

IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA COMPETITIVIDADE DOS MODAIS DE TRANSPORTE

Claudemir Gimenez

Centro de Pesquisas Renato Archer, Divisão de Gestão Empresarial, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6 - 13082-120 - Campinas - SP – Brasil, claudemir.gimenez@globo.com

Rogério Monteiro

Faculdade de Tecnologia, Centro Tecnológico da Zona Leste, Av. Águia de Haia, 2.633 - 03694-000 - São Paulo – SP - Brasil, monteiro.rogério@globo.com

Oscar Salviano Silva Filho

Centro de Pesquisas Renato Archer, Divisão de Gestão Empresarial, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6 - 13082-120 - Campinas - SP – Brasil, oscar.salviano@cenpra.gov.br

Antonio Batocchio

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Cidade Universitária, 13083-970 - Campinas – SP – Brasil, batocchi@fem.unicamp.br

Resumo. *Tradicionalmente, a avaliação da competitividade nos modais de transporte é baseada na avaliação dos custos diretos, como por exemplo, o equipamento, a energia, o salário, etc. Dessa forma, como resultado o modal dutoviário apresenta o menor e, supostamente, a maior produtividade. Na escala crescente de competitividade, segue-se o modal marítimo, ferroviário, etc. Atualmente, face à globalização da economia, as empresas têm introduzido o uso da Tecnologia da Informação (TI) como forma de maximizar sua competitividade. Como exemplo, as empresas utilizam sistemas de rastreamento, mapas digitais, etc. O objetivo deste artigo é rever o conceito de competitividade dos modais de transporte apoiados pela Tecnologia da Informação. Dessa forma, os resultados de uma revisão da literatura foram confrontados com a opinião de empresários da Região Sudeste, sendo cinco com atuação no segmento multimodal de transporte de cargas e outros cinco com atuação no fornecimento de Tecnologia da Informação para a área de transportes. Portanto, será discutida a relação entre Tecnologia da Informação e competitividade.*

Palavras-chave: *Tecnologia da Informação, competitividade, modais de transporte.*

1. INTRODUÇÃO

No passado, o processo de implantação de uma empresa competitiva, na área de transporte, demandava uma grande soma de capital, permitindo caracterizar o processo como sendo tipicamente verticalizado. Como exemplo, uma empresa de transporte rodoviário de carga era proprietária de todos os caminhões, executava a manutenção dos mesmos chegando, em alguns casos, a possuir grandes oficinas. Atualmente, num cenário altamente competitivo as empresas terceirizaram muitas daquelas atividades tradicionais. Nesse raciocínio, com base no exemplo anterior, as empresas terceirizam parte de sua frota, contratam oficinas especializadas na manutenção de seus ativos, etc.

Nesse cenário, parte dos recursos disponibilizados pela Tecnologia da Informação (TI) permitem que as empresas desfrutem de serviços que demandam muito capital. Como exemplo, as

empresas podem contratar um serviço de rastreamento através de satélites (GPS – *Global Positioning System* – Sistema de Posicionamento Global), por um custo irrisório, se comparado com o investimento total de sua implantação pelo governo norte-americano.

Dessa forma, o artigo apresenta a Tecnologia da Informação como componente central da competitividade empresarial, a qual é discutida nos próximos itens. O item 2 discute a Tecnologia da Informação aplicada aos modais de transporte. O item 3 apresenta alguns pontos que relacionam a Tecnologia da Informação e a gestão da cadeia de suprimentos. O item 4 discute a gestão logística do transporte de carga. O item 5 discute a necessidade de integração entre a Tecnologia da Informação e os diferentes modais de transporte. Por último, o item 6 apresenta as considerações finais.

2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADA AOS MODAIS DE TRANSPORTE

Fatores como novos padrões de consumo e aumento da concorrência têm gerado novos paradigmas competitivos. A busca por um nível de serviço aceitável, com qualidade assegurada, preço acessível e cumprimento de prazos são premissas fundamentais para a permanência de uma empresa ou produtores em geral no mercado. Para viabilizar e assegurar essa permanência no mercado é imprescindível uma infra-estrutura de Tecnologia da Informação que corrobore no processo de escoamento da produção de bens e serviços. Nesse sentido, Monteiro e Batocchio (2001) apresentaram estudos sobre a viabilidade econômica da região sudeste de São Paulo, preconizada pelo alto investimento em infra-estrutura logística.

Por sua vez, Valente, Passaglia e Novaes (2003) afirmam que o subsistema de transporte é um dos mais importantes no estudo da logística porque promove fortes impactos em relação aos custos logísticos, ao nível de serviços e demais variáveis do problema logístico.

