

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Economia



1290002023



TCC/UNICAMP L893f

**O FLUXO DE MATERIAIS E INFORMAÇÕES
NAS EMPRESAS DE TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE CARGA**

Estudante: *Letícia C. Cotrin Loro*

Orientador: *Prof. Dr. Miguel Juan Bacic*

Campinas, junho de 2004

CEDOC/IE

Sumário

INTRODUÇÃO	3
1. O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA NO BRASIL	5
1.1. Panorama do setor	5
1.2. Regulamentação no setor de transporte rodoviário	12
1.3. Empresas rodoviárias de transporte de carga (<i>players</i>)	15
1.4. O Fluxo de Materiais e Informações	20
2. OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO	26
2.1. Os Sistemas de Informação	26
2.2. As aplicações de TI no setor de Transportes	30
3. ESTUDOS DE CASO EM EMPRESAS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA	37
3.1. Mopri Transportes LTDA	39
3.2. Expresso Jundiaí São Paulo Ltda.	44
3.3. Expresso Mercúrio S/A	50
3.4. Comparação entre os estudos de caso	56
4. VISÃO DOS DEMANDANTES DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA	58
4.1. COPERSUCAR - Cooperativa dos Produtores de Cana e Açúcar do Estado de São Paulo	59
4.2. LOGIMasters LTDA	69
4.3. Deicmar S/A	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

INTRODUÇÃO

O setor de transportes é um elemento estruturador do espaço econômico, visto os impactos que produz em outros setores da economia, além de ser uma importante base para a infra-estrutura nacional, juntamente com, por exemplo, telecomunicações e energia. Conforme lembra Machado (1999), um adequado sistema de transporte é capaz de atender a demanda gerada por outros setores, de forma a ser uma atividade-meio na sociedade.

A relevância desse setor para a economia é reconhecida por diversos estudos, entre eles o Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), realizado na primeira metade da década de noventa. Esse estudo constatou, segundo Barat (1993; p. 4), que os transportes se constituíam em forte obstáculo à retomada do desenvolvimento se não fossem objeto de estratégias e políticas públicas que introduzissem mudanças de grande envergadura no seu planejamento e nas suas operações.

Falar sobre transporte rodoviário em um país com a extensão territorial como a do Brasil trata-se de uma tarefa muito interessante. Há o predomínio absoluto do modal rodoviário, enquanto a multimodalidade poderia ser utilizada. Em países cujas dimensões territoriais assemelham-se à do Brasil, constata-se um maior aproveitamento dos recursos naturais, com a utilização de hidrovias, por exemplo. Dadas as condições estruturais brasileiras, tornou-se mais vantajosa, na visão de embarcadores, a utilização desenfreada do modal rodoviário, mesmo com uma malha viária predominantemente sem condições apropriadas de uso.

Observa-se em países pertencentes a OECD (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*) iniciativas integradas para o desenvolvimento dos transportes, principalmente o melhor aproveitamento dos recursos propiciados com a aplicação da Tecnologia da Informação (TI). De acordo com Belizário (2003; p. 7), uma das primeiras iniciativas ocorreu em 1967, com o *Road Research Programme*. Para o Brasil, conforme apresenta o mesmo estudo, até os dias atuais perdura a falta de integração entre as iniciativas público/privada.

Trata-se de um setor, teoricamente, sem barreiras à entrada. Ao mesmo tempo em que há empresas transportadoras brasileiras com mais de cinquenta anos de existência, há, constantemente, o ingresso de trabalhadores autônomos. Predomina a gestão familiar na condução dos negócios e o transporte rodoviário de carga sofre reduzida regulamentação. Essa é uma das causas atribuídas ao regime de mercado de concorrência pura, em que o preço é determinado pelo mercado e há livres fluxos de *players*. A situação atual é uma pressão sobre os preços, que reduziu muito a capacidade de investimento das transportadoras, visto que houve, a partir da segunda metade da década de noventa, um aumento da concorrência em virtude da entrada dos operadores logísticos no Brasil.

Diante do que foi exposto, é previsível que a aplicação da Tecnologia da Informação no setor de transporte não aconteça de forma homogênea, como é apresentado neste trabalho. Contudo, mesmo quando a Tecnologia da Informação é utilizada, as diferenças entre as empresas são substanciais.

Na primeira seção deste trabalho, na qual são apresentadas as características gerais da estrutura de transporte no Brasil, é focado o modal rodoviário de carga. São abordados pontos como a regulamentação do setor e a estrutura das empresas atuantes. Na seção seguinte (Capítulo 2), discute-se a importância da informação em uma organização. É apresentada a aplicação da Tecnologia da Informação no setor de transportes. No Capítulo 3 são apresentados os estudos de caso realizados em três empresas de transporte rodoviário de carga, que têm filiais ou matriz na Região Metropolitana de Campinas. Posteriormente (Capítulo 4) é avaliada a demanda por transporte. Para tanto, são apresentados os estudos de caso realizados em um embarcador e em dois operadores logísticos.

1. O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA NO BRASIL

A existência dos sistemas de transporte remonta ao Império Romano, de forma que é impossível pensar a humanidade sem uma estrutura de transporte, tanto de cargas quanto de passageiros. Essa ‘coexistência’ tem se tornado, nas últimas décadas, cada vez mais primordial para o circuito dos bens e serviços no mundo, dada a interdependência produtiva entre os países. Atualmente, existem processos produtivos de um mesmo produto que estão desmembrados pelo mundo. Há plantas instaladas em diferentes países que estão voltadas para o mesmo fim. A escolha do sistema de transporte de carga faz parte dos componentes da definição estratégica das grandes empresas globais.

Mesmo diante de tanta complexidade, visto que integrar fronteiras não se trata de uma tarefa elementar, Lima (2000; p. 108) apresenta a definição de transporte de carga como sendo a “garantia do deslocamento de bens dentro de condições temporais e de forma íntegra”. Essa garantia de deslocamento é uma condição estrutural dos sistemas econômicos. O transporte é uma atividade-meio na sociedade; trata-se de um elemento estruturador da atividade econômica, pois os centros de produção e de consumo conectam-se através do transporte, bem como os fornecedores de insumos necessários aos processos produtivos.

A relevância do setor de transportes, no contexto de um mundo sem ‘fronteiras produtivas’, é corroborada por vários estudos e artigos, entre eles um trabalho desenvolvido por Paulo & Montagna (1997; p. 11). Os autores evidenciam a necessidade de se partir, para qualquer diagnóstico deste setor, “de uma premissa básica e irreversível: os processos de globalização e liberalização dos mercados demandam uma maior integração da infra-estrutura”. Sem um adequado sistema de transporte é inviável pensar no desenvolvimento econômico.

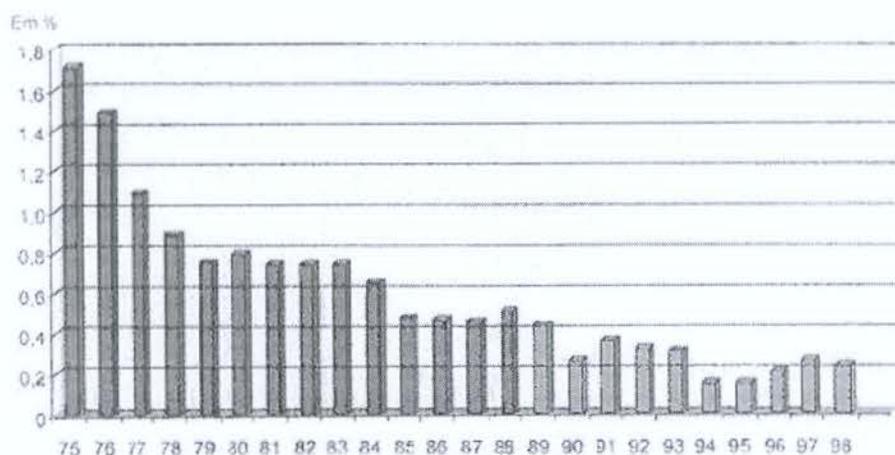
1.1. Panorama do setor

O Brasil, dada sua extensão territorial e estrutura produtiva concentrada nos centros urbanos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, possui uma proeminente indústria de transportes. Aliada à indústria de transporte, com a estatização das ferrovias

(no final da década de 50) e a grande burocracia portuária, foi feito do modal rodoviário a opção para a matriz de transportes do país. Desde o governo do presidente Washington Luís (1926-1930), cuja diretriz era “governar é abrir estradas”, foram sendo formadas no país as ‘raízes no modal rodoviário’. Um grande impulso aos investimentos públicos no setor de transporte rodoviário foi a criação, em 1945, do Fundo Rodoviário Nacional. Através desse programa (extinto pela Constituição Federal de 1988) foram realizados investimentos na infra-estrutura do setor, com recursos advindos da tributação de combustíveis e derivados. Pode-se notar no Gráfico 1.1 a maior representação dos investimentos no setor de transporte no PIB brasileiro – deve-se ressaltar o período anterior à extinção do Fundo Rodoviário Nacional – em contraste com as inversões do final da década de noventa.

Estão previstos para 2004 investimentos de R\$ 2 bilhões na recuperação das estradas federais, bem como um plano para modernização da frota brasileira e o Plano Plurianual 2004-2004 (PPA) para o setor. Entretanto, o desequilíbrio na matriz dos transportes, certamente, não será sanado no curto prazo.

Gráfico 1.1
Participação dos Investimentos no Setor de Transportes em relação ao PIB



Fonte (primária): Ministério dos Transportes (1998)

Contudo, em meados da segunda metade dos anos 90, foi fomentada a competição com os outros modais além do rodoviário. Foram reprivatizadas algumas ferrovias e privatizados alguns portos, mas a liderança continuou com o modal rodoviário.

Tabela 1.1
Representatividade do Setor de Transportes na Economia Brasileira

Valor adicionado pelo setor de transportes no PIB	4,4%
Valor adicionado pelo setor de transportes no PIB	R\$ 42,2 bilhões
Empregos diretos gerados	1,2 milhões

Fonte: CNT /CEL (2002)

A estimativa do valor adicionado na economia brasileira pelo setor de transportes como um todo é de 4,4% do PIB, o que equivaleu, em 1999, a R\$ 42,2 bilhões (ver Tabela 1.1). É, também, um importante setor gerador de postos de trabalho, com 1,2 milhões de empregos diretos.

Analisando as informações disponíveis para a segunda metade do século XX, constata-se que o setor de transporte sofreu uma variação de crescimento maior que a observada no PIB brasileiro entre 1950 e 1980 (Tabela 1.2). Enquanto o PIB cresceu 7,3%, a taxa observada no setor de transporte foi de 9,9%. O modal rodoviário é o que manteve a liderança (12,2%), apresentando o maior crescimento, quer seja no setor de transporte, quer seja na comparação com a atividade econômica.

Tabela 1.2
Evolução do Setor de Transportes no Brasil entre 1950 e 1980

	Varição (% a.a.)
PIB	7,3
Setor Transportes	9,9
Rodoviário	12,2
Ferroviário	7,8
Navegação	5,6
Aéreo	7,9

Fonte: Elaborado a partir de Reis (1998)

A relevância do setor do transporte rodoviário também pode ser observada pela receita gerada pelas empresas. Percebe-se que o modal rodoviário continua sendo responsável pela parcela de maior representatividade na receita operacional líquida do setor de transportes, cerca de 50% (Tabela 1.3).

Tabela 1.3
Receita Operacional Líquida do Setor de Serviços

Atividades	Receita Operacional Líquida (em R\$)		Representatividade (%)	
	2000	2001	2000	2001
	Transportes e serviços auxiliares dos transportes	60.022.785	70.538.988	28,2 ¹
Transp. ferroviário e metroviário	2.519.621	2.881.756	4,2 ²	4,1 ²
Transp. rodoviário	32.927.339	36.714.722	54,9 ²	52,0 ²
Transp. passageiro	14.913.789	16.302.692	24,8 ²	23,1 ²
Transp. carga	18.013.550	20.412.029	30,0 ²	28,9 ²
Transp. aquaviário	2.832.123	3.985.661	4,7 ²	5,7 ²
Transp. aéreo	10.829.636	13.627.863	18,0 ²	19,3 ²
Serviços auxiliares dos transportes e agências de viagens	10.914.067	13.328.987	18,2 ²	18,9 ²
Total dos serviços empresariais não-financeiros	213.098.745	250.895.901	-	-

Fonte: IBGE

Notas: (1) Representatividade da receita auferida na atividade de transportes em função do total de serviços empresariais não-financeiros, nos respectivos anos. (2) Representatividade da receita auferida em cada tipo de transporte em função do total da atividade de transportes.

Quando verificado o número de postos de trabalho, a importância do transporte rodoviário é maior que a observada na receita, pois a representatividade dos postos de trabalho gerados neste setor tem participação próxima a 75% (Tabela 1.4), tanto em 2000 como em 2001.

Tabela 1.4
Pessoal Ocupado no Setor de Serviços

Atividades	Número de pessoas		Representatividade (%)	
	2000	2001	2000	2001
Transportes e serviços auxiliares dos transportes	1.215.280	1.304.447	20,7 ¹	20,8 ¹
Transp. ferroviário e metroviário	38.005	37.865	3,1 ²	2,9 ²
Transp. rodoviário	908.959	966.567	74,8 ²	74,1 ²
Transp. passageiros	575.096	577.146	47,3 ²	44,2 ²
Transp. cargas	333.863	389.421	27,5 ²	29,9 ²
Transp. aquaviário	13.131	16.891	1,1 ²	1,3 ²
Transp. aéreo	37.853	40.808	3,1 ²	3,1 ²
Serviços auxiliares dos transportes e agências de viagens	217.332	242.316	17,9 ²	18,6 ²
Total dos serviços empresariais não-financeiros	5.879.721	6.262.340	-	-

Fonte: IBGE

Notas: (1) Representatividade do número de postos de trabalho na atividade de transportes em função do total de serviços empresariais não-financeiros, nos respectivos anos. (2) Representatividade do número de postos de trabalho em cada tipo de transporte em função do total da atividade de transportes.

Focando a análise na matriz de transportes brasileira durante a década de noventa (Tabela 1.5), o modal rodoviário apresentou pequena tendência de crescimento. No entanto, nos últimos anos, houve uma redução da participação desse modal na matriz de transporte; mesmo assim, a participação é maior que a verificada no início da década (de 58,4% em 1991 para 60,5% em 2000). Sendo assim, são complementares as informações de um crescimento do setor de transporte rodoviário de carga maior que o PIB brasileiro entre as décadas de cinquenta e oitenta. Nota-se uma leve diminuição da participação do setor de transporte (de 61,7% em 1993 para 60,5% em 2000). De qualquer modo, deve-se constatar que a predominância do setor rodoviário se mantém.

