

TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E EFICIÊNCIA LOGÍSTICA

A comunicação por satélite é uma das importantes contribuições da tecnologia de informação. Sua utilização no Brasil é muito incipiente. As perspectivas de expansão sinalizam para um melhor gerenciamento de processos pelas empresas nos próximos tempos.

Lilian Cristina Anefalos
José Vicente Caixeta Filho

Nos últimos anos o aumento da competitividade em vários setores da economia brasileira tem conduzido diversas empresas a investimentos cada vez mais pesados em tecnologias de ponta. Os motivos centrais dessas mudanças têm sido: produção de serviços ou produtos de melhor qualidade e de menor custo; diferenciação das firmas entre seus competidores, visando a liderança no mercado, através da consolidação de sua posição frente aos consumidores ou mesmo pela identificação de novos nichos de mercado.

Um dos aspectos de grande importância para a sociedade, que tem afetado toda a estrutura organizacional das instituições, tem sido o acesso à informação. A utilização de informações *on-line* mais precisas tem se constituído em uma arma poderosa de tomada de decisão tanto em empresas públicas como em privadas. Assim, tem havido uma valorização muito grande à rápida obtenção de dados, e conseqüentemente aos altos investimentos em sistemas computadorizados, o que tem viabilizado o andamento de projetos ou mesmo aperfeiçoado a condução de atividades administrativas rotineiras.

Através dessas implementações, significativos benefícios econômicos podem ser extraídos das informações, de tal forma que a tecnologia de informação vem sendo considerada como uma das bases da revolução tecnológica atual (Moraes, 1996).

Em relação ao desenvolvimento econômico brasileiro, deve-se enfatizar a atuação dos transportes que, de acordo com o Anuário Estatístico do Brasil (FIBGE), dos Transportes (GEIPOT) e Balanço Energético Nacional (MME), citados por Castro (1993), apresentou uma tendência positiva de crescimento superior ao PIB entre 1970 e 1991. Naquele período o setor de transportes obteve uma taxa de crescimento de 6,7% a.a., o PIB de 4,8%, o

setor industrial de 4,4% e o agropecuário de 3,6%¹.

Por outro lado, segundo a Confederação Nacional da Indústria (1995), o setor de transportes foi o que mais reduziu seus investimentos (diminuição de 10% - dados de 1993, em relação ao ano de 1980), devido à desaceleração de investimentos públicos.

Entre 1970 e 1991, o setor de transportes obteve uma taxa de crescimento de 6,7% a.a, enquanto o PIB de 4,8% a.a.

Desta forma, segundo Banzato (1994), faz-se necessária a elaboração de planos de metas específicos para cada variável que afeta todo o sistema da cadeia logística, para que realmente se consigam ganhos de produtividade, de qualidade e de serviço, acompanhando-se assim as tendências globais na tomada de decisões mais corretas.

Reafirmando essa necessidade, para os próximos anos há bons indícios quanto à recuperação das estradas federais em função, principalmente, de injeção de recursos do Banco Mundial (BIRD) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), do plano de metas do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER) e do programa de concessões de rodovias federais (Alves, 1996).

Além disso, segundo a revista Logística Moderna (1997), há uma grande expectativa quanto à expansão da logística no transporte rodoviário, tendendo a uma redução no número de transportadoras, sobressaindo-se as de maior porte, que irão interagir com os embarcadores em nível nacional, e com as transportadoras menores, através de acordos operacionais, para também atuarem em nível regional.

Desta forma, o transporte não deve mais ser tratado como uma atividade independente das demais atividades de natureza logística, uma vez que a sua participação ativa nas estruturas organizacionais de outros setores tem se tornado imprescindível para o sucesso de uma série de empreendimentos (Caixeta Filho, 1996).

Nesse sentido, o papel conjunto da logística, da automação e da tecnologia de informação nos vários setores da economia, especialmente no de transportes, vem permitindo que as organizações adquiram vantagens competitivas, através da redução de custos.

Portanto, essas inovações permitirão a interligação entre as atividades, aumentando a eficácia das transações comerciais entre os setores de produção, armazenagem e distribuição de bens, incluindo neste processo desde cooperativas de produtores rurais, agroindústrias até atacadistas e varejistas.

