

A Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística

[Paulo Nazário](#)

1. Introdução

O avanço da tecnologia de informação (TI) nos últimos anos vem permitindo às empresas executarem operações que antes eram inimagináveis. Atualmente, existem vários exemplos de empresas que utilizam a TI para obter reduções de custo e/ou gerar vantagem competitiva.

A Dell Computer investiu na venda direta e customizada de computadores pela Internet. O resultado foi um faturamento de US\$ 12,3 bilhões em 1998, crescendo 60% em apenas um ano. Além disso, ela obteve um lucro de quase US\$ 1 bilhão, sendo considerada como a de melhor desempenho no setor de tecnologia de informação pela revista Business Week em 1998. O Wal-Mart, maior varejista do mundo, possui 5.000 fornecedores em todo o mundo e 3.000 lojas localizadas nos Estados Unidos, controla e gerencia suas atividades baseando-se fortemente em TI. A Souza Cruz conta com uma frota de 900 veículos para atender cerca de 200 mil clientes em todo o Brasil. Uma das ferramentas que utiliza para superar este desafio logístico é um Roteirizador, *software* que tem como finalidade auxiliar na obtenção da melhor rota para cada entrega. Com isso, seus veículos atingem uma eficiência de 99% e fazem em média 43 entregas por dia.

Todos estes exemplos denotam como a TI, tanto por meio de sistemas, quanto pelo avanço dos *hardwares*, são fundamentais para o desenvolvimento da logística. Como este assunto é bastante abrangente, neste artigo serão ressaltadas exclusivamente questões relativas à utilização de sistemas de informação, não entrando em questões relacionadas ao *hardware*, que serão tratadas numa próxima oportunidade.

Atualmente existe uma verdadeira agitação no que diz respeito à implementação de sistemas de gestão empresarial, conhecidos como ERP, do inglês *Enterprise Resource Planning*. Não são apenas as grandes empresas que têm oportunidade para implementação desta solução; há pacotes de todos os tamanhos e para vários orçamentos. Estes sistemas visam basicamente permitir a empresa "falar a mesma língua", possibilitando uma gestão integrada. Com isso, relatórios gerenciais com informações diferentes estão com seus dias contados. Mas e a logística? Como ela está sendo abordada?

2. O papel da informação na logística

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de ressuprimento, necessidades de estoque, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações logísticas.

Antigamente, o fluxo de informações baseava-se principalmente em papel, resultando em uma transferência de informações lenta, pouco confiável e propensa a erros. O custo decrescente da tecnologia, associado a sua maior facilidade de uso, permitem

aos executivos poder contar com meios para coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez.

A transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos através da sua melhor coordenação. Além disso, permite o aperfeiçoamento do serviço baseando-se principalmente na melhoria da oferta de informações aos clientes.

Tradicionalmente, a logística concentrou-se no fluxo eficiente de bens ao longo do canal de distribuição. O fluxo de informações muitas vezes foi deixado de lado, pois não era visto como algo importante para os clientes. Além disso, a velocidade de troca/transferência de informações limitava-se à velocidade do papel. Atualmente, três razões justificam a importância de informações precisas e a tempo para sistemas logísticos eficazes.

- Os clientes percebem que informações sobre *status* do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço total ao cliente;
- Com a meta de redução do estoque total na cadeia de suprimento, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos. Em especial, o planejamento de necessidades que utiliza as informações mais recentes, pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno da demanda;
- A informação aumenta a flexibilidade permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

Um exemplo de posicionamento estratégico baseado em tecnologia de informação é o caso de empresas de entrega expressa. A Fedex foi a primeira a oferecer serviço de entrega para o dia seguinte em 1973 nos Estados Unidos. No final dos anos 80, com elevados investimentos em TI, ela passou a ter o controle de todo o ciclo do pedido do cliente. Com isso podia manter total rastreabilidade do pedido. Atualmente seu sistema processa 63 milhões de transações por dia, o que equivale a 3 milhões de pacotes entregues. A UPS, maior empresa americana deste segmento, investiu US\$ 1.5 bilhão entre os anos de 1986 e 1991 para atingir o mesmo patamar de sua concorrente com relação aos serviços prestados.