Tabela 1.5
Distribuição Modal do Transporte de Carga Brasileiro

Modal	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Aéreo	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Dutoviário	3,5	3,4	4,2	4,0	3,9	3,8	4,5	4,4	4,6	4,5
Ferrovário	21,8	21,6	22,6	23,3	22,3	20,7	20,7	20,0	19,6	20,9
Hidroviário	16,0	13,2	11,2	10,3	11,5	11,5	11,6	12,7	13,2	13,9
Rodoviário	58,4	61,5	61,7	62,0	61,9	63,7	62,9	62,6	62,3	60,5

Fonte: GEIPOT

Ao analisar matrizes de transportes de outras localidades (Tabela 1.6), pode-se observar que a predominância do transporte rodoviário sobre os outros modais também é característica de alguns países europeus. No Reino Unido, o modal rodoviário foi responsável, em 1999, por 68% da movimentação das cargas. Somente na Polônia o transporte rodoviário (55%) é menor que o observado no Brasil (62,3%).

Tabela 1.6
Quantidade de Toneladas-Quilômetro Transportadas

Por Modalidade e País, em 1999

País	Rodoviário (%)	Aquaviário (%)	Ferrovário (%)	Total (%)
Reino Unido	68	24	8	100
Brasil	65	15	20	100
Alemanha	63	17	20	100
Polônia	55	1	44	100

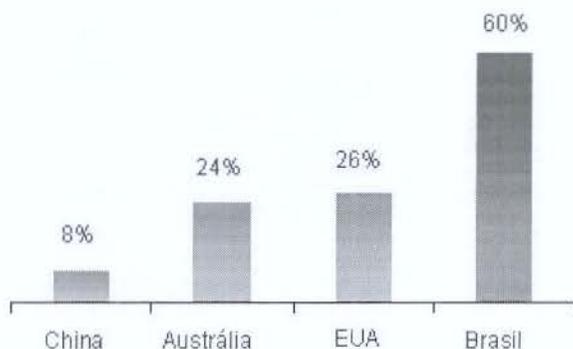
Fonte: GEIPOT

Por outro lado, comparando-se a utilização do modal rodoviário em outros países de grande extensão territorial (China, Austrália e EUA), constata-se que o Brasil tem um uso muito acima da média (Figura 1.1). Enquanto na China somente

8% dos transportes são feitos por rodovias, na Austrália a participação é de 24%. A média brasileira está em 60%.

Figura 1.1

Participação do Modal Rodoviário na Matriz de Transportes – Comparação entre Brasil e Outros Países de Grande Extensão Territorial



Fonte: CEL/COPPEAD (2002)

Enfim, no Brasil é indiscutível a liderança disparada do modal rodoviário sobre os demais meios de transporte. A compreensão da composição desse segmento torna-se muito importante para o entendimento da dinâmica dos transportes e a sua relação com a atividade econômica do país.

A estabilização de preços vivida a partir da segunda metade da década de noventa, aliada à abertura da economia aos produtos estrangeiros, levou os embarcadores (os proprietários da carga) a uma mudança de postura, os quais foram voltando os esforços para o foco no negócio principal (*core business*), de modo que a atividade de transporte, antes executada pela empresa proprietária da carga, passou a ser executada por empresas especializadas.

Na Análise Setorial sobre o Transporte de Cargas no Mercosul (Gazeta Mercantil, 1997; p. 81), é mostrado que esse movimento de terceirização vinha acontecendo desde meados da década de oitenta. Isso consistiu em uma modificação da característica observada no início da década de noventa, quando o produtor da mercadoria também investia no transporte, fazendo aquisição de caminhões, entre outras atividades. Essa modificação foi uma resposta à constatação de que terceirizar o transporte significava menor custo e esforço em tarefas que não estavam relacionadas diretamente com o negócio principal. Observando a Tabela

1.7, pode-se verificar uma redução próxima a 60% (de 36,9% para 21,7%) na participação do número de caminhões em circulação cuja propriedade era de empresas que transportavam a própria carga, comparando-se o início da década de noventa (1990) com sua metade (1995).

Movimento oposto é o verificado na frota dos autônomos e das empresas transportadoras. O número de caminhões em circulação cuja propriedade é de autônomos teve um aumento de cerca de 20% (passando de 34,5% para 43,0%). Já as transportadoras apresentaram um aumento maior na frota (35%), deixando de representar 21,5% (a menor participação na frota brasileira em 1990) para superar o transportador de carga própria em 1995 (com 29,3%). Enfim, percebe-se uma especialização dos serviços de transporte em profissionais do setor.

Tabela 1.7

Frota de Caminhões em Circulação por Tipo de Transportador (em %)

	1990	1995
Empresas de Transporte Comercial (transportadoras)	21,5	29,3
Transportador Comercial Autônomo	34,5	43,0
Transportador de Carga Própria	36,9	21,7

Fonte: Anuário de Transporte de Carga (1997; p. 13)

Outra modificação no setor que pôde ser percebida, também na década de noventa, foi a maior atuação dos operadores logísticos no país.

No Panorama Setorial Operadores Logísticos, a atividade de logística é definida como “o gerenciamento do fluxo de mercadorias e informações ao longo da cadeia de suprimentos como um todo, do começo ao fim do ciclo de vida do produto” (Gazeta Mercantil, 2002; p. 3). Os negócios logísticos implementaram um incremento significativo no desenvolvimento do ambiente competitivo das organizações empresariais, as quais visam atenuar os pontos fracos, assegurar custos mais baixos e aumentar a satisfação do consumidor.

Conforme é afirmado nesse estudo, o primeiro operador logístico a atuar no mercado brasileiro foi a Brasildock's (em 1985), uma subsidiária da Pirelli. O objetivo desse operador era especificamente atender às necessidades de logística do grupo. Somente em 1991 instalou-se no país a Divisão de Distribuição Física da

Philips (DDF Logística). O objetivo também era o mesmo: atender demanda de empresa transnacional.

O *boom* de operadores logísticos deu-se entre 1993 e 1995. No Panorama Operadores Logísticos é apresentada uma estimativa da Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML), de que o número de operadores logísticos crescia, em média, 5% a 7% ao mês. A intensa ‘movimentação’ desse setor atraiu grandes *players* internacionais, além das empresas nacionais (as transportadoras) que passaram a agregar novos serviços aos tradicionais. Vale uma ressalva, existem empresas que não desempenham todas as funções de operadores logísticos, entretanto, assim se autodenominam.¹ A forma de contratação dos serviços logísticos é personalizada para cada cliente. Desse modo, os dispêndios com transporte e armazenagem ficam a cargo do operador logístico. Aliando as duas grandes mudanças (terceirização dos transportadores e entrada dos operadores logísticos), percebe-se uma reorganização setorial, inclusive com maior profissionalização dos serviços oferecidos.

Em síntese, a atividade de transporte é primordial para qualquer atividade econômica, sem falarmos na função cultural e social, com o deslocamento de pessoas. O modal rodoviário é o que predomina na matriz de transporte brasileira. Como consequência, é um setor gerador de emprego e riqueza.

1.2. Regulamentação no setor de transporte rodoviário

O Estado pode intervir em alguns setores, através de regulamentação específica e/ou com o estabelecimento de normas técnicas. No caso do setor de transporte, o modal aéreo atua sob rigorosa regulamentação. Entretanto, o rodoviário não tem a mesma característica, pois nesse setor vigora uma mínima

¹ No estudo em questão (Gazeta Mercantil, 2002) é apresentada uma didática definição do termo operador logístico, como sendo uma empresa capaz de controlar o estoque, armazenagem e gestão dos transportes de outras empresas. Para a realização dessas atividades, os operadores logísticos podem contar tanto com ativos próprios ou de terceiros. No que se refere à gestão de transporte, o que particularmente interessa neste estudo, a grande maioria dos operadores que não se originaram do transporte subcontratam a atividade, de forma que somente coordenam os trabalhos para o embarcador.

regulamentação, que tem implicado, nas últimas décadas, na possibilidade de livre mobilidade para a entrada e saída de ofertantes.

Para controlar esse fluxo, já houve tentativas do governo de intervir no setor. Segundo informado por Reis (1998; p. 6), entre 1983 e 1990, a “atividade esteve sujeita a autorização federal”, “mas voltou a ser totalmente livre a partir de 19 de fevereiro de 1998, quando a legislação regulamentadora acabou formalmente revogada”. A partir de então, vigorou o regime das ‘leis de mercado’, sem necessidade de qualquer autorização para operação.

No ano de 2000 houve uma tentativa, sem êxito, da NTC (Associação Nacional do Transporte de Carga) – segundo informado no Anuário do Transporte de Carga (2000; p. 34) – de propor a regulamentação estatal, ao menos para o estabelecimento de uma quantidade mínima de veículos em circulação. Tal proposição tinha como objetivo minimizar a entrada de transportadores autônomos. A justificativa era que a atuação desses ofertantes provoca uma queda de preços, pois eles têm um menor custo por transações, o que inviabiliza a concorrência com as empresas transportadoras.

Como entidade do Estado destacada para o setor de transportes, existiu o GEIPOT. Em 1965 foi formado o Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (GEIPOT), com a finalidade de subsidiar um convênio feito entre o governo brasileiro e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). Em 1973, a denominação do grupo passou a ser Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (a sigla foi mantida). A partir de então o GEIPOT assumiu a função de apoiar técnica e administrativamente o Executivo, no tocante à formulação de políticas públicas, bem como promover e executar toda a gama de estudos e trabalhos para a condução dos transportes no Brasil. A extinção do GEIPOT deu-se no segundo governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, em 2002, dando continuidade à política desse governo de criação de agências de regulação. No mesmo ano (2002) foi formada a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

A ANTT tem a função de “promover estudos e levantamentos relativos à frota de caminhões, empresas constituídas e operadores autônomos, bem como

organizar e manter um registro nacional de transportadores rodoviários de carga”, conforme veiculado em sua *home page*.

Consoante mostrado por CEL/COPPEAD (2002), o Brasil, em comparação a países como EUA e Espanha, apresenta uma estrutura regulatória mínima (Quadro 1.1). Para agravar a situação, há uma certa ineficiência entre os mecanismos existentes. Uma das exigências brasileiras é a limitação do peso máximo por eixo do veículo. A fiscalização dessa exigência acontece através das balanças de pesagem, que estão localizadas nas rodovias. Entretanto, constata-se, na prática, pouca efetividade dessa regulação.

Quadro 1.1

Comparação da Estrutura de Regulamentação do Transporte Rodoviário de Carga

ITENS REGULATORIOS		EUA	ESPAÑA	BRASIL
Registro Nacional		✓	✓	●
Requisitos Adicionais à Habilitação		✓	✓	●
Responsável Técnico		●	✓	●
Frota Mínima para Registro		●	✓	●
Área Mínima de Terminais		●	✓	●
Vistoria Veicular	Anual	✓	-	✓*
	> 1 Ano	-	✓	-
Autorização de Transporte Contingenciada		●	✓	●
Limitação de Idade Máxima da Frota		●	●	●
Limitação do Tempo de Direção		✓	✓	●
Peso Máximo por Eixo		✓	✓	✓*
Publicação de Tarifas de Frete		✓	●	●
Monitoramento da Faixa de Fretes		✓	✓	●

✓ Existente

● Inexistente

* No caso do Brasil alguns itens possuem leis específicas, porém não são efetivos na prática

Fonte: CEL/COPPEAD (2002)

Ainda comparando a regulamentação do setor de transportes em alguns países da União Européia, segundo informado por Reis (1998; p.7), há a obrigatoriedade dos caminhões serem equipados com “dispositivo capaz de controlar e registrar automaticamente os seus deslocamentos e os tempos de trabalho e de descanso dos motoristas” para a regulamentação do setor.

Analisando os resultados apresentados na Tabela 1.8, verifica-se que das 73 balanças existentes nas rodovias federais brasileiras, apenas 28 funcionam (38,4%). Isso implica que mais da metade das balanças (61,6%) estão sem condições de uso.

Ainda mais, existem estados em que não há balanças em funcionamento. É o caso de Rondônia, Pará (que consistem nos únicos equipamentos da região Norte do país) e Bahia.

Tabela 1.8

Quantidade e Estado de Funcionamento das Balanças
em Estradas Federais Brasileiras, em 1999

	Nº Balanças	Funciona	Não Funciona
Rondônia	1	0,0	100,0
Pará	1	0,0	100,0
Pernambuco	3	66,7	33,3
Bahia	2	0,0	100,0
Minas Gerais	18	44,4	55,6
Espírito Santo	4	25,0	75,0
Rio de Janeiro	6	16,7	83,3
São Paulo	6	66,7	33,3
Paraná	12	33,3	66,7
Santa Catarina	4	25,0	75,0
Rio Grande do Sul	11	36,4	63,6
Mato Grosso do Sul	2	50,0	50,0
Mato Grosso	2	50,0	50,0
Goiás	1	100,0	0,0
Total	73	28	45
Representatividade (%)	100	38,4	61,6

Fonte: GEIPOT

Enfim, o setor de transporte no Brasil tem uma mínima regulamentação, a qual ainda tem pouca efetividade.

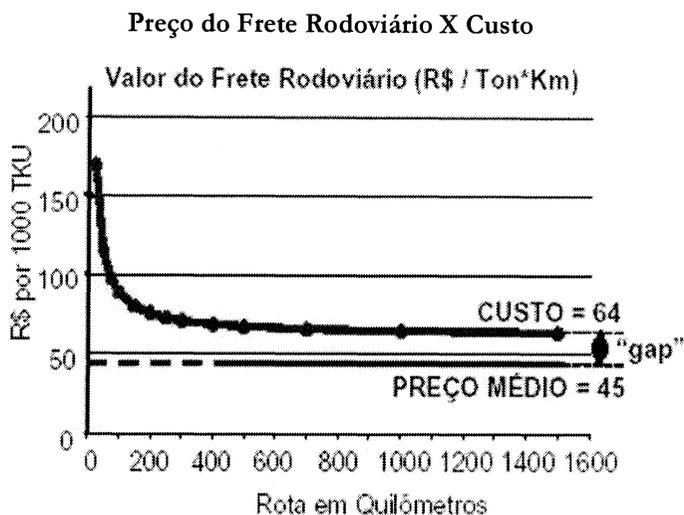
1.3. Empresas rodoviárias de transporte de carga (players)

O setor de transporte rodoviário no Brasil vive um regime de concorrência pura. Isso significa que os preços são determinados pelo mercado e há livre mobilidade, teoricamente, para entrada e saída de ofertantes. Partindo dessa estrutura, o que se encontra é, atualmente, uma média do preço do frete que dificulta o retorno do capital investido e a realização de novos investimentos. Essa situação torna difícil o equilíbrio entre os custos e o crescimento das empresas.