Segundo Streeter, Sonka e Hudson (1991), há uma crescente conscientização das grandes empresas atacadistas e varejistas, inclusive das relacionadas ao *agribusiness*, em melhorar suas estratégias de *marketing* junto aos consumidores, facilitando os fluxos de informação e a coordenação da produção, através do emprego de tecnologias de informação.

Pode-se citar entre as importantes contribuições advindas da tecnologia de informação, algumas associadas à comunicação

por satélite, tais como: EDI (*Electronic Data Interchange*) e sistemas de rastreamento, cujas aplicações têm convergido para a obtenção de melhores resultados, tanto em produtos como em serviços, em termos de redução de tempos e de falhas.

Segundo Slats *et alii* (1995), a EDI é uma das aplicações mais importantes e promissoras da telemática, área que combina recursos de telecomunicações e da tecnologia da informação, e que tem evoluído rapidamente na última década.

A EDI é uma tecnologia administrada por VANs (*Value Added Networks*), por meio do oferecimento de serviços, padronizados mundialmente, para troca de informações entre diferentes empresas, incluindo-se: cotação eletrônica de preços, troca eletrônica de documentos, transações financeiras, reposição automática de estoques, buscando a completa integração logística. São necessários apenas um computador, uma linha telefônica ou de transmissão de dados, um modem e *software* de comunicação (Revista Tecnológica, 1996). Atualmente, são consideradas como tecnologias mais acessíveis às empresas, principalmente em termos econômicos.

Segundo Graham & Nazem (1996), na indústria de alimentos, com o emprego da EDI junto aos fornecedores, há perspectivas de redução de capital de trabalho, diminuição dos estoques, uma utilização mais eficiente de espaço, que trarão como consequências diretas: produtos mais frescos, menores custos e aumento nas vendas.

No Brasil, a utilização de novas tecnologias é ainda muito incipiente, se comparadas ao seu emprego nos EUA. Destacam-se apenas o setor bancário, a indústria automobilística e algumas outras grandes indústrias no uso da EDI. Segundo a Revista Tecnológica (1997), foi firmado recentemente o projeto Sincovaga, entre o Sindicato do Comércio Varejista de

Gêneros Alimentícios e a Fundação Instituto de Administração da USP, que prevê a interligação através de EDI de várias empresas do setor industrial e do comércio varejista, visando a realização mais coordenada de compra e venda de mercadorias.

Outras alternativas para obtenção de informações mais específicas ocorrem em programas de comunicação, via Internet, que relacionam vários tipos de serviços com atualização frequente (boletins meteorológicos, recomendações de rotas menos congestionadas, preços, etc.), disponíveis a transportadores, embarcadores, atacadistas, varejistas e produtores rurais.

Dentre as facilidades de sistemas via satélite, uma das tecnologias de ponta que tem auxiliado o transporte rodoviário são os chamados sistemas rastreadores. Davenport (1994) destaca a importância desses sistemas dentro do processo logístico, na medida em que eles permitem que haja um melhor planejamento do itinerário de caminhões, navios, trens, através do monitoramento de sua localização.

Nos Estados Unidos os sistemas de rastreamento são utilizados por mais de 50% das empresas transportadoras, segundo dados da *Telecom Publishing Group* (citado no jornal O Estado de São Paulo, 1995); no Brasil, apesar de seu preço ser considerado ainda elevado², o relevante papel da logística, aliado ao aumento de segurança, e sua interface com os roteirizadores, têm se constituído em grandes incentivos para muitas empresas nacionais introduzirem essa tecnologia³.

Essas informações espaciais são obtidas através de vários tipos de levantamento de dados, via rede de satélites, destacando-se entre eles os levantamentos por posicionamento, tal como GPS (*Global Position System*), que possibilita a informação periódica da posição (latitude e longitude) dos veículos em movimento, através do envio e recepção de ondas eletro-

magnéticas.

Dentre as diferenças entre as opções de sistemas de rastreamento no mercado nacional, segundo Lopez (1996), ressalta-se a presença ou não de estação intermediária, que tem a função de estabelecer a ligação entre a estação terrena e o usuário, através de um *software* de comunicação. Para isso, o usuário deve ter um computador, uma linha telefônica ou de transmissão de dados e um modem. Em cada um de seus veículos deve ser instalado um *kit*, composto por antena, terminal de mensagens, transmissor e receptor de sinais (*transceiver*).

Assim, as posições dos veículos, coletadas por GPS, são transmitidas para um satélite, que transfere esses dados para uma estação terrena, que os retransmite para uma estação intermediária (opcional) e finalmente para o usuário (vide Figura 1).