Como objetivo de analisar o setor de transporte nacional, a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2003) em parceria com o Centro de Estudos Logísticos (CEL) da COPPEAD – UFRJ, realizaram um amplo e profundo diagnóstico do setor de transporte de cargas no Brasil, assim como elaboraram um plano de ação capaz de atacar os problemas e prospectar oportunidades de melhoria da eficiência e da qualidade dos serviços prestados pelo setor. O estudo aponta que o setor vem convivendo há vários anos com graves problemas que têm afetado o desempenho das empresas e a qualidade dos serviços oferecidos. Adotou-se, no referido estudo, uma abordagem analítica rigorosa, capaz de identificar sintomas, analisar problemas, selecionar causas e elaborar um plano de ação para atacar as causas e eliminar ou atenuar os problemas.

Na realidade, a partir do momento que as empresas investem em TI, deveria ocorrer a mudança em seu posicionamento no mercado, permitindo que ocorresse a agregação de valor aos serviços por ela oferecidos. Como exemplo, se uma empresa de transporte rodoviário de carga contrata um serviço de rastreamento de veículos por imposição dos clientes ou da companhia seguradora, ela poderia permitir que todos os elementos da cadeia de suprimentos, relacionados com a mercadoria transportada, acompanhassem em tempo real o trajeto através de um site na Internet. Obviamente, existiria um custo inicial superior, relativo à programação do site, etc. Porém, à medida que o serviço fosse divulgado, existiria a possibilidade de atração de novos clientes.

3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E A GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM – *Supply Chain Management*) objetiva a integração com a Tecnologia da Informação com o propósito de agilizar a operação de fornecimento. Constitui-se em ponto básico a manutenção da estrutura e do controle de estoques dos fornecedores, uma comunicação *on-line* por onde transitam os pedidos de compra e suas alterações e, também, a quitação de títulos quando esta não é feita via banco.

Gurgel (2000) define duas importantes atividades para as cadeias de suprimentos:

- Logística: considera todas as atividades e seus inter-relacionamentos, para atender pedidos de clientes, satisfazendo-os plenamente do ponto de vista mercadológico.

- *Procurement*: função de planejar as necessidades, comprar, controlar os estoques, movimentação de mercadorias, recebimento, testes de recebimento, e recuperação de materiais.

Novaes (2001) apresenta na Tab. (1) dados sobre a evolução tecnológica das ferramentas que suportam a gestão da cadeia de suprimentos (SCM – *Supply Chain Management*). Em termos logísticos, existe a contemplação da fase de entrada dos suprimentos (*Inbound Logistic*) oriundos dos fornecedores e da saída de produtos acabados (*Outbound Logistic*), destinados aos consumidores, conforme representação na Fig. (1).

Tabela 1. Evolução tecnológica das ferramentas em SCM (adaptado de NOVAES, 2001)

Período	Tecnologia utilizada	Cadeia de suprimento	Produtos	Fase da logística
1945-1960	Papéis	Foco no inventário	Pouca diversificação	Segmentação
1961-1987	MRP (<i>Material Requirements Planning</i>) e MRP II (<i>Manufacturing Resource Planning</i>)	Racionalização baseada em previsões de vendas	Ampliação do leque de produtos	Rigidez
1988-1995	EDI (<i>Electronic Data Interchange</i>)	Sistema JIT (<i>Just-In-Time</i>)	Diversificação imensa	Flexibilidade
1996-2005	Internet, ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>) e comunidades virtuais	Gestão da cadeia de suprimentos	Customização em tempo real	Estratégia

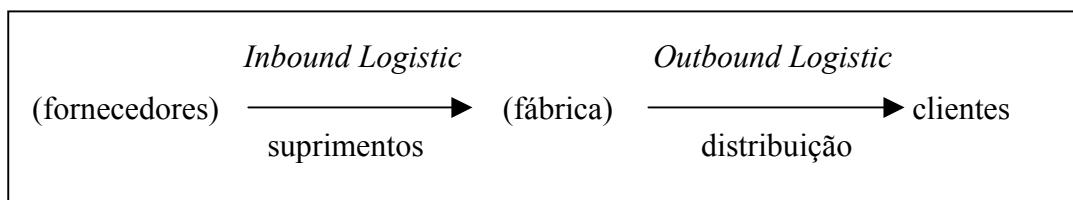


Figura 1. Logística de entrada e de saída

Em contrapartida, para definir os canais de distribuição para um certo produto, são seguidas algumas etapas (Novaes, 2001):

- *Benchmarking*;
- Customização do produto;
- Custos e benefícios;
- Disponibilidade;
- Garantia do nível da qualidade do produto;
- Identificação do cliente final;
- Informações sobre o produto;
- Integração com as atividades atuais da empresa;
- Logística;
- Revisão do projeto;
- Serviços pós-venda;
- Tamanho do lote e variedade.