Vários são os trabalhos que retratam esta situação. Em CEL/COPPEAD (2002) é apresentado um custo 42,2% maior que o preço médio do frete praticado no mercado brasileiro (Gráfico 1.2). Em rotas de menor distância (menos de 200 quilômetros) a situação é impraticável, dado o *gap* entre preço e custo do frete.

Obviamente essa não é a margem com que operam todas as empresas, mas, certamente, é sentida com maior intensidade nas transportadoras de pequeno porte, visto que estas têm poucos recursos para a diferenciação dos serviços prestados.

Gráfico 1.2



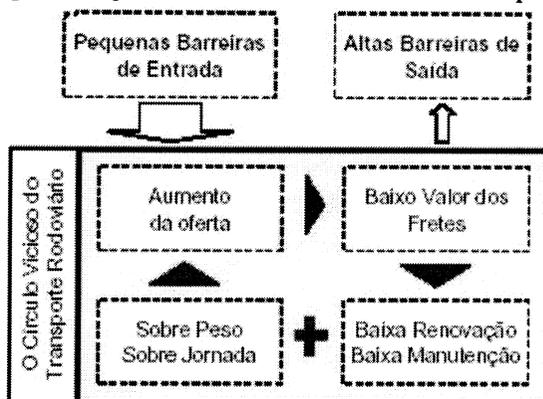
Fonte: CEL/COPPEAD (2002; p. 33)

Outro indicativo dessa situação pode ser visto em Torres (2002), que afirma a existência de um consenso entre empresas transportadoras de cargas e autônomos de que vigora, atualmente, um baixo nível nacional do preço do frete. Como os autônomos não operam com estrutura de trabalho similar às observadas nas empresas transportadoras (as quais possuem custo fixo proporcionalmente maior), esse consenso demonstra que a situação está afetando os dois ofertantes.

Em consequência de um baixo nível de fretes, a operação abaixo do custo traz muitas ineficiências ao setor e externalidades negativas à economia como um todo. Entretanto, mesmo com uma acirrada concorrência pelo menor preço, a facilidade para entrada ainda atrai muitos entrantes. As pequenas barreiras (Figura 1.2) à entrada implicam em um aumento da oferta de serviços de transportes (principalmente proveniente de autônomos, conhecidos no setor como agregados). Com muita oferta de um mesmo serviço (notar que, ainda, não estamos falando de serviços diferenciados, como, por exemplo, da utilização da T.I.), a tendência é de que haja baixa no nível de preços. Isso implica em reduzidas condições para a realização de investimentos, principalmente para a sustentação do negócio (tal como

a expansão das atividades, a renovação da frota, bem como as condições de manutenção). A consequência final dessa ‘movimentação’ foi classificada no estudo CEL/COPPEAD (2002) como “o ciclo vicioso do transporte rodoviário”.

Figura 1.2
Representação da Estrutura do Setor de Transportes



Fonte: CEL/COPPEAD (2002; p. 34)

Observando as tabelas 1.9 e 1.10, é possível validar as constatações do estudo CEL/COPPEAD sobre o ciclo vicioso. Há uma enorme concentração em veículos destinados ao transporte de carga com mais de 10 anos de uso (72,2% em 1999 e 72,1% em 2000).

Tabela 1.9
Número de Veículos Existentes no Brasil,
por Ano de Fabricação (em 1999)

Ano de Fabricação	Transporte de Carga	Representatividade em relação ao total do transporte de carga (%)
Até 1989	1.283.912	72,2
1990	46.848	2,6
1991	44.701	2,5
1992	24.789	1,4
1993	38.291	2,2
1994	54.551	3,1
1995	72.519	4,1
1996	42.198	2,4
1997	63.801	3,6
1998	60.778	3,4
1999	45.696	2,6
Total	1.778.084	100,0

Fonte: GEIPOT

Tabela 1.10
Número de Veículos Existentes no Brasil,
por Ano de Fabricação (em 2000)

Ano de Fabricação	Transporte de Carga	Representatividade em relação ao total do transporte de carga (%)
Até 1990	1.324.192	72,1
1991	44.693	2,4
1992	24.903	1,4
1993	38.232	2,1
1994	54.413	3,0
1995	72.386	3,9
1996	42.169	2,3
1997	63.743	3,5
1998	60.819	3,3
1999	55.436	3,0
2000	55.217	3,0
Total	1.836.203	100,0

Fonte: GEIPOT

A análise de que há uma grande concentração no número de veículos com mais de dez anos de fabricação é complementada quando vistos os números da idade média da frota brasileira (Tabela 1.11). Na década de noventa, no mesmo período em que há uma especialização dos serviços de transportes, observa-se um envelhecimento da frota em relação a meados da década de oitenta. Enquanto em 1985 a idade média da frota brasileira destinada ao transporte rodoviário de carga era de 10 anos e 7 meses, dez anos após, a média foi de 13 anos e 3 meses. A partir de então foi constatada uma pequena redução da idade média, mas, mesmo assim, em 2002 a média de 12 anos e 8 meses é maior que em 1985.

Uma frota envelhecida implica em ponto de estrangulamento para o setor, principalmente no uso da Tecnologia da Informação (TI). Uma frota antiga, geralmente, demanda elevados custos de manutenção, o que, invariavelmente, torna ainda mais escasso o investimento em TI. Deve ser ressaltada outra consequência de uma frota envelhecida, a geração de externalidades negativas, pois veículos mais antigos tendem a poluir mais o meio ambiente.

Tabela 1.11
Idade Média da Frota Brasileira

1985	1990	1995	2000	2001	2002
10a7m	11a11m	13a3m	13a1m	12a9m	12a8m

Fonte: Sindipeças, *In:* Anuário do Transporte de Carga (2003; p. 12)

Uma outra peculiaridade do setor de transporte rodoviário (que não é exclusiva a ele) é a organização familiar do negócio. Foi averiguado que, das 137 empresas listadas no Anuário do Transporte de Carga (2003; p. 136 – 161), 93 delas possuem na diretoria dois ou mais membros com o mesmo nome da família. Isso significa que em 68% das empresas da amostra em questão a gestão é de origem familiar. Se fosse extrapolada a análise para o controle de capital, certamente o resultado seria semelhante, isto é, a propriedade das empresas de transporte está fortemente concentrada nas mãos de famílias. Uma consequência dessa característica são os problemas advindos com a sucessão do comando das empresas, entre outras.

Observando a Tabela 1.12, constata-se que há concentração no setor quanto ao número de colaboradores, pois 92,8% das empresas empregam até 19 colaboradores. Por outro lado, essas mesmas empresas são responsáveis por apenas 32,4% da receita operacional líquida por ano. Já em extremo oposto são encontradas as empresas que abrigam mais de 99 colaboradores: somente 1% do total de empresas possuem esta característica, e detêm 41,6% da receita.

Tabela 1.12
Número de Empresas e Receita por Faixa de Colaboradores, em 1999

Faixa de Colaboradores	Número de Empresas	Participação no total de empresas (%)	Receita operacional líquida anual (R\$ mil)	Participação no total da receita (%)	Receita média anual (R\$ mil)
Até 5	23.908	69,1	3.068.900	17,6	128
6 a 19	8.192	23,7	2.580.910	14,8	315
20 a 49	1.693	4,9	2.553.820	14,6	1.508
50 a 99	447	1,3	1.993.870	11,4	4.460
Mais de 99	346	1,0	7.235.400	41,6	20.911
Total	34.586	100,0	17.412.900	100,0	503

Fonte: IBGE; in Vianna (2003; p. 1)

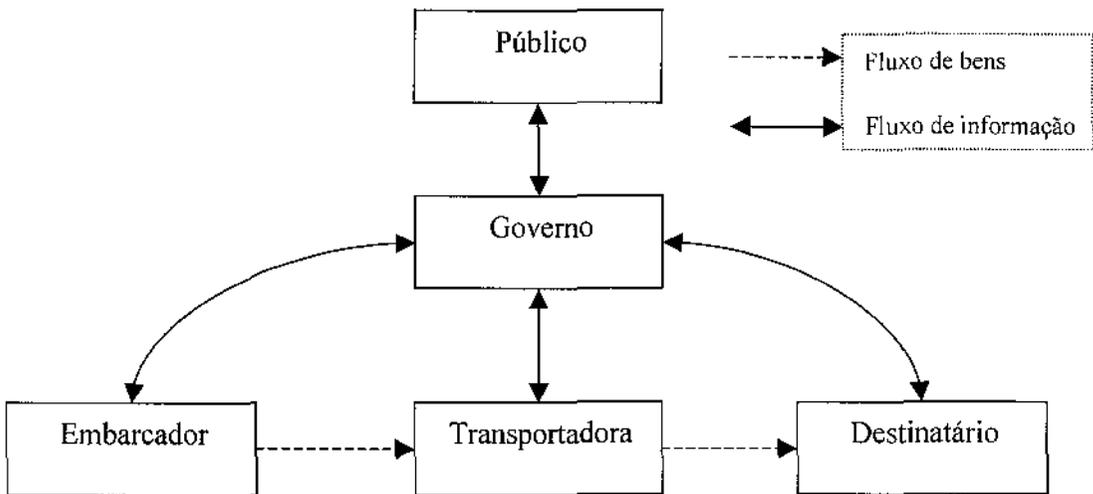
Enfim, a estrutura que compõe o setor de transporte é homogênea em alguns pontos, como a organização familiar e a idade da frota.² Entretanto, há grande diferença quanto ao porte das empresas (faturamento). As conseqüências dessa diferença podem ser observadas pela aplicação da Tecnologia da Informação no fluxo de material e informação em cada porte de empresa, questão tratada no Capítulo 3.

1.4. O Fluxo de Materiais e Informações

O fluxo de materiais nas empresas transportadoras de cargas começa com a retirada das mercadorias no embarcador, passa por todos os processos de transporte (coleta, eventuais etapas de armazenagem temporária, distribuição e entrega). A literatura especializada mostra a composição de cada etapa, de forma que este trabalho pretende possibilitar a visão como um todo do ciclo de transporte rodoviário de carga.

Para haver a solicitação do transporte pelo embarcador é necessário que, muito antes, tenha sido tomada a decisão da produção do bem. Bowersox & Closs (2001) apresentam a estrutura dos agentes envolvidos para a tomada de decisão sobre transportes (ver Figura 1.3). Compõem essa estrutura: embarcador; destinatário; transportadora; governo e o público.

Figura 1.3
Participantes nas Decisões de Transporte



² No Capítulo 3 são apresentados os resultados de estudos de caso em empresas de transporte rodoviário, através dos quais é possível identificar que as maiores empresas possuem uma frota com menor idade média que a constatada no mercado como um todo.

Conforme explicam os autores (Bowerson & Closs, 2001; p. 281), os embarcadores e destinatários “têm o objetivo comum de movimentar mercadorias da origem até o destino”. Entretanto, essa movimentação deve se dar sob condições específicas, com tempo e custos reduzidos, além da disponibilidade de informações. Cabe à transportadora conciliar o atendimento aos prazos (de coleta e entrega, isto é, o fluxo de material) exigidos pelos embarcadores e obter ganhos financeiros. O governo é um agente do transporte em função da importância desse setor para a economia.

Pode-se afirmar que essa estrutura para tomada de decisões se aplica no cotidiano dos agentes econômicos. Contudo, predominam as decisões entre embarcador e transportadora. Isso pode ser facilmente identificado com a aplicação de modernos conceitos de gestão pelos embarcadores, os quais forçaram a modificação da estrutura de funcionamento das transportadoras, principalmente com o emprego da Tecnologia da Informação.

Na década de noventa tomou vulto uma prática de gestão que não limita a tratar os fornecedores como meros responsáveis pelos insumos. Trata-se do Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (SCM – *Supply Chain Management*). Os fornecedores foram englobados ao processo produtivo, participando desde o desenho do projeto de novos produtos e/ou serviços até a avaliação posterior à venda. Novaes (2001; p. 93) apresenta SCM como a “integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor ao cliente”. Partindo dessa visão, o serviço de transporte deixa de ser percebido como um elemento de custo e passa a fazer parte da estratégia de negócio adotada pelo embarcador. Assim, uma falha, por exemplo, no tempo de entrega de um insumo, pode comprometer todo o ciclo produtivo.

Bowersox & Closs (2001) citam o caso do “pedido perfeito”. Trata-se de uma prática de gestão em que as transportadoras se comprometem a executar o serviço de transporte sem erros. Os autores explicam que “isso significa que a disponibilidade e o desempenho operacional devem ser executados de maneira perfeita e que todas as atividades de apoio, como correção de fatura e apresentação

adequada do produto, devem ser completadas exatamente como prometido ao cliente” (p. 78). O conceito é ilustrado com exemplos de transportadoras que conseguiram estreitar relacionamento com seus clientes e firmar parcerias de longo prazo nos EUA.

Outro conceito que vem ganhando campo nas atividades de transporte é o nível de serviço ao cliente. Essa prática pode ser entendida como qual o tipo de serviço é demandado por cada cliente. É o que deverá nortear as atividades das transportadoras. Contudo, existem várias propostas para conceituar o nível de serviço ao cliente.

Ballou, depois de apresentar um levantamento por ordem de popularidade das definições, sintetiza que o escopo em que se baseia o nível de serviço ao cliente é a composição de “preço, qualidade e serviço” (Ballou, 1993; p. 74), sendo que os três apresentam alta correlação, isto é, o resultado de cada um deles afeta os demais. Quando o embarcador demanda um tempo de atendimento diferenciado, isso implicará em maiores custos para o transportador, que os repassará no preço do frete contratado, por exemplo. Esse autor também mostra os resultados de uma pesquisa sobre os elementos que mais influenciam o nível de serviço (Tabela 1.13). Entre os elementos apresentados, nota-se uma alta importância atribuída ao tempo médio de entrega (0,76) e ao fornecimento de informações sobre o andamento dos pedidos (0,67) para a satisfação do cliente.

Tabela 1.13

Elementos que Influenciam o Nível de Serviço ao Cliente

Elemento do nível de serviço ao cliente	Índice¹
Tempo médio de entrega	0,76
Variabilidade de tempo de entrega	0,72
Informações sobre o andamento do pedido	0,67
Serviço de urgência	0,59
Método para emissão de ordens	0,56
Resolução de queixas	0,56
Exatidão no preenchimento de pedidos	0,46
Política para devolução	0,44
Procedimento para cobrança	0,36

Fonte: Ballou (1993; p.83)

Nota: (1) É um coeficiente de correlação entre o elemento do nível de serviço e a satisfação do cliente; pode variar entre 0 e 1.

Nazário (2000a) valida esses índices apresentados, ao citar que as principais exigências para um nível de serviço ao cliente têm sido: a pontualidade e o tempo de realização do serviço; capacidade de oferecê-lo porta a porta; e gerenciamento de

risco. Bowersox & Closs (2001; p. 74) complementam “que a capacidade de uma empresa fornecer informações precisas é uma das provas mais significativas da competência do serviço cliente”.