Outro exemplo de como a informação tem grande importância na logística é a interação entre fabricantes e varejistas no gerenciamento da cadeia de suprimentos, promovida no Brasil pelo Movimento ECR Brasil. Com tal prática, algumas redes varejistas começam a disponibilizar informações do ponto de venda para seus fornecedores de modo que estes sejam responsáveis pelo ressuprimento automático dos produtos. Isto reduz consideravelmente o custo com estoque dos varejistas e possibilita aos fabricantes ter melhor previsibilidade da demanda, propiciando uma utilização de recursos mais racionalizada.

3. Sistemas de Informações Logísticas

Os sistemas de informações logísticas funcionam como elos que ligam as atividades logísticas em um processo integrado, combinando *hardware* e *software* para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas. Estas operações tanto ocorrem dentro de uma empresa específica, bem como ao longo de toda cadeia de suprimentos.

Podemos considerar como *hardware* desde computadores e dispositivos para armazenagem de dados até instrumentos de entrada e saída do mesmo, tais como: impressoras de código de barras, leitores óticos, GPS, etc. *Software* inclui sistemas e aplicativos / programas usados na logística.

Os sistemas de informações logísticas possuem quatro diferentes níveis funcionais: sistema transacional, controle gerencial, apoio à decisão e planejamento estratégico. O formato piramidal apresentado na *figura 1* sugere que a implementação de um sistema transacional robusto é a base que sustenta o aprimoramento dos outros três níveis. A seguir será analisado cada um dos níveis, ressaltando a importância para a competitividade logística da empresa.



Figura 1 - Funcionalidades de um Sistema de Informações Logísticas

3.1. Sistema Transacional

É a base para as operações logísticas e fonte para atividades de planejamento e coordenação. Através de um sistema transacional, informações logísticas são compartilhadas com outras áreas da empresa, tais como: marketing, finanças, entre outras.

Um sistema transacional é caracterizado por regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas. A combinação de processos estruturados e grande volume de transações aumenta a ênfase na eficiência do sistema de informações.

A partir dele, ocorre o principal processo transacional logístico: o ciclo do pedido. Com isso, todas as atividades e eventos pertencentes a este ciclo devem ser processados: entrada de pedidos, checagem de crédito, alocação de estoque, emissão de notas, expedição, transporte e chegada do produto ao cliente. Informações sobre tais atividades/eventos, devem estar prontamente disponíveis, visto que o *status* do pedido é uma questão cada vez mais necessária para um bom serviço ao cliente.

A falta de integração entre operações logísticas é um problema comumente encontrado em sistemas transacionais que não estão sob um sistema de gestão integrada. Isto pode ocorrer basicamente em três instâncias:

- Entre atividades logísticas executadas dentro da empresa;
- Entre instalações da empresa;
- Entre a empresa e outras pertencentes à cadeia de suprimentos ou prestadores de serviços logísticos.

3.2. Controle Gerencial

Este nível permite com que se utilize as informações disponíveis no sistema transacional para o gerenciamento das atividades logísticas. A mensuração de desempenho inclui indicadores: financeiros, de produtividade, de qualidade e de serviço ao cliente.

De maneira geral, existe grande carência de indicadores / relatórios de desempenho nas empresas brasileiras. Entre os principais fatores estão a ausência de um sistema transacional que possua todas as informações relevantes e de visão sobre as vantagens de controlar as operações logísticas.

- Um exemplo disso, é a mensuração da disponibilidade de produtos, ou seja, indicadores que apontem o percentual de pedidos que foram entregues completos;
- Outro indicador bastante importante para avaliar o nível de serviço prestado ao cliente é o *lead time*. Nem sempre as empresas possuem informações sobre a data de chegada ao cliente. No entanto, existem casos nos quais as empresas conseguem obter tal informação, mas não a utilizam de forma sistemática para avaliar o seu desempenho e de seu transportador (*transit time*).

A presença de relatórios que tratam exceções são fundamentais para um bom gerenciamento, visto que as operações logísticas se caracterizam pelo intenso fluxo de informações. Por exemplo, um sistema de controle proativo deve ter capacidade de prever futuras faltas no estoque com base nas previsões de demanda e recebimentos previstos.