Finalmente, quanto a logística, as empresas devem considerar os benefícios e os riscos da terceirização, pois existem casos nos quais a terceirização não é possível (ou recomendada):

- Operações consideradas críticas para a organização;
- Operações que demandam uma manipulação de informações julgadas estratégicas, ou mesmo confidenciais;
- Operações que exijam investimentos muito específicos e difíceis de se tornarem rentáveis;
- Operações que precisam de competências muito específicas, muitas não ofertadas pelos prestadores de serviços logísticos (PSLs).

Porter (1989) afirma que, embora as atividades de valor sejam os blocos de construção da vantagem competitiva, a cadeia de valores não é uma coleção de atividades independentes, e sim um sistema de atividades interdependentes. As atividades de valor estão relacionadas por meio de elos dentro da cadeia de valores. Estes elos são relações entre o modo como uma atividade de valor é executada e o custo ou o desempenho de uma outra (que não adicione valor).

Os elos podem resultar em vantagem competitiva de duas formas: otimização e coordenação. Eles freqüentemente refletem *tradeoffs* entre atividades para obter o mesmo resultado global. Como exemplo, a especificação rigorosa de materiais pode reduzir os custos da qualidade. Portanto, uma empresa deve otimizar esses elos, refletindo sua estratégia de modo a obter vantagem competitiva.

Os elos também podem refletir a necessidade de coordenação das atividades. A pronta entrega, por exemplo, pode exigir a coordenação de atividades em operações, em logística e em serviços. A habilidade para coordenar elos, freqüentemente, reduz o custo ou aumenta a diferenciação.

Uma estratégia pode ser considerada ambiciosa quando visa romper o *gap* entre os recursos existentes e aqueles de que ela necessite para tornar-se líder (Hamel e Prahalad, 1991).

Drucker (1973) afirma que uma empresa agindo como se atuasse em um ambiente atrasado, em termos de estratégia, estrutura, sistemas, estilo, pessoal, habilidades e valores, obtém eficiência, mas jamais eficácia. Nesse sentido, observa que “é mais importante fazer o que deve ser feito (ser eficaz) do que fazer bem feito (ser eficiente)”. Ressalta-se que uma empresa ótima deve ser eficaz e eficiente. Depreende-se, a partir dessa afirmação, que o desempenho de qualquer empresa está intimamente relacionado às estratégias que adota (ou não).

Porter (1980, 1985, 1987, 1990a, 1990b) é considerado o representante/pesquisador de maior destaque na área estratégica.

O trabalho inicial de Porter (1980), assim como seu trabalho posterior (Porter, 1985), baseiam-se na análise da competitividade industrial e na interação de cinco componentes que constituem o chamado Modelo das 5 Forças: ameaça de novos competidores; ameaça de produtos substitutos; poder de barganha dos compradores; poder de barganha dos fornecedores e rivalidade entre os competidores existentes. Em decorrência da análise de indústrias, os tipos básicos de vantagem competitiva que uma empresa pode ter são (Porter, 1985) baixo custo ou diferenciação.

Existem duas situações em que uma empresa pode ter um sucesso relativo utilizando diferentes estratégias simultaneamente: numa situação em que os seus competidores não têm uma estratégia definida, ou numa situação em que a empresa é pioneira numa inovação significativa (por exemplo, na tecnologia ou na gestão da produção), beneficiando-se da chamada cadeia de valor.

Finalmente, para se protegerem as empresas desenvolvem barreiras à entrada ou à saída dos concorrentes nas indústrias em que atuam (exemplo: indústria da pesca, indústria do turismo, indústria da moda, etc).

4. GESTÃO LOGÍSTICA DO TRANSPORTE DE CARGA

Verifica-se, ao longo da história, inúmeras sociedades beneficiadas em função de sua proximidade com infra-estrutura de transporte. Caixeta Filho e Martins (2001) demonstram que o aumento de 1% no investimento em capital público nos EUA representa uma elevação da produtividade entre 0,35 e 0,49 %, enquanto a elasticidade do produto varia entre 0,36 e 0,39 %, conforme apresentado na Fig. (2). Esse fato demonstra que o maior retorno do investimento em

infra-estrutura de transporte encontra-se no aumento de competitividade global da região, não se limitando aos produtos específicos.

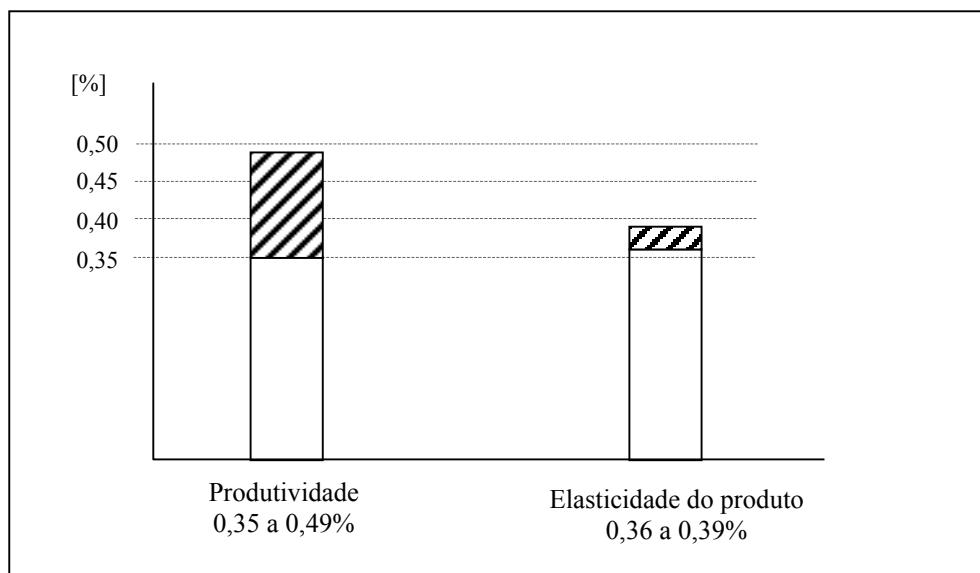


Figura 2. Comparação entre ganhos de Produtividade e Elasticidade do produto para investimento de 1% em infra-estrutura de transporte

Portanto, a infra-estrutura pública serve instrumento estratégico para atrair indústrias de outros países, promover ganhos aos sistemas produtivos e provocar um ciclo virtuoso (*crowding in*) de atração de novos negócios.

Por outro lado, falhas na infra-estrutura provocam são capazes de promover a redução da competitividade (mercado nacional / internacional) e elevação de preços, seja no setor agrícola ou industrial.

4.1. Modalidades do Sistema de Transporte

Um sistema de transporte eficiente e de baixo custo contribui para aumentar a competitividade da empresa no mercado, reduzir preços dos produtos comercializados e melhorar a economia de escala na produção. Com relação à economia de escala, o sistema de transporte interfere na confiabilidade do recebimento de matéria prima e componentes dos fornecedores e na confiabilidade de entrega de produtos acabados aos clientes e mercados consumidores, em bom estado e nos tempos pré-determinados.

A escolha do modo de transporte deve considerar algumas características básicas, tais como: preço do serviço de transporte; rapidez e variabilidade; riscos de perdas e danos decorrentes da modalidade escolhida; versatilidade.

O Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comercio Exterior (MDIC, 2002) classifica o Sistema de Transporte quanto à forma em:

- Modal: envolve apenas uma modalidade (exemplo: Rodoviário);
- Intermodal: envolve mais de uma modalidade (exemplo: Rodoviário e Ferroviário);
- Multimodal: envolve mais de uma modalidade sendo, porém, regido por um único contrato;
- Segmentados: envolve diversos contratos para diversos modais;
- Sucessivos: quando a mercadoria, para alcançar o destino final, necessitar ser transbordada para prosseguimento em veículo da mesma modalidade de transporte (regido por um único contrato).

Todas as modalidades têm suas vantagens e desvantagens. Como exemplo, algumas são adequadas para um determinado tipo de mercadorias e outras não. Segue descrição sucinta dos

diversos modais, segundo os autores utilizados para elaboração da revisão bibliográfica sobre o tema.

a) Modal Rodoviário: apresenta baixo custo inicial de implantação, exigindo apenas a construção do leito, uma vez que os veículos pertencem a terceiros. Trata-se do sistema de transporte mais utilizado no país, apesar de registrar elevado custo operacional e excessivo consumo de óleo diesel. Possui grande flexibilidade operacional, permitindo acessos a pontos isolados. Apresenta grande competitividade para o transporte de cargas dispersas, isto é, não concentradas na origem ou no destino e o de curtas distâncias, onde seu maior custo operacional é compensado pela eliminação de transbordos.