De qualquer modo, independentemente da definição do nível de serviço ao cliente que venha a ser adotada, é necessário que haja uma avaliação do serviço oferecido. Para cumprir com tal necessidade, as empresas fazem uso de indicadores de desempenho. No entanto, essa tarefa não é elementar. Lima Jr. (2000) salienta que há uma dificuldade para estabelecer a definição e quantificação de desempenho nos transportes. Isso é atribuído às características especiais do setor de transportes, tais como: ser atividade-meio na economia, estando associada a uma rede de processos e parcerias; produto intangível; grandes oscilações espaciais e temporais de demanda; indivisibilidade da oferta; e diferentes tecnologias para a produção do serviço.

Entretanto, há consenso de que a medição do desempenho deve abranger: custos; capacidade de um sistema (por exemplo, quantidade transportada); tempo do ciclo (por exemplo, velocidade, pontualidade); qualidade e nível de serviço. Os indicadores de desempenho devem ser de fácil relação causal, compreensão e comparação.

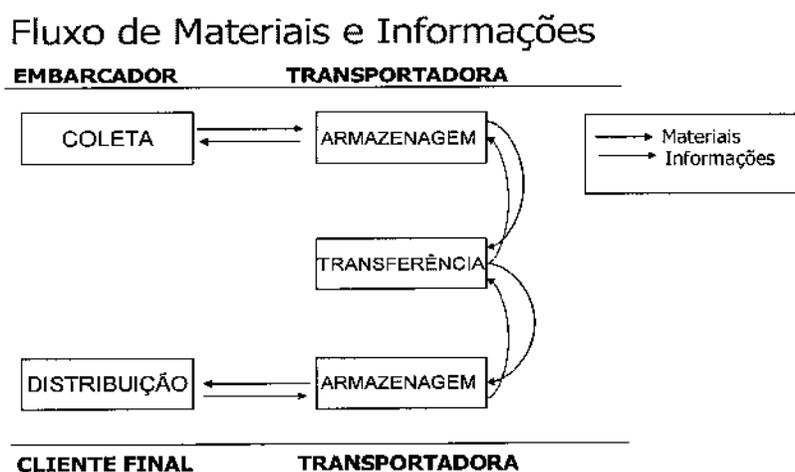
Enfim, diante de atuais práticas de gestão, tornou-se fundamental que as empresas transportadoras respondessem à necessidade de agilidade no tempo do ciclo de serviços. Além das modificações advindas do emprego da TI, outros ganhos de produtividade no fluxo de materiais foram obtidos com a melhoria do desempenho operacional das transportadoras. Muitas delas aderiram à armazenagem temporária sob a estrutura de *cross-docking*. Essa estrutura possibilita que as mercadorias coletadas possam ser organizadas em um mesmo galpão para o destino. Não existe uma armazenagem por longo período de tempo. Lacerda (2000, p. 158) explica que “carretas completas chegam de múltiplos fornecedores e então se inicia um processo de separação dos pedidos, com a movimentação das cargas da área de recebimento para a área de expedição”.

O fluxo de materiais está totalmente correlacionado com o fluxo de informações. Sendo assim, é imprescindível o registro das mercadorias

transportadas, inclusive em virtude da legislação competente.³ A Figura 1.4 representa um fluxo de materiais e informações, mais característico de empresas transportadoras de carga fracionada, as quais precisam ser combinadas para um mesmo destino para que possa ser consolidada em uma carga. Geralmente existem rotas de coletas definidas, que acontecem com regularidade. Após a coleta, as mercadorias são levadas a um centro de distribuição da empresa, para a armazenagem temporária. Na armazenagem temporária as cargas são selecionadas, geralmente de acordo com a localização geográfica do destino, quando não se trata de carga especial, que demande um tratamento diferenciado, como produtos químicos, por exemplo. Após a seleção e a montagem da carga, é feita a transferência para um outro centro de distribuição da transportadora, onde haverá uma segunda armazenagem temporária. Nessa segunda armazenagem, há outra seleção, para o destino final e, finalmente, é feita a entrega da carga para o cliente do embarcador e finalizado o fluxo de material, caso não haja devolução.

O diferencial entre os fluxos das diversas transportadoras está relacionado com o tipo da carga a ser transportada. Cargas fechadas, que sozinhas preenchem a capacidade de um caminhão, geralmente, não têm as etapas de armazenagem, da coleta no embarcador acontece a transferência.

Figura 1.4



³ No Capítulo 2 são apresentados os principais documentos que refletem o fluxo de materiais e informações.

É pertinente salientar que embora os conceitos de gestão exijam um atendimento eficiente e em curto espaço de tempo, não se pode generalizar essa demanda. Para se analisar cada aplicação de conceitos é fundamental conhecer as características do setor no qual está inserido o embarcador, principalmente a característica do seu produto. Produtos com maior valor agregado tendem a passarem por processos mais elaborados, com maior necessidade de informações. Sendo assim, não se pode afirmar que nem o fluxo de materiais e nem o de informações apresentam estruturas semelhantes entre as empresas de transportes, visto que a própria demanda por transporte varia em função do setor em que se encontra o embarcador.

O setor de transporte, mesmo sendo um importante gerador de emprego e renda para o país, produz externalidades negativas. Um exemplo é a poluição do meio-ambiente, agravada pela idade média da frota brasileira de caminhões ser elevada. O setor passou por transformações na década de noventa, com a estabilização de preços vivida após a implantação do Plano Real e a vinda de operadores logísticos para o Brasil.

2. OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

2.1. *Os Sistemas de Informação*

Para se compreender a significância de um conjunto organizado de informações, é indispensável compreender o que é um processo.

A conceituação sobre o que engloba um processo foi amplamente discutida nas décadas de oitenta e noventa. Essa discussão foi estimulada com a introdução das práticas de reengenharia, as quais justificaram a eliminação de milhares de postos de trabalho pelo mundo.

Hammer & Champy (1994; p. 24), uns dos mentores das práticas de reengenharia, entendem por processo “um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente”. Complementam que esse cliente pode ser tanto interno quanto externo a empresa. A mensuração do processo é a satisfação do cliente.

Outra visão de processo, da mesma corrente de Hammer & Champy, é apresentada por Davenport. Para esse autor, a estratégia da empresa e seus processos operacionais devem estar em sintonia. Define que “uma visão de processo que consiste em objetivos e atributos específicos, mensuráveis do estado do processo futuro proporciona a ligação necessária entre estratégia e ação” do negócio (Davenport, 1994; p.138). Ainda mais, mudanças em processos devem ser acompanhadas por decisões estratégicas e de visão empresarial, para que não sejam alcançados apenas resultados incrementais. Um dos modos apresentados pelo autor para melhoria dos processos existentes é o aprimoramento dos Sistemas de Informação, que devem ser construídos de maneira alinhada com as linhas dos processos existentes.

De acordo com Davenport, é difícil a “separação entre informação e a tecnologia e os sistemas de informação” (Davenport, 1994; p. 83). Um dado, após ser manipulado, pode se tornar uma informação. É a Tecnologia da Informação (TI) quem faz esta manipulação. Entretanto, a maior parte das informações não é manipulada pela TI. Cabe ao gerenciamento das informações a tarefa de coordenar

“todo o ambiente de informações de uma empresa” (Davenport, 1994; p.84), independentemente da estrutura que sustenta o Sistema de Informações.

O autor demonstra que a informação “pode ser usada para medir e acompanhar o desempenho de processos, integrar atividades dentro e através de processos, personalizar processos para determinados clientes e facilitar o planejamento e a otimização dos processos a longo prazo” (Davenport, 1994; p.85). Em consonância com a decisão estratégica do negócio, a informação adquire uma determinada importância nos processos produtivos.

A informação pode ser usada pela empresa para o fornecimento de serviços personalizados a clientes, com a personalização do processo. Tal prática permite um estreitamento do relacionamento entre cliente – empresa e, até mesmo, pode ser um elemento para construção de barreiras à entrada de novos concorrentes. Outra possibilidade é a de que ela seja tão somente um instrumento para gerenciamento, resultando em processos de gerenciamento baseados na informação. A informação tem, ainda, a capacidade de assumir o papel do Acompanhamento do desempenho do processo, fornecendo uma visão do andamento dos trabalhos, bem como indicativo da qualidade dos mesmos. Uma síntese da importância do papel das informações nos processos produtivos é apresentada no Quadro 2.1.

Quadro 2.1
A Importância das Informações nos Processos Produtivos

Papel	Característica
<i>Acompanhamento do desempenho do processo</i>	Essencial para mensuração da qualidade de um processo. O método ‘produção enxuta’ é um exemplo da informação no acompanhamento de processos, em tempo real e com total exatidão do conteúdo divulgado. Análise de padrões de desempenho, otimização de projeto e execução de processo são possíveis em virtude das informações disponíveis.
<i>Integração de processos baseada na informação</i>	Possibilita a melhor execução de um processo em andamento, a melhoria dos processos existentes e a melhor alocação dos recursos, inclusive humanos, envolvidos.
<i>Personalização do processo</i>	Possibilita à empresa oferecer produtos personalizados aos seus clientes. Primeiramente é necessário conhecer claramente o processo para se saber quais informações são necessárias, em seguida, categorizá-la, armazená-la e ter a capacidade de recuperar e manter registros sobre os clientes.
<i>Processos baseados na informação</i>	Pode resultar em serviços concretos ou de informação (informacionais). Os informacionais se subdividem em gerenciais e operacionais.
<i>Processos de gerenciamento baseados na informação</i>	A prática mais comum nesses processos é o uso somente da informação financeira, embora, na visão de Davenport, tenha pouca utilidade para fins administrativos. Simplesmente a utilização de um sistema eletrônico para gerenciamento das informações não garante o sucesso do processo, mesmo ainda quando tão somente basear-se em indicadores financeiros.

Fonte: elaboração própria, a partir de Davenport (1994)

Davenport analisa os processos operacionais (que consistem em manipular e gerar informações) baseados na informação. O resultado desses processos são informações e não produtos concretos. Diante dessa característica singular, muitas empresas não possuem estes processos intermediários estruturados para que o conhecimento não seja perdido. A própria estruturação destes processos é tida como uma inovação, a partir do gerenciamento das informações. Esse gerenciamento deve envolver “toda a ‘cadeia de valores’ da informação, ou seja, o processo deve começar com a definição das necessidades de informação, passar pela coleta, armazenagem, distribuição, recebimento e uso das informações” (Davenport, 1994; p. 98). Os processos das empresas de transportes podem ser encaixados nesse tipo de estrutura, visto que não há como resultado final um produto, mas sim a prestação de serviço. Tão importante quanto assegurar o nível de serviço ao cliente é fornecer informações estruturadas aos embarcadores.

Davenport, ainda, salienta que somente a implementação das aplicações de TI não é garantia de bons resultados. É fundamental a capacitação dos grupos envolvidos em coleta de informações, pois somente o aporte de recursos em TI não é sinônimo de perfeição. Conclui que as informações e a valorização do pessoal envolvido nessa atividade podem alterar significativamente a posição de uma instituição.

Hammer & Champy (1994) também contribuem para a análise do poder gerado pelo uso da TI. Esses autores propõem o pensamento indutivo, ou seja, criador, inovador, e a TI como uma das maneiras para se fazer o que ainda não se faz. Justificam que quando se analisa a TI com os processos e as demandas existentes, não se pode imaginar os benefícios que ela pode trazer. Afirmam que “o verdadeiro poder da tecnologia está em oferecer respostas a problemas que ele não *sabe* (grifo dos autores) possuir” (p. 70-71). Para eles, “o verdadeiro poder da tecnologia não está em fazer antigos processos funcionarem melhor, mas em permitir que as organizações rompam com as antigas regras e criem novas formas de trabalho” (p.72).

Mas, enfim, é necessário definir um Sistema de Informações. Ballou (1993; p. 278) se propõem a realizar essa tarefa e declara que “o sistema de informações gerenciais refere-se a todo equipamento, procedimentos e pessoal que criam um

fluxo de informações utilizadas nas operações diárias de uma organização e no planejamento e controle geral das atividades da mesma”. O autor categoriza em duas as funções do Sistema de Informações. A primeira é que ele “deve ser capaz de movimentar a informação desde os pontos onde é obtida até os pontos onde é necessária” (p. 283). A segunda função é a capacidade de armazenamento das informações geradas.

Pode-se sintetizar que os sistemas de informação são compostos por um conjunto organizado de hardware e software, cuja finalidade é definida pela administração da organização. Nazário (2000b) apresenta como os sistemas de informação podem ser vistos pela organização, mostrando, através de um esquema piramidal, quatro níveis funcionais, da base para o topo (Quadro 2.2).

O papel que a TI vai exercer em uma organização depende da sua definição estratégica. Após essa etapa, são definidas as funções dos Sistemas de Informações. Podem servir para o apoio operacional (Sistema Transacional), controlando o andamento cotidiano das tarefas, sem interferir na tomada de decisões ou planejamento. Garantido o suporte operacional, a empresa pode optar por usar o Sistema de Informações para Controle gerencial. Ao assumir esse papel, a informação passa a ser usada para o planejamento de atividades. O uso pleno do Sistema de Informações é atingido quando a informação ultrapassa a função de apoio às atividades de curto prazo e é utilizada como instrumento para tomada de decisões táticas e estratégicas, cujo horizonte temporal é no longo prazo.

Quadro 2.2

Níveis Funcionais dos Sistemas de Informação

Tipo de Sistema	Descrição
<i>Sistema transacional</i>	É “caracterizado por regras formalizadas, comunicações interfuncionais, grande volume de transações e um foco operacional nas atividades cotidianas” (p. 288); com base nesse sistema acontece o ciclo do pedido.
<i>Controle gerencial</i>	Utilização dos dados gerados no sistema transacional para gerenciamento das atividades; inclusive para se fazer a mensuração do desempenho, com indicadores financeiros, de produtividade, de qualidade e de serviço ao cliente. Apresenta o <i>Data Warehouse</i> (DW) e o GIS (<i>Geographic Information System</i>) como exemplo de sistemas de controles gerenciais. O DW “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” (p. 289). O GIS, por sua vez, “une dados geo-referenciados com mapas digitalizados” (p. 290), isso permite uma ferramenta para controle gerencial e para o planejamento das operações.
<i>Apoio à decisão</i>	Uso de produtos de software para tomada de decisões baseada em dados. As ferramentas utilizadas podem apresentar tanto resultados operacionais (“programação e roteamento de veículos, gestão de estoque etc.”) quanto táticos/estratégicos (localização de instalações, análise da rentabilidade de clientes etc.). ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>), BI (<i>Business Intelligent</i>), planejamento estratégico são exemplos.

Fonte: elaboração própria, a partir de Nazário (2000b)

Enfim, com a formulação estratégica da empresa de como será utilizada a TI na composição dos sistemas de informação serão definidos os investimentos e escolhidas as tecnologias, tanto de hardware quanto de software.