A relação entre o usuário e o seu veículo segue o caminho inverso do descrito anteriormente. Este processo permite que ele se mantenha informado 24 horas por dia sobre a posição e as condições de sua frota, e em caso de problemas, ele poderá intervir prontamente, seja através de mensagens ao motorista ou mesmo ativando dispositivos de segurança no veículo, desde que este esteja devidamente equipado.

Para isso, há alguns sensores, que podem ser instalados no veículo, tais como botão de pânico (em caso de assaltos), controle da velocidade, condição do motor, nível de combustível, temperatura da carga, entre outros.

Em relação aos satélites utilizados para comunicação, segundo o Anuário do Transporte Rodoviário de carga (1996), o Inmarsat⁴, gerenciado por um grupo de países, tem sido o mais utilizado (vide Tabela 1), com uma tendência de aumento de sua demanda nos próximos anos.

As perspectivas de expansão das alternativas de comunicação por satélite (EDI, sistemas de rastreamento) ou mesmo da integração dessas tecnologias, sinalizam para um melhor gerenciamento de processos pelas empresas nos próximos tempos. Desta forma, estarão diferenciadas no mercado aquelas empresas que melhor se reestruturarem, e que realizarem suas atividades através da incorporação eficiente e do uso eficaz dessas novas tecnologias em todos os patamares de suas organizações.

TABELA 1

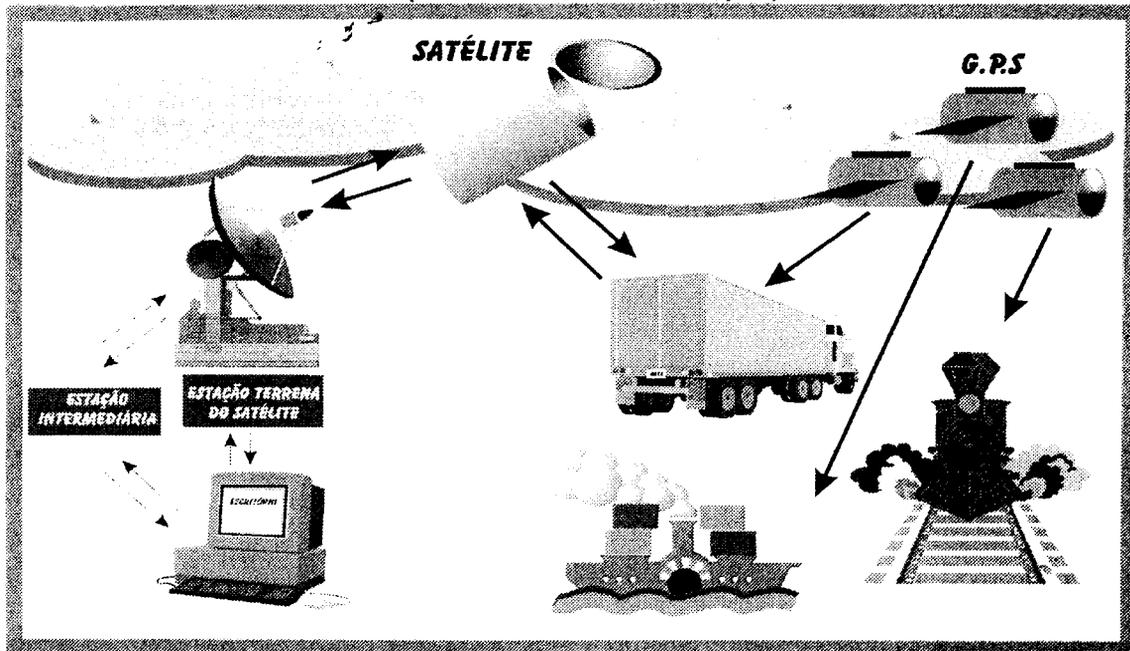
PERCENTAGEM DE USO DO INMARSAT EM ALGUNS PAÍSES EM RELAÇÃO AO TOTAL DE USUÁRIOS DESSE SATÉLITE, 1996.