O transporte rodoviário na América do Sul é regido pelo Convênio sobre Transporte Internacional Terrestre firmado entre Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai e Peru em Santiago do Chile, 1989. Esse convênio regulamenta os direitos e obrigações no tráfego regular de caminhões em viagens entre os países consignatários (MDCI, 2002).

No Brasil algumas rodovias ainda apresentam estado de conservação ruim, o que aumenta os custos com manutenção dos veículos. Além disso, a frota é antiga e sujeita a roubo de cargas.

As principais vantagens do modal rodoviário são:

- Adequado para curtas e médias distâncias;
- Desembarço na alfândega pode ser feito pela própria empresa transportadora;
- Menor manuseio da carga e menor exigência de embalagem;
- Simplicidade no atendimento das demandas e agilidade no acesso às cargas.

As principais desvantagens do modal rodoviário são: custo de fretes mais elevados em alguns casos; menor capacidade de carga entre todos os outros modais; menos competitivo para longas distâncias. Com relação à segurança no transporte rodoviário de cargas, tecnologias com rastreamento de veículos por satélite, bloqueio remoto de combustível, entre outras tecnologias estão sendo utilizadas por empresas do setor de transporte, visando reduzir os riscos de transporte. Ocorre que essas tecnologias possuem elevados custos de aquisição, de maneira que grande parte da frota rodoviária de carga encontra-se à margem dessas inovações.

b) Modo Ferroviário: possui um custo de implantação elevado, não apenas pela exigência de leitos mais elaborados, como também pela aquisição simultânea do material rodante, constituído de locomotivas e vagões. Apresenta baixo custo operacional e pequeno consumo de óleo diesel, em relação ao transporte rodoviário. Não apresenta grande flexibilidade, operando através de pontos fixos, caracterizados por estações e pátios de carga, sendo muito competitivo no transporte de cargas com origem e destinos fixos e para longas distâncias, onde os transbordos realizados na origem e no destino são compensados pelo menor custo do transporte.

O transporte ferroviário é adequado para o transporte de mercadorias agrícolas, derivados de petróleo, minérios de ferro, produtos siderúrgicos, fertilizantes, entre outros. O transporte ferroviário na América do Sul também é regido pelo Convênio sobre Transporte Internacional.

As principais vantagens do modal ferroviário são: adequado para longas distâncias e grandes quantidades de carga; menor custo do transporte. As principais desvantagens do modal ferroviário são: diferença na largura das bitolas; menor flexibilidade no trajeto; necessidade maior de transbordo.

c) Modo Dutoviário: realizado através de tubos (dutos), baseando-se na diferença de pressão. Sua utilização privilegia materiais fluidos, tal como gases, líquidos e sólidos granulares. O sistema apresenta elevado custo de implantação e baixo custo operacional. Possui pequena flexibilidade, operando apenas entre pontos fixos, que são as estações de bombeamento e recalque. No entanto, o transporte dutoviário registra muita competitividade para o transporte, em alta velocidade de grandes quantidades de fluidos.

As principais vantagens do modal dutoviário são a alta confiabilidade, pois possui poucas interrupções e pequena influência das variações climáticas. A principal desvantagem do modal dutoviário é: número limitado de serviços e capacidade.

d) Modo Marítimo: apresenta baixo custo de implantação e de operação. Apesar de limitado às zonas costeiras, registra grande competitividade para longas distâncias. Necessita de transporte complementar, o que pode torná-lo inadequado para algumas rotas. O transporte marítimo é o modal mais utilizado no comércio internacional. Possibilidade de navegação interior através de rios e lagos.

As principais vantagens do modal marítimo são: capacidade para qualquer tipo de carga; maior capacidade de carga; menor custo de transporte. As principais desvantagens do modal marítimo são: longa distância dos centros de produção; menor flexibilidade no serviço aliado a freqüentes congestionamentos nos portos; necessidade de transbordo nos portos.

e) Modo Hidroviário (ou Aquaviário): apresenta baixo custo de implantação, quando da ocorrência de uma via natural. Tal custo, no entanto, aumenta bastante se houver necessidade de construção de canais, barragens e eclusas, por exemplo. Seu custo operacional, pequeno em vias perenes de grande calado, aumenta de maneira sensível em vias de baixo calado e de utilização sazonal, onde não é possível operar em períodos de seca. Apresenta baixa velocidade operacional e alcance limitado ao curso natural da via utilizada. Atinge excelente competitividade quando satisfeitas as condições de via natural, perene e de grande calado (distância entre a superfície da água em que a embarcação flutua e a face inferior da sua quilha).