2.2. As aplicações de TI no setor de Transportes

O gerenciamento do fluxo de material e informações requer um sistema de tomada de decisões em transporte. A tomada de decisões de modo conciso deve ser amparada por registros (documentos), conforme lembra Bowersox (2001; p. 315-316). O ponto inicial de qualquer Sistema de Informação no setor de transporte deve ser subsidiar a operação e controlar os documentos transacionais. Existem três documentos que são essenciais e específicos para a atividade de transporte, a saber: Conhecimento de Embarque; Conhecimento de Frete e Manifesto de Carga.

O Conhecimento de Embarque é um título provisório de posse da mercadoria que está sendo transportada. Desse modo, nele devem estar registradas as mercadorias e as quantidades a serem transportadas de todos os embarcadores cujas mercadorias estiverem sendo transportadas.

A fatura para pagamento do frete é o Conhecimento de Frete. É esse o documento que possibilita o pagamento do serviço de transporte. As informações para sua emissão são provenientes do Conhecimento de Embarque.

Como um caminhão pode transportar cargas de diversas origens e de diferentes embarcadores, há um documento que deve consolidar todas as informações: é o Manifesto de Carga. Nesse documento, são agregadas as informações de todos os Conhecimentos de Embarque que compõem uma carga.

Oliveira (2003; 10), ao analisar a importância coordenação e integração das informações nas cadeias de suprimento, mostra que a informação compartilhada entre os agentes é essencial para a tomada de decisões. No que compete ao estágio de distribuição e varejo, é enfatizada a necessidade de informação para o que está sendo transportado, bem como a quantidade, o meio e o preço do transporte, além do armazenamento e o *lead-time* para a execução do serviço. Nesse contexto, a aplicação da TI torna-se um grande aliado para a tomada de decisões.

Desde a década de oitenta há exemplo de empresas que tornaram a aplicação da TI como uma das estratégias do negócio. Mesmo dispondo de poucos recursos na época, em comparação com o atual estado da arte da tecnologia, a relação custo-benefício era positiva. A empresa Dom Vital justificou parte do crescimento real de 87% no lucro operacional entre 1986-85, conforme publicado pela revista Transporte Moderno, ao uso do 'computador'. Naquela época a empresa dispunha, conforme informado por Leal (1987; p. 56) de “doze computadores Sico, 1,2 gigabytes de memória, dezoito impressoras e sessenta terminais de vídeos, controlando tudo, desde a coleta e entrega das mercadorias”. Foi ressaltada a importância da informação ao cliente, que, naquela época, com um telefonema poderia confirmar a entrega da mercadoria.

Enfim, o emprego da TI trouxe importantes modificações no setor de transportes, as quais podem ser vistas no cotidiano das operações e nos controles e sistemas de apoio. Nazário (2000b; p. 286) lembra que, “antigamente, o fluxo de informações baseava-se principalmente em papel, resultando em uma transferência de informações lenta, pouco confiável e propensa a erros”. Em contrapartida, o autor contrapõe que “a transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos mediante sua

melhor coordenação. Além disso, permite o aperfeiçoamento do serviço baseando-se principalmente na melhoria da oferta de informações” (Nazário, 2000b; p. 286).

Os desafios para o uso da TI se modificaram, visto que a capacidade de fornecer respostas também evoluiu. Segundo noticiado por Santos (2002; p. 6), os maiores obstáculos à TI no setor de transporte rodoviário consistem em ter informações sobre a carga e controle de roubo, aliando essas necessidades à margem apertada das transportadoras, além das más condições das rodovias brasileiras.

Fleury (2000) sintetiza como atualmente a TI está sendo usada pelos operadores logísticos e, por extensão, pelas empresas transportadoras. O autor apresenta a segmentação entre hardware e software (Tabela 2.1). Entretanto, essa segmentação não ocorre na prática, isto é, na aplicação da TI propriamente dita, pois para que haja uso efetivo deve haver a combinação entre hardware e software.

Tabela 2.1
Principais Aplicações de TI no Setor de Transporte Rodoviário

Hardware	Software
Código de barras	<i>Data warehouse</i>
Leitora óptica	Roteirizadores
Rádio-frequência	ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>)
EDI	GIS (<i>Geographic Information System</i>)
GPS	Simuladores

Fonte: Fleury (2000)

O código de barras, usado em conjunto com a leitora óptica, possibilita que os dados sejam inseridos em um sistema de gestão uma única vez. Para qualquer movimentação da carga, não é necessária a redigitação dos dados, pois um sistema integrado de gestão, dotado da funcionalidade do código de barras e da leitora óptica, permite uma base de dados única para a empresa. Os benefícios para o uso dessas aplicações são a redução de tempo das tarefas, menor margem de erros operacionais, maior confiabilidade no serviço, entre outros.

Outra aplicação da TI que possibilita maior eficiência aos trabalhos é a troca eletrônica de dados, o EDI (*Electronic Data Interchange*). O uso do EDI padroniza a comunicação entre embarcador e transportadora. As vantagens no uso desse sistema são reconhecidas pela ODETTE International⁴ (*Organisation for Data Exchange by Tele*

⁴ ODETTE Internacional é uma organização sem fins lucrativos do setor automotivo que tem como áreas principais: comunicações de *e-business*; gerenciamento logístico; e troca de dados de engenharia (*Engineering Data Exchange*). Foi fundada em 1984. Atualmente suas atividades estão voltadas para a indústria automotiva globalizada, com recomendações para o

Transmission in Europe), que recomendou o seu uso. Para esta organização internacional, conforme publicado no *Logistics Evaluation* (2000), o EDI deve assegurar o cumprimento de três requisitos: implementação com parceiros; integração com outras aplicações; e eficiência no uso do sistema.

A implementação do EDI com parceiros deve proporcionar que o sistema para troca de dados seja eficiente, confiável, integrado, exato e proporcione, por fim, um padronizado fluxo de informações. Essas características são necessárias para que sejam reduzidos os prazos, tanto no fluxo de materiais como no fluxo de informações. A implementação e uso do EDI devem estar de acordo com os padrões estabelecidos entre os parceiros, visto que não basta implantar um sistema, ele deve ser monitorado e assegurado o armazenamento e recuperação dos dados. A organização internacional complementa, ainda, que o ideal é que todo o sistema de mensagens esteja implementado, incluindo solicitação de previsão e *call off messages*.

A integração do EDI com outras aplicações reduz trabalhos administrativos e aumenta a confiança nas informações processadas, sem a intervenção manual no fluxo de informações. É recomendável que todos os sistemas sejam integração.

Reitera-se que não basta ter um sistema instalado, deve-se assegurar a eficiência no uso do sistema. O desconhecimento sobre o uso do sistema pode levar ao funcionamento incorreto e causar rompimento de fornecimento, em qualquer parte do fluxo, colocando a perder os investimentos realizados.⁵

Para o uso da TI nas operações realizadas fora do ambiente físico das empresas, com a tarefa do transporte propriamente dita, isto é, o deslocamento dos bens, está crescendo a utilização dos sistemas de localização denominados GIS (*Geographic Information System*), mais especificamente para o gerenciamento de risco. Isso se dá, principalmente, em função dos roubos de cargas e, por conseqüência, da exigência das seguradoras da carga de que esse serviço seja contratado. Os sistemas GIS podem utilizar como instrumento o GPS (*Global Position System*). Conforme Anefalos & Caixeta Filho (2000; p. 23), o sistema de GPS tem a função de “localizar pontos para determinar suas posições em três dimensões na superfície terrestre ou

desenvolvimento da eficiência do processo logístico, do fornecimento das matérias-primas ao produto final.

⁵ Nos capítulos 3 e 4 pode-se constatar o uso de sistemas de EDI por parte de grandes transportadoras, junto a embarcadores também de grande porte.

próximo a ela, por meio de coordenadas do aparelho receptor (observador); determinar a velocidade, por exemplo, de um veículo em movimento; obter informações mais exatas sobre o tempo de percurso”. Os autores enfatizam a disseminação do uso desse sistema nos serviços de transporte, de forma que o GIS pode ser visto das transportadoras até locadoras de veículos de passeio. Um importante ponto positivo para a aplicação da TI no uso do GPS é que as informações recebidas, conforme explicado por Anefalos & Caixeta Filho (2000; p. 25), podem ser compartilhadas por software de gerenciamento de dados, além do EDI e código de barras.

A primeira empresa fornecedora de sistema para rastreamento de dados se instalou no Brasil em 1994 (cinco anos após a ‘descoberta’ de que os satélites poderiam ser usados para o gerenciamento do transporte terrestre). Em 1995/96 havia cinco empresas atuando neste segmento. Com o maior uso desses sistemas, houve uma redução significativa nos preços praticados.

Analisando as informações divulgadas pelo Anuário do Transporte de Carga (1996; p. 116), as empresas comercializavam o hardware e o software, que, em conjunto, poderiam custar de R\$ 9.000 até R\$ 13.500, mais taxas de manutenção e cobrança por posições solicitadas. No ano de 2000, pode-se constatar, segundo o Anuário do Transporte de Carga (2000; p. 65), a cobrança de equipamentos por uso em veículo, desde R\$ 2.600. A situação em 2003 (Anuário do Transporte de Carga 2003; p. 63) é que existem equipamentos por veículos a partir de R\$ 354.

Conforme apresentado por Pinheiro (2002; p. 45), com o rastreamento e a monitoração dos veículos é possível saber sua exata localização, além do consumo de combustível e o número de ocupantes da cabine do veículo, entre outros. A autora complementa que a roteirização permite a escolha da melhor rota.

Pinheiro (p. 50) também mostra que existem quatro modos de se combinar as tecnologias existentes para se fazer o rastreamento, envolvendo a comunicação entre o veículo e a central de apoio.

A primeira forma é somente a utilização do telefone celular, sistema conhecido como primário. A segunda forma é via satélite, em que “um revolucionário serviço de comunicação de dados e mensagens, que permite a

comunicação de pequenos pacotes de dados de qualquer ponto remoto do planeta para a central ou qualquer computador conectado à Internet, utilizando-se de uma constelação de satélites de baixa órbita” (p. 50). O uso combinado de celular e satélite é a terceira forma de comunicação, chamada de sistema híbrido. A quarta forma é a utilização da radiocomunicação.

Recentemente tem-se observado a popularização dos sistemas de rastreamento. Pode-se atribuir como causa uma maior demanda dos embarcadores por serviços mais eficientes, como também ser uma resposta ao crescente aumento no número de roubos de cargas.

Pode-se, seguramente, afirmar que o roubo de carga afeta significativamente as empresas transportadoras, principalmente as que trabalham com produtos de maior valor agregado. Crespo (2003; p.115) afirma que “os roubos têm uma repercussão estrondosa em valores para as empresas de transporte”. Diante de cifras expressivas que foram perdidas em 2001, a autora mostra que houve uma reação dos empresários, de modo que “o prejuízo médio das transportadoras com roubos de carga em 2002 foi de R\$ 205 milhões, 4,39% a menos que em 2001, quando a média das perdas foi de R\$ 215 milhões”.

O número crescente de roubos de carga nos últimos anos tem levado a mudanças de postura nas empresas transportadoras de cargas. Caixeta Filho & Gameiro (2002; p. 98) elencam quais são as mudanças e afirmam que o gerenciamento de risco está sendo uma das exigências impostas pelas seguradoras para a contratação do seguro. Somente essa condição poderia ser suficiente para justificar investimentos em TI, independentemente do nível funcional do Sistema de Informação do negócio, visto que o risco em que se incorre no transporte de carga sem seguro torna inviável a operação. Outras mudanças de postura, aliadas à TI, são o treinamento dos motoristas, que, de acordo com os autores, é “um dos procedimentos mais importantes” (Caixeta Filho & Gameiro, 2002; p. 102) e a experiência adquirida pelas empresas transportadoras, tal como o conhecimento da carga e dos locais de maior risco.⁶

⁶ A carga seca fracionada é a de maior incidência de roubo. Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro são os que apresentam os maiores números de roubos de carga no Brasil, conforme complementa Caixeta Filho & Gameiro (2000; p. 95-96). Crespo apresenta o mesmo movimento, mostrando os dados de roubos em 2002: alimentos (663 ocorrências); outras

Assim como Caixeta Filho & Gameiro identificaram mudanças comportamentais que ultrapassam a aplicação da TI, pode-se analisar que as principais ferramentas utilizadas para o gerenciamento de risco, selecionadas pelo Anuário do Transporte de Carga (2003; p. 116), também têm na TI uma aliada e não a única ferramenta (Quadro 2.3). Entre as opções apresentadas para o gerenciamento de risco, somente no Monitoramento da carga há a aplicação direta da TI. No Mapeamento de rotas a utilização dos mapas digitais pode ser importante. Independentemente da escolha feita pela transportadora, é uma condição *sine qua non* o treinamento das pessoas envolvidas na operação, principalmente os motoristas. Sem um adequado treinamento dos motoristas fica inviabilizada a aplicação da TI, pois ele deve estar preparado para operar o computador de bordo instalado no caminhão. A escolha da combinação ótima das ferramentas reflete o planejamento estratégico da organização para cada transportadora.

Quadro 2.3
Gerenciamento de Risco – Principais Ferramentas

Tipo de Gerenciamento	Descrição
<i>Monitoramento da carga</i>	Utilização de sistemas de rastreamento adequados ao tipo de carga a ser transportada.
<i>Mapeamento de rotas</i>	De posse de informações sobre as rotas de risco (locais com maior incidência de roubos), são elaborados roteiros alternativos, que têm maior probabilidade de segurança.
<i>Treinamento para motoristas</i>	É fundamental a capacitação para o uso dos equipamentos de rastreamento.
<i>Identificação de mercadorias de risco</i>	A maior probabilidade de roubos pode ser identificada em algumas mercadorias, as quais possuem um gerenciamento de risco diferenciado, podendo agregar várias ferramentas na mesma operação.
<i>Escolta</i>	É recomendada para situações e trechos específicos do trajeto de transporte.

Fonte: elaboração própria, a partir de Anuário do Transporte de Carga (2003)

Diante da situação exposta, a reação das transportadoras foi investir em TI. Entretanto, mesmo investindo, é muito heterogênea a aplicação da TI, pois, de acordo com pesquisa, somente 5% das empresas de transporte rodoviário de carga utilizam roteirizadores e 46,8% delas têm informatizado o controle das frotas

cargas fracionadas exceto produtos farmacêuticos (225 casos); e produtos farmacêuticos (163 registros). As ocorrências em 2001 e 2002 foram concentradas nas rodovias Anhangüera, Dutra, Régis Bittencourt e Fernão Dias.