Países	Porcentagem (%)
Holanda	25
Estados Unidos	10
Reino Unido	10
França	5
Alemanha	5
Brasil	5

Fonte: Adaptada do Anuário do Transporte Rodoviário de Carga (1996)

△△△

FIGURA 1 - FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS DE RASTREAMENTO POR SATÉLITE
(EXTRAÍDO DE LOPEZ, 1996, p.31)



NOTAS

- 1 De acordo com Castro (1993), utilizou-se a metodologia das contas nacionais neste estudo da evolução dos indicadores agregados da demanda do transporte, obtendo-se uma elasticidade da demanda por transporte em relação ao PIB de 1,4.
- 2 Entre R\$ 6.000,00 e R\$ 8.000,00, por veículo, sem considerar despesas com instalação de central para usuário, tarifas por serviços de comunicação, etc (Lopes, 1996).
- 3 Segundo a Autotrac (1996), o retorno do investimento do seu sistema foi estimado em torno de 12 meses, a partir de uma pesquisa feita nos EUA entre os seus 40.000 usuários. O seu custo, nesse ano, estava entre R\$ 15,00 e 20,00 por dia/veículo.
- 4 A Embratel representa o Inmarsat C no Brasil, que é utilizado pela grande maioria dos sistemas de rastreamento (Cargosat, Logiq, Rodosat, Trucksat). Apenas o Omnisat é monitorado pelo satélite Brasilsat (através de contrato com a Embratel).

BIBLIOGRAFIA

ALVES, V. Concessões salvam estradas. Revista da Indústria. v. 1, n.11, p.29, 16 set. 1996.

ANUÁRIO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA. 1996.

AUTOTRAC. Omnisat - Sistema de gerenciamento de frota e monitoramento de veículos por satélite. AUTOTRAC Comércio e Telecomunicações S.A. 1996. 15p.

BANZATO, E. A importância da logística no transporte. Revista Nacional da Carne, v.17, n. 209, p.84-5, jul.1994. Suplemento.

CAIXETA FILHO, J.V. Transporte e logística no sistema agroindustrial. Preços Agrícolas, v.10, n. 119, p.2-7, set. 1996.

CASTRO, N. Intermodalidade, intra-

modalidade e o transporte de longa distância no Brasil. Planejamento e Políticas Públicas Brasileira, n.10, p. 117-39, dez.1993.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Custo Brasil. Rio de Janeiro: CNI. 1995. 30p.

DAVENPORT, T. H. Reengenharia de Processos: Como inovar sua empresa através da tecnologia da informação. 4 ed. Trad. de Waltensir Dutra. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 391p.

GRAHAM, C. F.; NAZEM, S. M. From electronic data interchange to efficient consumer response: new directions for the food industry. Journal of Food Products Marketing. v. 3, n. 2, p.39-47, 1996.

LOPEZ, I. Rastreadores aliam segurança a facilidades logísticas. Revista Tecnológica. v.2, n.13, p.30-40, out. 1996.

MORAES, F.C.C. Os impactos econômicos da tecnologia da informação para as empresas. Economia & Empresa, v.3, n.3, p.96-107, jul/set. 1996.

SLATS, P. A.; BHOLA, B.; EVERS, J. J. M.; DIJKHUIZEN, G. Logistic chain modelling. European Journal of Operational Research. v. 87 n.1, p.1-20, 16/nov. 1995.

STREETER, D. H.; SONKA, S.T.; HUDSON, M. A. Information technology, coordination and competitiveness in the food and agribusiness sector. American Journal of Agricultural Economics, v.73, n.5, p.1464-71, Dec. 1991.

TECNOLOGIA acelera transporte rodoviário. O Estado de São Paulo, São Paulo, 24 de set. 1995. p. B14.

UM ANO de mudanças fundamentais. Logística Moderna. v.7, n. 43, p.13, jan. 1997.

UM PROJETO para o Brasil. Revista Tecnológica. v.2, n.16, p.20-25, mar. 1997.

VANS traduzem o mundo do EDI. Revista Tecnológica. v.2, n.7, p. 20-28. set 1996.



Lilian Cristina Anefalos

Lilian é pesquisadora científica do Instituto de Economia Agrícola(IEA) e aluna do curso de pós-graduação em economia aplicada da ESALQ/USP. Sua dissertação versará sobre a avaliação do gerenciamento de frotas por satélite no transporte rodoviário de cargas



José Vicente Caixeta Filho

O Professor Caixeta tem desenvolvido intensa atividade de pesquisa na área de logística e transporte, sendo um dos respeitados especialistas brasileiros nessa área. É Professor-Associado do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ.