains by Implementing Postponement Strategies. **Long Range Planning**, v. 32, n.5, p. 505-518, 1999.

HUTT, M.D.; SPEH, T.W. **Business Marketing Management**. Strategic view of industrial and organizational markets. 7. ed. USA: Harcourt College Publishers, 2001.

LAMBERT, D.M; STOCK, J.R.; VANTINE,J.G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LANCIONI, R.; SMITH, M. F.; SHAU, H. J. Strategic Internet application trends in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, n.32, p.221-217, 2003.

LANKFORD, W. M.; JOHNSON, J. E. EDI via the Internet. **Information Management & Computer Security**, v.8, n.1, p.27-30, 2000.

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

NAZÁRIO, P. Papel do Transporte na Estratégia Logística. In: FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (Org.). **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000. p 126-132. Coleção COPPEAD de Administração.

PIRES, S.R.I. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos - supply chain management. São Paulo, Atlas, 2004.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo, 2002.

STANK, T.; CRUM, M.; ARANGO, M. Benefits of Interfirm Coordination In Food Industry Supply Chains. **Journal of Business Logistics**, v.20, n.2, p.21-41, 1999.

WANKE, P. Gestão de estoques. In: FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (org.). **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000. p.177-208. Coleção COPPEAD de Administração.