(CEL/COPPEAD, 2002; p.83). Isto demonstra que ainda há um grande mercado em potencial para experimentar os benefícios da TI. Contudo, deve ser enfatizado que essa decisão está diretamente relacionada com a postura estratégica para a condução do negócio e o atendimento às demandas (existentes ou potenciais) dos embarcadores para os quais atua.

3. ESTUDOS DE CASO EM EMPRESAS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA

No segundo semestre de 2003 foram realizados estudos de caso em três empresas que atuam no transporte rodoviário de carga. O objetivo era identificar o fluxo de materiais e informações, com especial atenção à aplicação da Tecnologia da Informação em cada etapa dos fluxos.

Foram pesquisadas as empresas: Mopri Transportes, Expresso Jundiaí e Expresso Mercúrio. Todas essas empresas atuam na Região Metropolitana de Campinas. A matriz da Mopri é em Campinas. As unidades da Expresso Jundiaí e da Expresso Mercúrio visitadas são filiais, mas há uma padronização dos fluxos, de forma que foi possível compreendê-lo para o grupo como um todo.

É interessante ressaltar que estas empresas apresentam as características discutidas na seção 1.3 deste trabalho. Todas têm na diretoria membros de uma mesma família, o que implica em uma organização familiar. Há a contratação de autônomos (os 'agregados'), tanto para as operações cotidianas quanto para atender uma maior demanda por transportes. A origem do capital é totalmente nacional.

Uma peculiaridade é que as três empresas empregam mais de 99 colaboradores, faixa ocupada por 1% das empresas do setor, conforme dados apresentados na seção 1.3 (Tabela 1.12). Também há a aplicação da TI, de acordo com a definição estratégica de cada negócio. O início das atividades envolvendo software e hardware deu-se na segunda metade da década de noventa, período, conforme apresentado no Capítulo 1 deste trabalho, no qual ocorreu uma reestruturação do setor de transporte rodoviário no Brasil.

Como o tipo da carga transportada apresenta grande influência na demanda por aplicações de TI, posteriormente a análise do fluxo de materiais e informações é

feita uma rápida abordagem no mercado em que atua a transportadora. Em seguida, é apresentada a gestão da TI e, finalmente, dada a importância da capacitação dos colaboradores, é apresentada a política de treinamento para os recursos humanos.

3.1. Mopri Transportes LTDA

A Mopri Transportes foi fundada em 1990, na cidade de Campinas, com capital totalmente nacional. Em 2003 emprega 120 pessoas e tem uma frota de 30 veículos. Houve um rápido crescimento das atividades desta empresa. Em 1996 a empresa possuía apenas 5 veículos próprios e, conforme complementado pelo Anuário do Transporte Rodoviário de Carga (1996; p. 94), outros 8 veículos de agregados. O tipo de carga transportada é seca e fechada, sendo basicamente centrais telefônicas, tanto de telefonia fixa quanto celular.

3.1.1. O Fluxo de Materiais e Informações

Coleta

O fluxo de informações tem início antes da coleta dos materiais. A entrada do pedido é feita por telefone, fax ou *e-mail*. São solicitadas informações sobre o peso e volume do material a ser coletado, bem como os horários limites para a coleta. Neste ínterim é verificada a situação fiscal do embarcador, antes da execução da coleta. Eventuais dúvidas sobre as informações iniciais são esclarecidas pelo telefone. A coleta é o início do fluxo de materiais.

O pedido de coleta dos materiais é realizado em 50% dos casos em tempo real, isto é, o embarcador solicita e a transportadora retira o material. Existem, também, agendamentos de pedidos. Os dados iniciais já são armazenados em um software, implantado desde 1999. Esse sistema visa à automação dos processos e engloba as atividades administrativas, financeiras e comerciais. Foi desenvolvido sob encomenda a um fornecedor nacional de software. Há, também, um outro sistema que tem validade fiscal e foi implantado no início de 2003, voltado exclusivamente ao Conhecimento de Carga.

Esses sistemas atuam tanto no fluxo de materiais quanto no de informações. Eles possibilitam o processamento do conhecimento de embarque e a verificação da situação fiscal do cliente antes do trabalho ser efetuado.

A coleta do material é feita tanto com veículos próprios quanto por agregados. O porte dos veículos depende das características da carga que será transportada. Para a realização da coleta é feita a roteirização, de forma manual,

levando-se em consideração: o gerenciamento de risco, com o rastreamento por satélite (uso do sistema de GPS); a definição da rota; número da placa de identificação do veículo (quando o destino é a Capital do Estado de São Paulo); horário permitido para a coleta e acesso ao local.

Ao efetuar a coleta, o motorista confere o material, verificando a consistência dos dados informados pelo cliente com os da Nota Fiscal. Nesse percurso não há comunicação dinâmica; caso seja necessário, o motorista faz contato com a empresa através de telefone público.

Havendo atraso na coleta do material, o cliente é avisado por telefone e fax, sendo comunicado inclusive da justificativa do problema. A empresa não tem indicador definido para esta etapa. Não existem planos de contingência formalmente constituídos, cada problema é resolvido isoladamente.

O tempo de antecedência da solicitação pelos clientes costuma ser de até um dia, sendo ainda que 50% das coletas realizadas acontecem em tempo real, isto é, o cliente solicita e a transportadora coleta o material, imediatamente.

Transferência e Distribuição

A grande maioria das entregas (90%) é direta, o que implica que o Fluxo de Materiais não contenha a fase de armazenamento temporário. Desse modo, da coleta parte-se diretamente para a distribuição final. Somente são armazenados (em depósito da própria transportadora) produtos a pedido dos clientes. Nesse caso, cobra-se o tempo parado (como um aluguel). O atendimento a essas solicitações dos clientes é um serviço adicional, não abrangendo o fluxo de materiais e informações.

Dada a característica da entrega ser direta, em 80% dos casos, o mesmo veículo faz a coleta e a distribuição final. As informações sobre o andamento do ciclo são recebidas pela empresa através de ligações telefônicas (de telefones públicos para a empresa), de forma que o motorista avisa logo após o término de cada entrega. Como na coleta, não há a comunicação dinâmica entre a empresa e o veículo. A empresa não tem planos de contingência para resolver questões como acidente com veículo, greve, extravio/roubo de carga etc. Cada situação é tratada individualmente.

Na roteirização da distribuição também é utilizada a TI no gerenciamento de risco, com o emprego do rastreamento por satélite, através do GPS.

A medida do nível de serviço ao cliente (coleta e distribuição no tempo estipulado e nas condições devidas) não é realizada formalmente.

Em caso de devolução da mercadoria quando da distribuição, o embarcador é avisado; somente após a sua autorização é que há o retorno da carga. Nessas circunstâncias é cobrado um valor adicional ao frete contratado.

3.1.2. Mercado

Esta transportadora faz um dos inúmeros elos entre as operadoras de telefonia e seus fornecedores de equipamentos. Em um lado da cadeia encontram-se clientes como Ericsson, Motorola e Lucent, do outro, Claro e Vivo. Todos os clientes da Mopri estão localizados na região Sudeste.

Este tipo de material é sensível e demanda condições apropriadas de manuseio e transporte. Para atuar neste segmento de mercado a empresa tem veículos dotados de suspensão a ar e equipados com carrinho hidráulico para movimentação da carga.

A empresa atualmente não tem contratos formais firmados com os clientes. Há somente acordos em que estão estabelecidas as condições do serviço a ser prestado (valor por quilometragem, tipo de veículo necessário etc.). Já existiram contratos que determinavam um valor fixo por mês para o transporte de carga, mas foram interrompidos.

Internamente são feitas avaliações informais sobre o nível de serviço ao cliente, levando em conta o número de atrasos na coleta, comparado às entregas efetuadas dentro e fora do prazo acordado; informações incompletas ou erradas; e a qualidade dos veículos. A empresa informou que, até o momento da entrevista, nunca uma mercadoria deixou de ser recebida em virtude de atraso, no máximo o caminhão aguardava, no local de entrega, a espera do horário determinado, por

exemplo. Um caso bastante comum, gerador de não-conformidades, segundo a empresa, são informações inconsistentes passadas pelos embarcadores ao transportador.

A visão da empresa acerca do desempenho quanto à entrega das cargas e o tempo para execução das tarefas é excelente. Ainda para a empresa, em comparação aos principais concorrentes, a utilização da Tecnologia da Informação está muito adequada.

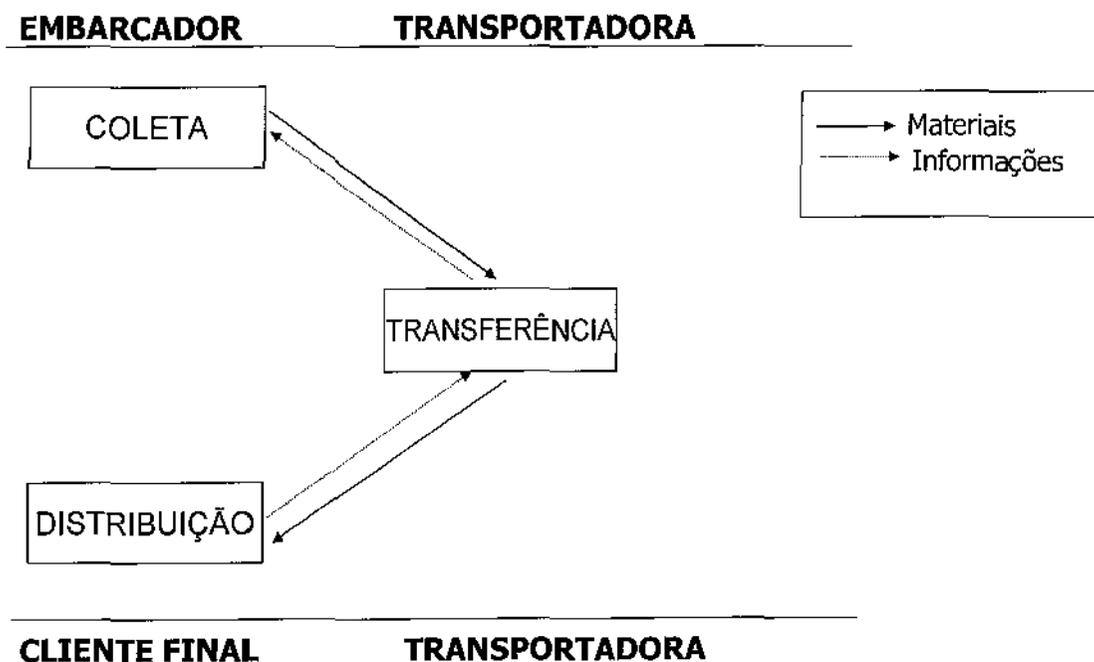


Figura 3.1

Fluxo de Materiais e Informações na Empresa Mopri

3.1.3. Gestão da Tecnologia da Informação

Esta instituição conta desde 1995 com uma base de dados que armazena informações sobre os clientes. Há o registro desde a cotação dos fretes, passando pelo histórico da entrega até o pagamento do serviço prestado.

Os benefícios da TI para o cliente são avaliados diariamente. Segundo a empresa, os clientes estão muito satisfeitos em relação ao preço praticado e ao serviço realizado.

A empresa tem um plano estratégico formalmente definido, o qual é de conhecimento de toda a empresa (diretoria, gerência e operacional). Há a visão de que se sabendo o objetivo da empresa, os colaboradores possam melhorar o desempenho.

Os investimentos em TI nos últimos anos consistiram em microcomputadores de bordo, mapas digitalizados de cidades e software. A empresa reconhece que eles tornaram o nível de serviço mais eficiente, entretanto, o valor do frete não foi alterado. Houve uma redução do preço em função do mercado concorrencial. A empresa tem buscado estreitar o relacionamento com os clientes através de reuniões periódicas, além das práticas de “Just in Time” e Gestão da Cadeia de Suprimentos. Há um plano para expansão da frota, a qual vem crescendo ano a ano. Com relação à área de atuação, não há planos para expansão.

3.1.4. Recursos Humanos

A empresa possui três sócios, que concluíram o ensino médio. A grande maioria dos 120 colaboradores possui o ensino básico, sendo que quatro deles estão cursando o ensino superior. Não são oferecidos cursos de qualificação aos colaboradores, exceto aos motoristas, os quais têm cursos de carga perigosa e direção defensiva. A empresa não tem interesse em cursos para capacitação dos colaboradores.

3.2. *Expresso Jundiaí São Paulo Ltda.*

A Expresso Jundiaí São Paulo LTDA foi fundada em 1958, na cidade de Jundiaí, Estado de São Paulo. Atualmente transporta cargas secas e fracionadas, produtos farmacêuticos e contêineres. Ocupou a 24ª posição do ranking das maiores⁷ empresas de transporte de carga do Brasil, divulgado pela publicação *As Maiores do Transporte* (2002; p. 60). Neste mesmo ranking, em 1986, a empresa ocupou a 106ª posição (*Transporte Moderno*, 1987; p. 15).

Sua receita operacional líquida em 2001 foi de R\$ 44.214 milhões. Em 2002, o faturamento bruto foi de R\$ 55,0 milhões e a previsão para 2003 era de R\$ 66,0 milhões, segundo informado ao Anuário do Transporte de Carga (*“Do passado a lenha ao esmero em marketing”*; 2003; p. 22). Há também uma forte preocupação com a certificação quanto à qualidade, o que levou a empresa a criar, em 1994, um grupo interno de qualidade, cujos trabalhos resultaram na certificação ISO 9000.

Emprega 700 pessoas e tem em sua frota 500 veículos. A idade média da frota é de três anos. Existem 17 filiais, sendo que cada uma delas possui um raio de atuação de 150 Km (distância possível para que a coleta e distribuição aconteçam no mesmo dia). É interessante observar a evolução da empresa nos últimos anos. No Anuário do Transporte Rodoviário de Carga (1996; p. 92), constata-se que a empresa dispunha de uma frota composta por 155 veículos próprios e 105 agregados, que atendia 12 filiais. Na mesma publicação, em 1997 (*Anuário do Transporte Rodoviário de Carga*, 1997; p. 89), a frota é composta por 200 veículos próprios e 130 agregados. Em 2000 (*Anuário do Transporte Rodoviário de Carga*, 2000; p. 129), a frota própria foi composta por 229 veículos próprios e 130 agregados. Em 2001, próprios 190, agregados, 175 (*Anuário do Transporte Rodoviário de Carga*, 2001; p. 96-97). Em 2002, próprios 202, agregados, 211 (*Anuário do Transporte Rodoviário de Carga*, 2002; p. 114-115).

⁷ Empresas classificadas e ordenadas pela maior receita operacional líquida.