A principal vantagem do modal hidroviário é: custos de perdas e danos são considerados baixos. As principais desvantagens do modal hidroviário são: disponibilidade e confiabilidade são fortemente influenciadas pelas condições meteorológicas; lentidão.

f) Modo Aerooviário: apresenta baixo custo de instalação e elevado custo operacional. Registra grande flexibilidade e permite o acesso a pontos isolados do país, com alta velocidade operacional. É o meio ideal para o transporte de mercadorias de grande valor, de materiais perecíveis em situações excepcionais. Algumas dessas situações são catástrofes, guerras e epidemias. Devido a seu elevado custo operacional, o transporte aéreo não é apresentado como alternativa, limitando-se sua utilização a casos específicos. É o transporte adequado para mercadorias de alto valor agregado, pequenos volumes ou com urgência na entrega.

As principais vantagens do modal aerooviário são: agilidade; não necessita embalagem mais reforçada (manuseio mais cuidadoso); proximidade dos aeroportos aos centros de produção. As principais desvantagens do modal aerooviário são: menor capacidade de carga; valor do frete mais elevado com relação aos outros modais.

g) Serviços Multimodais: ocorre nos casos em que há a utilização de mais de um modo de transporte. O uso dos serviços multimodais vêm crescendo nos últimos anos. Ballou (1993) apresenta dez combinações para os transportes multimodais: Aero – Dutoviário; Ferro – Aerooviário; Ferro – Dutoviário; Ferro – Hidroviário; Ferro – Rodoviário; Hidro – Aéreo; Hidro – Dutoviário; Rodo – Aéreo; Rodo – Dutoviário e Rodo – Hidroviário.

Sabe-se que nem todas essas combinações mostram-se práticas. A alternativa de equipamento mais popular é o contêiner, empregado em muitas das companhias multimodais. O Contêiner é uma grande caixa para acondicionamento de carga, em geral de dimensões e formato padronizados. O contêiner pode ser transferido para todos os modais de transporte de superfície, com exceção dos dutos. Com a carga em contêineres, os remanejamentos de pequenas unidades de carga nos pontos de transferência intermodal são realizados com baixos custos, viabilizando o serviço porta a porta quando combinado com caminhões.

5. RELAÇÃO ENTRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E MODAIS DE TRANSPORTE

Conforme pesquisa conduzida durante o segundo semestre de 2003, sob o ponto de vista dos cinco empresários com atuação no fornecimento de Tecnologia da Informação para a área de transportes ocorre a queda dos custos à medida que seus clientes investem em TI. Todavia, essa afirmação contradiz a opinião dos cinco empresários com atuação no segmento multimodal de transporte de cargas que afirmam não constar a redução de custos (ou o aumento dos lucros) à

medida que investem mais em TI. Dessa forma, a Fig. (3) apresenta a discrepância entre esses diferentes pontos de vista.

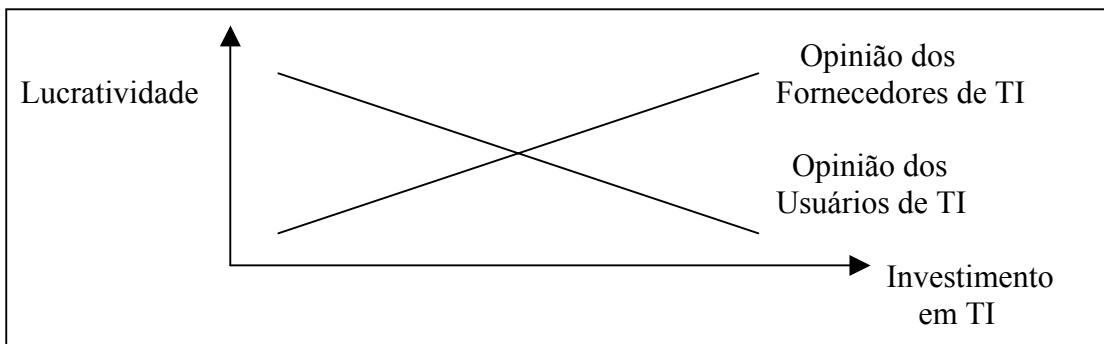


Figura 3. Comparação entre as perspectivas de fabricantes e usuários quanto aos investimentos efetuados em Tecnologia da Informação (TI)

Obviamente, alguns modais demandam baixos investimentos em Tecnologia da Informação (TI) quando comparados com outros. Nesse aspecto, o modal dutoviário, pelo fato de transportar de forma contínua os produtos inviabiliza, por exemplo, a utilização de sistemas de rastreamento. Portanto, o modal dutoviário apresenta a menor demanda por recursos de TI.