Um conceito cada vez mais utilizado nas empresas é o de *Data Warehouse (DW)*. Como o nome sugere, armazena dados históricos e atuais de várias áreas da empresa em um único banco de dados com o objetivo de facilitar a elaboração de relatórios. O

processo de desenvolvimento de um DW fornece uma oportunidade para a empresa rever e formalizar objetivos, planos e estratégia.

3.3. Apoio à Decisão

Esta funcionalidade caracteriza-se pelo uso de *softwares* para apoiar atividades operacionais, táticas e estratégicas que possuem elevado nível de complexidade. Sem o uso de tais ferramentas, muitas decisões são tomadas baseadas apenas no *feeling*, o que em muitos casos aponta para um resultado distante do ótimo. Entretanto, se elas forem usadas, existe significativa melhoria na eficiência das operações logísticas, possibilitando, além do incremento do nível de serviço, reduções de custos que justificam os investimentos realizados.

Existem diferenças entre as aplicações de ferramentas de apoio à decisão. Algumas são operacionais, pois estão voltadas para operações mais rotineiras, tais como: programação e roteamento de veículos, gestão de estoque, etc. Por outro lado, existem ferramentas que atuam mais tática e estrategicamente, tais como: localização de instalações, análise da rentabilidade de clientes e etc. A aplicação destas ferramentas vai depender principalmente da complexidade existente nas atividades logísticas e de seu custo/benefício.

Ferramentas que tendem a ser mais operacionais, devem estar inteiramente conectadas com o sistema transacional, de modo que os *inputs* sejam informações atualizadas e no formato adequado. Em geral, as empresas que não possuem um sistema integrado enfrentam problemas na implementação destas ferramentas no que diz respeito à conectividade com o sistema utilizado.

Em ambos os tipos de ferramentas de apoio à decisão, exige-se que o nível de *expertise* dos usuários seja elevado para lidar com as dificuldades na implementação e utilização. Caso contrário, existe necessidade de treinamento específico, o que ocorre na maioria dos casos.

3.4. Planejamento Estratégico

No planejamento estratégico as informações logísticas são sustentáculos para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da estratégia logística. Com frequência, as decisões tomadas são extensões do nível de apoio à decisão, embora sejam mais abstratas, menos estruturadas e com foco no longo prazo. Como exemplo, podemos citar as decisões baseadas em resultados de modelos de localização de instalações e na análise da receptividade dos clientes à melhoria de um serviço.

4. Sistemas de Gestão Empresarial

Cada vez mais empresas brasileiras de médio e grande porte e de vários setores da economia vêm implementando sistemas de gestão empresarial - ERP. Este tipo de sistema visa resolver problemas de integração das informações nas empresas, visto que antes elas operavam com muitos sistemas, caracterizando em alguns casos "uma verdadeira colcha de retalhos", o que inviabilizava uma gestão integrada. Além disso, a implementação de um sistema ERP permite que as empresas façam uma revisão em seus processos, eliminando atividades que não agregam valor.

Os custos com aquisição e implementação destes pacotes variam, em geral, entre R\$ 400 mil e R\$ 20 milhões. Estes valores dependem principalmente do tamanho da empresa (número de usuários e instalações) e de sua operação (módulos escolhidos do sistema). Em geral, estima-se que para cada R\$1 gasto com a aquisição da licença são gastos R\$2 com consultoria e entre R\$0.5 e R\$1.5 com equipamentos. Algumas das principais empresas fornecedoras deste tipo de *software* no mundo já estão no Brasil. A SAP além de ocupar a liderança mundial neste mercado como podemos observar na *figura 2*, também ocupa esta posição no Brasil com 38% das vendas de licença de *software*, por outro lado a Datasul, possui o maior número de clientes com 23% do mercado.