3.2.1. O Fluxo de Materiais e Informações

Coleta

Existem dois tipos de coleta: a automática (diariamente é coletada mercadoria no cliente) e a avulsa (cliente contrata o frete). Na coleta automática, as informações sobre o cliente e a carga já são conhecidas e o trabalho já está programado. Para a execução da coleta avulsa, são solicitados o número e o valor da Nota Fiscal do cliente, além do tipo de mercadoria que será transportada. As informações sobre valor e tipo da carga a ser transportada são muito importantes, pois em função delas é verificado o tipo necessário de gerenciamento de risco (por exemplo, somente rastreador ou também escolta), o que influenciará no preço do frete.

A entrada do pedido é feita por telefone, fax, *e-mail*, Internet e EDI (*Electronic Data Interchange*), para o caso das coletas automáticas. Ao fazer a entrada de um pedido de coleta, são solicitadas as seguintes informações sobre o material que será coletado: peso; periculosidade (carga especial); volume; e valor. É feito um transporte especial (carga inflamável, por exemplo) para alguns clientes, quando esses solicitam. Existe um horário estabelecido pela empresa para a coleta ser realizada, o qual é informado ao cliente, juntamente com o número da coleta. Antes da coleta também é verificada a situação fiscal do cliente.

O esclarecimento de eventuais dúvidas sobre entrada, processamento do pedido, sobre o produto e até mesmo sobre a empresa acontece através de rádio de comunicação (Nextel) e comunicação pelo rastreador (computador de bordo). O conhecimento de embarque é processado eletronicamente, por software desenvolvido pela própria empresa.

Para fazer a roteirização na coleta são utilizadas as rotas de pedágio (SEM PARAR). Também são equacionadas as prioridades de horário em função das necessidades do cliente e da própria transportadora. A prioridade da transportadora é estabelecida em função do valor da mercadoria: as de valores elevados são entregues primeiro.

É feito o gerenciamento de risco na coleta, com o rastreamento por satélite, e, se for necessária, a escolta do caminhão. Há comunicação dinâmica e em tempo real entre a base e o veículo por intermédio de telefone celular, rádio de comunicação e satélite. Desse modo, é possível acontecer em tempo real o cancelamento e/ou a inclusão de pedidos, saber sobre as condições de tráfego e conferir se a rota traçada está sendo seguida. Vale elucidar que em caso de desvio da rota sem que o motorista comunique a base, se o caminhão estiver sendo rastreado, o combustível é cortado.

Caso aconteça algum atraso (ou problema) na coleta, o cliente é avisado por telefone e por *e-mail* (para reforçar o comunicado). É medida a eficiência da coleta através do sistema interno. É avaliado se a coleta foi realizada no tempo estipulado e nas condições devidas (nível de serviço ao cliente). O sistema também tem a função que possibilita a comparação do desempenho entre as filiais do grupo.

Existem planos de contingência (acidente com veículo, greve, extravio/roubo de carga etc.) formalmente definidos.

ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA (origem e destino da carga) e TRANSFERÊNCIA

Há uma conferência manual da mercadoria quando está sendo feito o descarregamento no armazém temporário. Antes dessa conferência, a mercadoria fica parada em uma área 'neutra', para conferência e triagem. Após a conferência, as informações são passadas ao sistema pelo setor da expedição. O tempo médio da armazenagem temporária é de até 6 horas.

Como o percurso da transferência é de um centro de distribuição ao outro, o trajeto é sempre o mesmo, o que permite que a roteirização seja feita uma vez e depois seguida.

O Manifesto de Carga é processado eletronicamente e movimentado dentro da empresa pelo código de barras. Na transferência, o documento utilizado é o Manifesto Consolidado.

Tanto o embarcador quanto a própria empresa transportadora podem acompanhar o processo de transporte. Ao embarcador é disponibilizado um serviço de acompanhamento do transporte, através do *site* da transportadora. A empresa transportadora acompanha o processo de entrega de mercadorias até chegar ao cliente através do rastreador. Sem a identificação de problemas, a confirmação da entrega da carga acontece no retorno do caminhão para a base. Caso haja algum problema, o embarcador é avisado por telefone e *e-mail*. Existem planos de contingência formalmente documentados.

Distribuição

Com relação à distribuição, é feita uma triagem levando-se em conta as restrições do veículo (peso/volume); o gerenciamento de risco (rastreamento por satélite e/ou escolta); definição da rota; número da placa de identificação do veículo (em caso de rodízio) e horário permitido para a entrega, além de acesso ao local. Em caso de devolução de mercadorias, é cobrado do embarcador 100% do valor do frete e 50% em caso de reentrega.

3.2.2. Mercado

A grande maioria dos clientes da Expresso Jundiáí estão localizados na região Sudeste. Seus principais clientes são armazéns de logística (Danzas), Du Pont do Brasil, Ober S/A, Starret (ferramentas), Bristol, O Boticário, Luper, Calçados Azaléia, Johnson & Johnson (importação).

Existem contratos de prestação de serviços com os clientes (embarcadores) com prazo indeterminado, porém eles podem ser rompidos a qualquer momento, por qualquer um dos lados. Esses contratos estabelecem metas por ambas as partes. Quando as metas não são cumpridas, é feita uma revisão nos termos do contrato, por exemplo, nos preços e horários estabelecidos. A Expresso Jundiáí faz avaliações periódicas sobre o nível de serviço ao cliente. As avaliações levam em conta: número de atrasos na coleta e na entrega; entregas efetuadas dentro e fora do prazo acordado; mercadorias que foram devolvidas ao embarcador e o motivo; filas nas

entregas das cargas⁸; informações incompletas/erradas; tempo do ciclo; roubos/extravio de cargas.

O grau de satisfação do cliente tem alta importância para a elaboração do planejamento estratégico da empresa. Existe o ideal de oferecer os serviços ao cliente, antes mesmo de serem solicitados. Atualmente os clientes estão satisfeitos em relação ao preço e ao serviço prestado. A satisfação do cliente é mensurada por pesquisas realizadas através do *site* da empresa. Entretanto, como o retorno espontâneo é baixo, colaboradores do departamento comercial passarão a visitar as empresas para fazer essa pesquisa. Os 'grandes' clientes costumam premiar (ou fazer um ranking) dos melhores fornecedores e esta empresa tem se mantido em boa colocação.

Comparado ao dos concorrentes, o desempenho de entrega é excelente, visto que 98% das entregas ocorrem dentro do prazo pré-estabelecido. Comparado ao dos concorrentes, o tempo para execução das tarefas é excelente, na visão da empresa.

3.2.3. Gestão da Tecnologia da Informação

A equipe de informática conta com seis programadores e um gerente de TI (lotados na matriz) e mais os analistas de sistemas, que percorrem as filiais. Comparando com os principais concorrentes, a utilização da Tecnologia da Informação está adequada.

A empresa conta com banco de dados sobre os clientes desde 1993, o qual agrega informações sobre cadastro e histórico de entregas. Existe um programa desenvolvido internamente pela empresa que abrange todas as áreas do fluxo de material e informação (coleta; armazenagem/transferência; e distribuição).

Foram feitos investimentos em Tecnologia da Informação nos últimos três anos, basicamente em sensores de proximidade de outros veículos; microcomputadores de bordo; aluguel de mapas digitalizados de cidades; rádio de

⁸ Isso ocorre somente nos supermercados, para resolver esse problema a empresa está firmando contrato com um subcontratado, o qual fará somente o trabalho de entrega em supermercados.

comunicação e software. Os veículos possuem equipamento para checagem eletrônica dos pneus. Do valor total investido, foi destinado 60% a software e 40% a hardware.

Os investimentos em tecnologia não alteram o valor do frete, contudo, foi confirmada a redução nos custos.

3.2.4. Recursos Humanos

A grande maioria dos colaboradores (excluindo os motoristas) tem o primeiro grau completo. Cerca de 20 % concluiu o ensino médio. A empresa tem cinco sócios, sendo que três deles concluíram o ensino superior e dois, o ensino médio.

São oferecidos regularmente pela empresa aos funcionários cursos específicos, dentro das necessidades de cada cargo/função. Os últimos cursos oferecidos aos motoristas foram: cargas perigosas, MOP (Movimentação e Operação de Produtos Perigosos), operação do computador portátil (rastreador), além de supletivo de Ensino Básico e Fundamental. O supletivo foi ministrado na própria empresa e disponibilizado para todos os funcionários interessados.

A empresa garante que todo o filho de funcionário esteja na escola até os 14 anos e, também, compra o todo o material escolar. Existe uma escola de informática para os filhos de funcionários. Tal atuação garantiu à Expresso Jundiá o selo de 'empresa amiga da criança', da ABRINQ.

Existe, ainda, uma demanda potencial para cursos de CIPA (Comissão Interna para Prevenção de Acidentes), atendimento telefônico, conferência de carga, além de cursos comportamentais e de qualidade, mais especificamente de ISO 9001:2000.

3.3. Expresso Mercúrio S/A

A empresa Expresso Mercúrio foi fundada em 1946, na cidade de Santa Maria (RS). Recebeu o certificado ISO 9002 em 1997 (com renovação do certificado em 2000) e é ganhadora do prêmio As Melhores do Transporte – Ano 2000. Foi eleita a maior empresa de transporte de 2002 pela revista As Maiores do Transporte. Vale lembrar que desde a década de oitenta a empresa estava entre as maiores do setor, mas sem a posição de liderança. No ano de 1986, conforme informado no ranking⁹ d'As Maiores do Transporte (Transporte Moderno, 1987; p.14) ocupou a 24ª posição.

Em 2003 emprega, aproximadamente, 4.500 funcionários e dispõe de uma frota composta por cerca de 1.000 veículos, cuja idade média é de três anos para os de transferência e 5 anos para os de coleta. O tipo de carga transportada é a seca fracionada. A empresa também atua no transporte internacional (através de parcerias) e no transporte multimodal (somando ao rodoviário, o aéreo), além de ser operador logístico. A empresa cresceu nos últimos anos, conforme divulgado pelo Anuário do Transporte Rodoviário de Carga (1996; p. 92), em 1996 a frota já era grande: 450 veículos próprios e 400 agregados, que se distribuíam em 34 filiais. No ano seguinte, 1997, (Anuário do Transporte Rodoviário de Carga, 1997; p. 89), a frota foi composta por 450 veículos próprios e 420 agregados. Em 2000 (Anuário do Transporte Rodoviário de Carga, 2000; p. 129), a frota própria era formada por 720 veículos próprios e 400 agregados. Em 2001, a empresa dispunha de 45 filiais, 850 veículos próprios e 1.000 agregados (Anuário do Transporte Rodoviário de Carga, 2001; p. 96-97). Em 2002, 48 filiais e mais 30 franquias, 913 veículos próprios e 400 agregados (Anuário do Transporte Rodoviário de Carga, 2002; p. 114-115).

Segundo informado no Panorama Setorial (Gazeta Mercantil, 1997; p. 108), o faturamento em 1995 foi de R\$ 69 milhões, sendo que R\$ 4,8 milhões foram destinados a investimentos. A empresa tinha 26 mil clientes cadastrados e atendia a 1,78 mil municípios.

⁹ Empresas ordenadas e classificadas pela maior receita operacional líquida.

Em 2003, existem 85 filiais no Brasil e mais três na América Latina (em Buenos Aires, Montevideu e Santiago).

Atualmente a rede de distribuição é composta por 575 rotas de coleta e entrega e 515 rotas de transferência/distribuição.

3.3.1. O Fluxo de Materiais e Informações

Coleta

Existem dois tipos de coletas: a programada e a avulsa. Há uma equipe responsável pelos pedidos, os quais podem ser recebidos por telefone, fax, *e-mail*, Internet e EDI. Nesse momento são solicitadas informações para a caracterização do material que será transportado, tais como: peso; periculosidade (carga especial); volume; valor; pericibilidade; inflamabilidade; horários limites para solicitação e envio de veículos; e pessoas autorizadas a entregar a mercadoria. Também é verificada a situação fiscal do cliente antes da autorização para a coleta. As informações recebidas são inseridas diretamente no sistema. Mediante negociação do preço do frete, é alterado o *status* do pedido, o qual pode ser acompanhado tanto pelos responsáveis da operação como por outras pessoas envolvidas. Dúvidas sobre a entrada, o processamento do pedido e/ou sobre o produto são esclarecidas pelo telefone com o embarcador.

O material coletado é conferido e identificado com etiqueta numerada. A empresa está testando o uso de etiquetas com código de barras. A troca de informações entre a transportadora e o embarcador com coleta programada acontece através do sistema de EDI, o que possibilita o processamento eletrônico do Conhecimento de Embarque. Os veículos utilizados para a coleta podem ser tanto da própria empresa quanto subcontratados (os agregados) e são de pequeno porte.

A roteirização na coleta leva em conta: restrições do veículo (peso/volume); gerenciamento de risco (rastreamento por satélite e escolta); definição da rota; hora da entrega; e acesso ao local. Todos os veículos estão equipados com meios de comunicação, como o computador de bordo (rastreador), rádio e/ou celular. Sendo

assim, é possível a comunicação em tempo real para cancelamento/inclusão de pedidos e definição/alteração de rota a ser seguida. Caso a coleta não seja feita no mesmo dia, o cliente é avisado pelo telefone. A empresa tem planos de contingência documentados.

ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA (origem e destino da carga) e TRANSFERÊNCIA

Quando da chegada das mercadorias coletadas, utilizando-se do sistema de *cross-docking*, elas são conferidas manualmente e separadas, de acordo com a rota de destino. O tempo da armazenagem temporária na origem é inferior a doze horas. O software utilizado nesta fase é o ERP fornecido pela J.D. Edwards. O Manifesto de Carga é processado eletronicamente, através de sistema desenvolvido internamente pela empresa. Durante esse processo não é agregado valor para o cliente, como embalagens especiais, exigências de identificação, no entanto, a empresa está preparada para oferecer esse tipo de serviço, caso seja demandado.

O embarcador pode acompanhar o *status* do transporte da sua mercadoria a qualquer momento, através do *site* da Expresso Mercúrio¹⁰. Caso ocorra algum problema na armazenagem/distribuição, o embarcador é comunicado através de ligação telefônica.

Os veículos utilizados para transferência são da própria empresa e, diferentemente da coleta, são de grande porte. O mesmo processo de conferência e triagem da carga realizado na coleta (origem), ocorre na armazenagem temporária (destino). O tempo gasto nessa etapa é, também, inferior a 12 horas. O monitoramento da entrada/saída dos caminhões ocorre através de um indicador calculado pelo sistema interno da empresa, o P H Rota (Programação do Horário da Rota), que especifica o horário exato de partida para cada rota. Nessa fase também é feita a roteirização, utilizando as mesmas variáveis da coleta. Existem planos de contingência documentados.

¹⁰ Através do *site* qualquer cliente pode acompanhar sua entrega, através de dois sistemas, um geral e outro com *login*, que o cliente pode solicitar à empresa.