De modo oposto, o modal aeroviário demanda recursos altamente avançados devido, principalmente, à velocidade utilizada para o transporte de mercadorias. Em contrapartida, seu desempenho perante os usuários apresenta elevado impacto, pois permite constatar a rápida evolução para que determinado percurso seja cumprido.

Os demais modais permitem a inserção de recursos compatíveis àqueles utilizados pelo modal aeroviário.

Infelizmente, em muitos casos o uso de múltiplos modais para cumprir determinado trajeto exige que os respectivos sistemas sejam integrados, fato que implica em grande ônus, pois muitos de seus fabricantes cobram *royalties*, inviabilizando seu uso.

Como possível solução, constata-se a existência de uma grande oportunidade para a abordagem da integração em produtos (software e hardware) e serviços. Dessa forma, um conjunto de empresas ou mesmo um determinado país poderia maximizar sua competitividade, através da integração tecnológica entre os diversos modais utilizados.

A Fig. (4) apresenta a expectativa de mudança nas opiniões (fabricantes e usuários), após a integração entre Tecnologia da Informação e os diferentes modais de transporte ao longo de determinada cadeia de suprimentos.

Portanto, a conquista de maior competitividade dos modais de transporte em função da inserção dos recursos disponibilizados pela Tecnologia da Informação será decorrência da integração entre os diferentes modais de transporte requeridos para a realização de determinada operação, a qual estará requerendo a troca eficaz de informação entre as empresas envolvidas. Para tanto, é importante que seja avaliada a relação entre melhoria da qualidade dos serviços prestados e, consequentemente, da competitividade. Como exemplo, algumas concessionárias de rodovias têm disponibilizado um código de segurança que acompanha cada tíquete de pedágio emitido. O referido código possibilita à empresa transportadora acessar uma foto do veículo no momento exato de sua passagem pela praça de pedágio. Dessa forma, ocorre o monitoramento do veículo (pela sua placa), além da data, horário, valor pago, troco recebido, etc. No caso de uma empresa transportadora que possua um convênio com as concessionárias de rodovias é possível a emissão de um relatório consolidado, descrevendo todas as operações realizadas em determinado trecho. Portanto, haverá maior controle e acompanhamento, permitindo a redução dos custos e, obviamente, o incremento da competitividade.

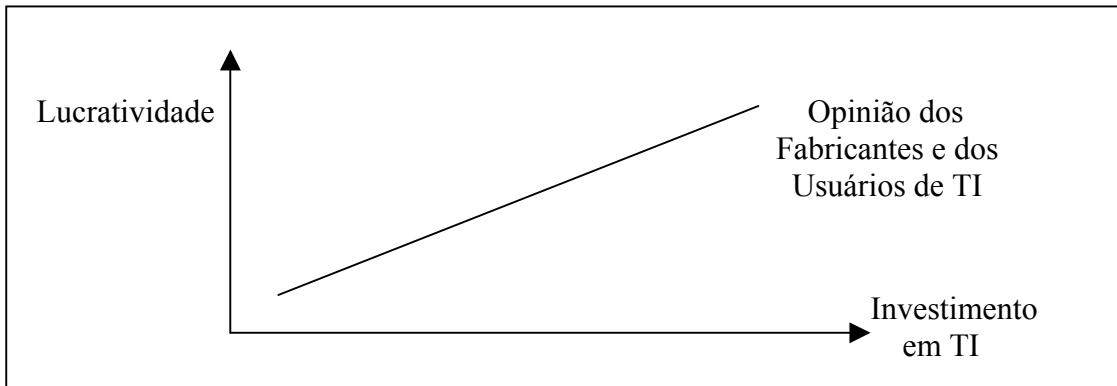


Figura 4. Expectativa de fabricantes e usuários de TI após sua integração com os diferentes modais de transporte

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo discutiu o impacto da Tecnologia da Informação sobre a expectativa de determinação dos custos, efetuada pelas empresas.

Mesmo técnicas tradicionais, como por exemplo, a análise de ROI (*Return Over Investment – Retorno Sobre o Investimento*) não são capazes de satisfazer os executivos das empresas de transporte, pois estas continuam operando num ambiente de baixa integração entre os recursos investidos e sua respectiva agregação como valor aos serviços oferecidos.