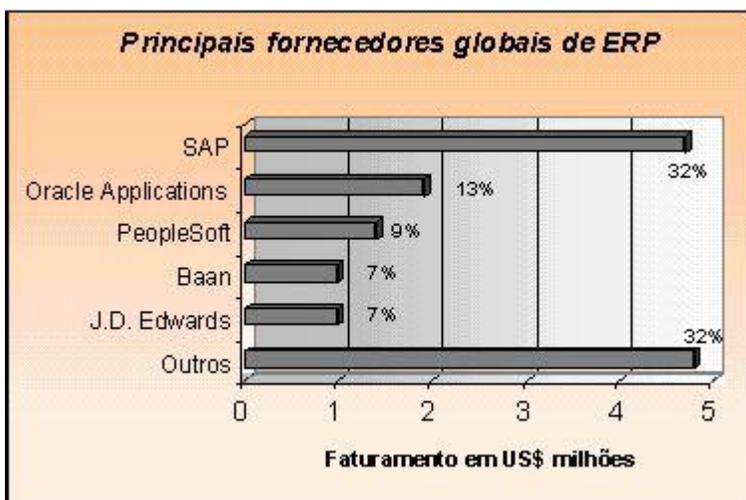


Figura 2 - Faturamento dos principais fornecedores de ERP

Embora para alguns o crescimento de sistemas ERP foi estimulado pelo *bug* do milênio, uma recente pesquisa da AMR¹ (*empresa americana de pesquisa na área de aplicativos de gestão empresarial*) estimou que este mercado vai passar de um faturamento global de US\$14.8 bilhões obtido em 1998 para US\$ 42 bilhões em 2002. Este mercado no Brasil foi em 1998 de US\$ 281 milhões e a previsão para 2002 é atingir US\$ 838 milhões.

Mas estes números não indicam que toda implantação de ERP nas empresas seja um

grande sucesso. Existem casos, que o projeto fica comprometido devido principalmente à problemas no gerenciamento de mudanças.

Associando sistemas ERP à funcionalidade de sistemas de informações logísticas (*figura 1*), podemos verificar claramente que o principal objetivo de um sistema ERP, sob o ponto de vista logístico, é atuar como um sistema transacional, solucionando problemas com a ausência de integração entre atividades logísticas. Porém, nem todas as implementações de ERP consideram as atividades logísticas de maneira integrada, isto resulta da falta de foco na logística, o que após o processo de implementação pode trazer uma série de problemas para a gestão da logística.

- Como exemplo podemos ter a seguinte situação: o responsável pelo transporte não possui informação sobre o *status* do pedido, que contém dados sobre a alocação de estoque (disponibilidade) e sobre a data limite de expedição. Com isso, torna-se impraticável o processo de consolidação de cargas.

Os principais sistemas ERP disponibilizam uma vasta gama de relatórios e indicadores de desempenho pré-configurados para mensuração, análise e controle. Entretanto, nem sempre as necessidades das empresas são atendidas. Com isso, surge a necessidade de especificar estruturas de relatórios adequadas a operação da empresa. A presença de um *Data Warehouse* favorece bastante este processo.

Embora um sistema ERP possua atributos que contribua para melhorar a gestão na empresa, ele não possui ferramentas de apoio à decisão. Vários fornecedores deste tipo de sistema investiram em parcerias e aquisições para disponibilizar ferramentas de apoio à decisão que auxiliem na melhoria da eficiência das operações logísticas na empresa e na cadeia de suprimentos, como forma de preencher esta lacuna.

1 - <http://www.amrresearch.com>

5. Softwares de apoio à decisão

Podemos verificar na *figura 3*, que a presença do sistema ERP está fortemente relacionada com aspectos transacionais e de execução de atividades operacionais, servindo como base para uma série de aplicações de apoio à decisão.



Figura 3 - Áreas de aplicação dos softwares de apoio à decisão

Obs: Clique na imagem para vê-la ampliada

Nem todas as áreas abordadas na *figura 3* são especificamente logísticas. As ferramentas logísticas mais comuns encontradas no mercado são para as seguintes áreas: programação e roteamento de veículos, previsão da demanda, gerenciamento do armazém e planejamento de estoques.

Vale destacar que os sistemas ERP possuem módulos de gerenciamento de armazéns, cujo principal objetivo é gerenciar o fluxo de informações, através do controle de posições e lote, regra FIFO, entre outras funcionalidades. Entretanto, funções relacionadas com a existência de inteligência não são disponibilizadas.

Duas ferramentas que não foram comentadas anteriormente merecem destaque, principalmente pela pouca difusão nas empresas brasileiras dos conceitos que as norteiam. O primeiro é o módulo *informações sobre a demanda*. Nele são armazenados dados mercadológicos sobre a concorrência, dados obtidos a partir dos PDV (ponto de venda) de seus principais clientes varejistas e ações promocionais tomadas pela empresa. O objetivo é fornecer mais informações para o processo de previsão da demanda. O segundo trata-se do módulo *informações de transporte* que armazena dados referentes ao transporte, como frete e tempo de trânsito, visando auxiliar na otimização da rede logística, bem como no planejamento de transporte, que determina o melhor modal para certas rotas.