Como exemplo, no caso de determinado cliente exigir que a empresa utilize o sistema de rastreamento por satélite devido ao elevado valor da carga, poderia haver como contrapartida a oferta de um serviço adicional, através do qual seria permitido o acompanhamento do trajeto, também, pelo cliente.

Finalmente, frisa-se a importância da integração, principalmente através da Internet, dos diferentes modais ao longo da cadeia de suprimentos quanto ao uso da Tecnologia da Informação, como forma de garantir a competitividade das empresas envolvidas. Dessa forma, as empresas terão condições de oferecer um serviço com maior valor agregado aos clientes.

7. REFERÊNCIAS

- Ballou, R. H., 1993, "Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física", Atlas, São Paulo, 288p.
- Ballou, R.H., 2001, "Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos", Bookman, Porto Alegre, 532p.
- Caixeta Filho, J. V. e Martins, R.S., 2001, "Gestão Logística do Transporte de Carga", Atlas, São Paulo, 300p.
- CNT – Confederação Nacional do Transporte, 2003, "Transporte de Cargas no Brasil - Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País", Em Seminário "A Eficiência da Logística de Transportes no Estado de São Paulo", realizado na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, no dia 28 de abril.
- Drucker, P. F., 1973, "Management: tasks, responsibilities and practices", Harper & Row, New York, 350p.
- Gurgel, F. A., 2000, "Logística Industrial", Atlas. São Paulo, 484p.
- Hamel, G. e Prahalad, C. K., 1991, "Strategic Intent", Harvard Business Review, Vol. 69, No. 3, pp.63-76.
- MDCI - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2002, Disponível em <http://www.mdic.gov.br/comext/depla/doc/logistica.PDF>. Acesso em 30 de novembro.
- Monteiro, R. e Batocchio, A., 2001, "Panorama Atual e Perspectivas dos Progressos Logísticos e da Gestão da Cadeia de Fornecimento na Região Sudeste do Brasil", V Congreso Iberoamericano de Ingenieria Mecânica - V CIDIM, Mérida, Venezuela.

- Novaes, A. G., 2001, "Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição", Campus, Rio de Janeiro, 409p.
- Porter, M., 1980, "Competitive Strategy", Free Press, New York, 362p.
- Porter, M., 1985, "Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance", Free Press, New York, 750p.
- Porter, M., 1987, "From Competitive Advantage to Corporate Strategy", Harvard Business Review, Vol. 65, No. 3, pp.43-59.
- Porter, M., 1989, "Vantagem Competitiva", Campus, Rio de Janeiro, 528p.
- Porter, M., 1990a, "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York, 855p.
- Porter, M., 1990b, "The Competitive Advantage of Nations", Harvard Business Review, Vol. 68, No. 2, pp.73-93.
- Valente, A. M., Passaglia, E., Novaes, A. G. "Gerenciamento de Transportes e Frotas", Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003, 215p.

8. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído em seu trabalho.

INFORMATION TECHNOLOGY IMPACT ON FREIGHT TRANSPORTATION MODES COMPETITIVITY

Claudemir Gimenez

Centro de Pesquisas Renato Archer, Divisão de Gestão Empresarial, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6 - 13082-120 - Campinas - SP - Brazil, claudemir.gimenez@globo.com

Rogério Monteiro

Faculdade de Tecnologia, Centro Tecnológico da Zona Leste, Av. Águia de Haia, 2.633 - 03694-000 - São Paulo - SP - Brazil, monteiro.rogério@globo.com

Oscar Salviano Silva Filho

Centro de Pesquisas Renato Archer, Divisão de Gestão Empresarial, Rodovia Dom Pedro I, km 143,6 - 13082-120 - Campinas - SP - Brazil, oscar.salviano@cenpra.gov.br

Antonio Batocchio

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Cidade Universitária, 13083-970 - Campinas - SP - Brazil, batocchi@fem.unicamp.br

Abstract. Traditionally, the competitiveness evaluation of the freight transportation modes is based on direct costs, like equipment, energy, wages, etc. Of this form, as resulted the pipeline is that one to present the lesser cost, followed of the maritime transportation, etc. Currently, face to the globalization, the companies had started to use resources of the Information Technology (IT) as form to maximize its competitiveness. For example, the companies use systems for tracking, digital maps, and so on. The objective of this article is to ahead consider a revision of the concept of competitiveness of the modal ones of transport of these new resources. For in such a way, a revision of literature and a survey with ten companies having aimed discuss the relation between Information Technology and competitiveness.

Keywords. Information Technology, Competitiveness, Freight Transportation Modes.