Uma excelente fonte para avaliar os *softwares* que poderão ser úteis na melhoria da operação de sua empresa é o guia *Logistics Software*, desenvolvido pela Andersen Consulting para o *Council of Logistics Management* (CLM). As edições são anuais e são comercializadas também em CD-ROM. Este guia apresenta informações sobre fornecedores, *softwares*, funções /aplicações, custo, tempo de implementação e outros dados necessários para o início de uma pesquisa para escolha de um *software*.

Outra forma de obter informações sobre fornecedores de *software* é através da *home page* do Centro de Estudos em Logística (CEL).

2 - Para obter maiores informações sobre o guia *Logistics Software* entre em contato com o CLM pelo e-mail: clmadmin@clm1.org

3

<http://www.cel.coppead.ufrj.br>

6. Softwares voltados para a integração da cadeia de suprimentos

Este tipo de *software* agrega um conjunto de ferramentas apresentadas na *figura 3*, tais como: previsão da demanda, otimização da rede logística, planejamento de transporte, planejamento e sequenciamento da produção, entre outras. Na verdade, é uma evolução de sistemas de apoio à decisão.

São comumente chamados de *Supply Chain Management (SCM) applications*, ou seja, ferramentas para o gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos. Sua principal função é possibilitar ao usuário o controle de diversas funções logísticas simultaneamente, permitindo com isso, analisar os *trade-offs* existentes. Além disso, possui uma abrangência que ultrapassa os limites da empresa, ou seja, integra-se também aos outros membros da cadeia de suprimentos, tais como: indústrias, atacadistas/distribuidores e varejistas, além de prestadores de serviços logísticos. Isto torna-se possível graças a conectividade oferecida pelas tecnologias EDI (*eletronic data interchange*) e a Internet.

Se por um lado existem fornecedores que se especializaram neste tipo de *software*, (os principais são: Manugistics, Caps e i2 Technologies), por outro, fornecedores de ERP também estão migrando para esta abordagem, que complementa seus poderosos sistemas transacionais. Um exemplo disso, é a ferramenta desenvolvida pela SAP chamada APO (*Advanced Planner and Optimizer*). Seus principais módulos são:

- *Supply Chain Cockpit*
- Planejamento da rede logística
- Planejamento e previsão da demanda
- Planejamento da distribuição
- Planejamento e sequenciamento da produção

Um aspecto interessante evidenciado nos Estados Unidos é o acelerado processo de fusão e aquisição entre fornecedores de *softwares* que possuem produtos complementares. Eles buscam sinergia entre seus produtos, para oferecer ao mercado um produto com capacidade de tratar problemas logísticos interfuncionais ou até mesmo atuar no segmento *SCM Applications*.

7. Tendências

Existe uma grande perspectiva de crescimento para o mercado de ERP no Brasil, como pudemos observar anteriormente. Isto se justifica pelo vasto mercado existente. A maioria das empresas brasileiras não possuem sistemas totalmente integrados. Além disso, as organizações que implementaram um sistema ERP começam a desfrutar e quantificar os benefícios de uma gestão integrada, propagando ainda mais a idéia que este tipo de solução é altamente benéfica.

Com uma maior difusão de sistemas ERP, existirá um favorecimento para alavancar as operações logísticas, baseado principalmente na aquisição de *softwares* de apoio à decisão, bem como de *SCM Applications*. Isto exigirá das organizações, profissionais da área de logística cada vez mais com maior qualificação.

Surgem fortes evidências que empresas da mesma cadeia de suprimentos cada vez mais irão se integrar através de sistemas de informação, reduzindo incertezas, duplicações de esforços e, conseqüentemente, o custo com a operação.

O grande desafio das organizações na implementação de sistemas de informação é avaliar o "valor" que estes pacotes, sejam eles transacionais ou de apoio à decisão, trará para os negócios da empresa. As empresas não podem se deixar levar por "modismos" e sim ter a convicção da escolha mais adequada as suas necessidades.