Distribuição

A distribuição é feita com veículos próprios e de pequeno porte. O aplicativo utilizado nesta etapa também é o da J.D. Edwards, que possibilita à empresa acompanhar o processo de entrega até o cliente final. Como nas etapas anteriores, é feita a roteirização para a distribuição com as mesmas variáveis. As informações sobre a entrega da carga são transmitidas para a base através de telefone celular e rádio de comunicação. Existem condutas estabelecidas para a devolução de mercadorias, inclusive com a cobrança de valor adicional. Existem planos de contingência documentados para esta etapa. A empresa tem um outro indicador para a mensuração da qualidade do trabalho, que é a DPE (Data Prevista de Entrega), estabelecida para cada filial. Atualmente o sucesso no cumprimento desta meta é de 95%.

3.3.2. Mercado

Os principais clientes da Expresso Mercúrio estão localizados nas regiões Sul (55%) e Sudeste (35%) do Brasil e no Mercosul (10%). São eles: Texaco, Bauducco, Filtros Mann, Brahma, Nívea, entre outros. Existem contratos de serviços com estes clientes, sem a condição de exclusividade e com vigência indeterminada. Esses contratos estabelecem metas a serem cumpridas por ambas as partes, inclusive com penalizações (como o rompimento do contrato ou revisão dos valores praticados).

Periodicamente é avaliado o nível de serviço ao cliente e o embarcador é comunicado dos resultados alcançados pela transportadora. Os principais quesitos avaliados são o número de entregas efetuadas dentro e fora do prazo acordado e a quantidade de roubos/extravio de carga.

Diante desses resultados, na visão da empresa o desempenho da entrega e o tempo para execução das tarefas são considerados excelentes.

3.3.3. Gestão da Tecnologia da Informação

Desde 1998 a empresa armazena informações sobre os clientes e histórico dos serviços prestados em banco de dados Oracle. O software da J.D. Edwards abrange todo o fluxo de material: coleta; armazenagem/transferência; e distribuição.

Investimentos em TI têm sido realizados pela empresa nos últimos anos, particularmente em microcomputadores de bordo, mapas digitalizados de cidades, rádio de comunicação, software e hardware. Esses investimentos tornaram o nível de serviço mais eficiente, contudo, não alteraram o valor do frete.

No tocante ao uso da TI, comparado aos principais concorrentes, a empresa acredita estar adequado e, para aprimorá-lo, estão sendo investidos R\$ 8 milhões na implantação de um ERP da J.D. Edwards. Este sistema visa integrar todas as unidades de negócio da empresa. A empresa analisa freqüentemente os benefícios da TI para o cliente, cuja opinião é conhecida por meio de pesquisas de satisfação, feitas por *e-mail*. Os clientes estão satisfeitos com relação ao preço e muito satisfeitos quanto à qualidade do serviço prestado, na visão do ofertante. A empresa tem plano estratégico formalmente definido e de conhecimento das diretorias. Na elaboração desse planejamento, o grau de satisfação do cliente tem alta importância. Estreitar o relacionamento com os clientes tem feito parte do dia-a-dia da empresa, através de reuniões periódicas.

Com relação à expansão da frota, anualmente são adquiridos novos veículos. A empresa pretende, também, expandir a área de atuação, passando a operar com transporte intermodal (já atua no modal aéreo) e aumentar a participação como operador logístico.

3.3.4. Recursos Humanos

A Expresso Mercúrio possui programas de capacitação e qualificação dos colaboradores. Conforme divulgado pela publicação *As Maiores do Transporte* (2002), em 2001 foram acumuladas 71 mil horas de treinamento e, em 2002, 90 mil.

Os programas que existem atualmente são:

Programa Dirigir – voltado aos motoristas e aos demais colaboradores que possuam a Carteira Nacional de Habilitação; o objetivo é qualificá-los como motoristas profissionais.

Programa de Saúde – destinado aos colaboradores e suas respectivas famílias.

Programa *Trainee* – capacita jovens recém formados para assumir cargos de liderança na organização.

Programa Qualificar – disponibiliza aos colaboradores a participação em cursos e eventos de interesse para a área de atuação e que possam resultar na satisfação do cliente.

Programa de Formação de Gerentes.

3.4. Comparação entre os estudos de caso

Observa-se que nas empresas analisadas há uma grande diferença quanto ao tempo de existência. A empresa transportadora de carga fechada foi fundada na década de noventa (Tabela 3.1). Já as empresas transportadoras de carga fracionada, estão no mercado desde as décadas de cinquenta, sessenta.

Ressalte-se que as empresas Expresso Jundiá e Expresso Mercúrio são empresas de grande porte, líderes no mercado (a Expresso Mercúrio foi eleita por duas vezes como a maior empresa do setor de transportes como um todo). Comparando-se Expresso Jundiá e Expresso Mercúrio, encontra-se uma grande diferença entre o número de colaboradores (643% maior na Expresso Mercúrio).

Tabela 3.1

Caracterização das empresas analisadas				
	Mopri	Expresso Jundiá	Expresso Mercúrio	
Ano fundação	1990	1958		1946
Tipo carga	Seca fechada	Seca fracionada		Seca fracionada
Nº veículos (frota)	30	500		700
Nº colaboradores	120	700		4.500
Nº filiais	1	17		34

Ao analisar o impacto da TI no fluxo de materiais e informações, verifica-se que entre as maiores empresas (Jundiá e Mercúrio) há uma maior aplicação que na pequena empresa¹¹ (Mopri). Constata-se que na empresa transportadora de carga fechada não há comunicação dinâmica entre o motorista e a empresa. Somente o motorista pode entrar em contato com a empresa. Sendo assim, em caso de imprevistos, torna-se difícil o contato. Todavia, nos veículos equipados com o rastreador, se o equipamento estiver em funcionamento efetivo, é possível a localização. Para o embarcador saber onde está sua carga é necessário entrar em contato com a transportada, por telefone ou *e-mail*.

Já nas empresas de carga fracionada, há comunicação dinâmica e em tempo real em todas as etapas do fluxo. É disponibilizado aos clientes acompanhar cada passo da movimentação da carga, através do *site* de cada empresa. Tal funcionalidade gera uma autonomia na disponibilidade dos dados.

¹¹ Lembrar que esta empresa é considerada pequena quando comparada às outras empresas estudadas, porém ver Tabela 1.12.

As maiores empresas também dispõem de centrais de monitoramento contínuo da frota e em tempo real para cargas de maior valor agregado. Para cargas em que há maior incidência de roubo, a utilização de todo o conjunto de hardware e software é acompanhada por escolta (que também dispõe de aplicativos de TI) junto ao veículo.

Quadro 3.1
Caracterização das empresas analisadas

	Mopri	Expresso Jundiá	Expresso Mercúrio
Coleta	Rastreamento por satélite (GPS)	Rádio de comunicação; rastreador (computador de bordo)	Rádio de comunicação; celular; rastreador (computador de bordo)
Armazenagem	NA	Manifesto Carga é processado eletronicamente, através do uso de código de barras.	Teste para uso de etiquetas com código de barras.
Distribuição	Rastreamento por satélite (GPS).	Rádio de comunicação; rastreador (computador de bordo).	Rádio de comunicação; celular; rastreador (computador de bordo).

Uma diferença notada entre as empresas é também quanto à escolha do fornecedor de software. Na empresa Mopri, o software utilizado (desde 1999) foi adquirido sob encomenda de uma empresa desenvolvedora brasileira. Já a Expresso Jundiá conta com uma equipe de desenvolvimento de software própria. Esta equipe é responsável tanto pela atualização e aprimoramento do software desenvolvido como, também, pelo suporte ao usuário e desenvolvimento de outras aplicações. A Expresso Mercúrio optou, por sua vez, em 2003, pela implantação de um software norte-americano (J D Edwards). Essa decisão implicou na realização de um alto investimento em TI.

Em síntese, mesmo analisando empresas de um mesmo setor, com prestação de serviços semelhantes, há uma diferença acentuada na aplicação da TI. Esta constatação corrobora a idéia de que a tomada de decisão sobre escolha da aplicação de TI é resultado da organização estratégica da empresa, bem como para quais embarcadores atua.

4. VISÃO DOS DEMANDANTES DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA

Para complementar a experiência obtida com os ofertantes de transporte (empresas transportadoras), foram feitos três estudos de casos em empresas que demandam o serviço de transportes.

Em função da reorganização estrutural provocada pela entrada dos operadores logísticos no Brasil, foram visitados dois operadores logísticos, um de médio porte (LOGIMaster) e outro de grande porte (Deicmar). É importante ressaltar que, em relação aos serviços de transporte, a grande maioria dos operadores logísticos não detem a posse de veículos. Eles subcontratam a prestação de serviços das empresas transportadoras. O embarcador estudado foi a Copersucar, uma cooperativa dos plantadores de cana e produtores de açúcar, devido ao fato de que toda a produção e comercialização de álcool e açúcar são integradas, além da grande representatividade nas exportações brasileiras desses produtos.

De um modo geral, não há diferença substancial entre os fluxos de materiais. O principal ponto observado foi a importância que cada um deles atribui à informação consistente e dinâmica. A grande diferença, realmente, se dá na aplicação da Tecnologia da Informação frente às necessidades de cada demandante.

Constatou-se que em função do valor agregado das mercadorias transportadas há uma maior demanda por informação e, por decorrência dessa necessidade, da aplicação da TI como ferramenta para atingir o objetivo. No transporte do açúcar não são importantes o monitoramento da carga e a geração de informações em tempo real. A produção é planejada para uma safra e a venda ocorre de forma programada e com antecedência. Situação completamente contrária é vivida pelos operadores logísticos, para os quais a disponibilidade de informações faz parte da estratégia do negócio. As diferenças em horas são substanciais, o que não ocorre com o transporte de açúcar.

Valida-se a afirmação de que a aplicação da TI é decorrência da decisão estratégica da empresa de transporte, que refletirá, obviamente, a estrutura dos nichos de mercado em que atua.

4.1. COPERSUCAR – Cooperativa dos Produtores de Cana e Açúcar do Estado de São Paulo

A Copersucar é uma cooperativa que reúne produtores de cana e açúcar. Foi fundada em 1959, por dez usina e duas entidades de classe. Na década de setenta (1973) a Copersucar passou a controlar a Cia. União.

Em 2003 emprega 2.000 colaboradores diretos. São empresas coligadas à Copersucar: Cia. União dos Refinadores; Companhia Auxiliar de Armazéns Gerais; Refinaria Piedade S.A.; e Copersucar Armazéns Gerais S.A. A cooperativa é composta por 32 usinas produtoras de cana, açúcar e álcool. A usina Alvorada é a mais distante de São Paulo (Capital), conforme a Tabela 4.1.

Tabela 4.1
Localização das usinas que integram a cooperativa

Usina	Cidade	Estado	Distância de São Paulo (Capital), em Km
Alvorada	Araporã	MG	697,3
Barra Grande	Lençóis Paulista	SP	261,5
Batatais	Batatais	SP	364,4
Bom Retiro	Capivari	SP	128,7
Buriti	Buritizal	SP	431,3
Catanduva	Airantina	SP	368,5
Da Pedra	Serrana	SP	309,1
Furlan	Santa Bárbara D'Oeste	SP	131,9
Ibirá	Santa Rosa do Viterbo	SP	271,0
Ipiranga	Descalvado	SP	284,3
Iracema	Iracemópolis	SP	154,6
Jacarezinho	Jacarezinho	PR	376,9
Melhoramentos	Jussara	PR	679,0
N.S.Aparecida - V.O.	Itapira	SP	140,9
Quatá	Quatá	SP	474,2
Santa Adélia	Jaboticabal	SP	336,7
Santa Cruz - O.P.	Américo Brasileiro	SP	275,4
Santa Lúcia	Araras	SP	164,2
Santa Luiza	Motuca	SP	302,0
Santa Maria	Cerquillo	SP	130,0
Santa Rosa	Boituva	SP	115,4
Santo Alexandre	Mococa	SP	260,8
Santo Antonio - A.B.	Sertãozinho	SP	332,1
São Carlos	Jaboticabal	SP	336,7
São Francisco	Sertãozinho	SP	332,1
São José - S.A.	Rio das Pedras	SP	146,5
São José - Z.L.	Macatuba	SP	270,1
São José da Estiva	Novo Horizonte	SP	396,8
São Luiz - A.A.	Pirassununga	SP	206,6
São Luiz - S.A.	Ourinhos	SP	348,4
São Manoel	São Manoel	SP	235,6
São Martinho	Pradópolis	SP	308,8

Fonte: Copersucar

O faturamento bruto da safra de 2002/2003 foi de R\$ 4,2 bilhões. Desse montante, a comercialização de açúcar correspondeu a 53,4% do faturamento do grupo e a de álcool, 46,6%. Do faturamento advindo do açúcar, as exportações

representam 22,4%, a venda açúcares industriais, 13,7%, e 17% provém das vendas ao varejo (destinados ao consumidor final). A maioria das vendas de álcool ocorre no mercado interno; apenas 1% da produção é exportada.

A Copersucar é considerada, atualmente, uma das maiores produtoras privadas de açúcar no mundo. Para propiciar melhores condições de escoamento do produto para exportação, foi inaugurado, no início de agosto de 2003, em Santos, o novo Terminal Açucareiro Copersucar (TAC). É uma área de 50 mil metros quadrados, dotada com três armazéns externos. A capacidade de estoque é de até 45 mil toneladas de açúcar, além de haver um silo horizontal, capaz de estocar até 79 mil toneladas do produto a granel.

São apresentados neste trabalho dois fluxos de materiais e informações da Copersucar, que envolvem o transporte rodoviário. Primeiramente é tratada a venda de *commodities* (açúcar e álcool), que constituem as cargas cheias. Posteriormente, é apresentado o fluxo destinado à venda no varejo, para o mercado nacional, cujo tipo de carga é a fracionada.

4.1.1. Avaliação sobre o Fluxo de Materiais e Informações das Empresas de Transporte

4.1.1.1. Venda de commodities

Todo o planejamento da produção de cana e açúcar ocorre antes do início da safra. Conseqüentemente, sabe-se quanto será demandado por serviços de transporte. As *commodities* são destinadas à exportação (cerca de 90% da produção de açúcar) e à venda no mercado interno para clientes industriais, como Coca-Cola, Ambev e Nestlé. A grande maioria dos clientes está localizada na região Sudeste, aproximadamente 70%. Outros 20% estão localizados na região do Sul do país e o restante (cerca de 10%), distribuídos entre as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Na comercialização de *commodities* por um lado são entendidos como clientes (fornecedores) as usinas produtoras de açúcar e álcool e, de outro lado, os clientes finais (os importadores e clientes industriais). Há uma peculiaridade, pois é a Copersucar quem coordena a produção das usinas, mediante a comercialização no exterior e a chegada de navios para o transporte internacional. O ciclo tem início nas

usinas, a maioria no Estado de São Paulo, e o término no porto de Santos, no TAC (Terminal Açucareiro Copersucar). Sendo assim, a usina é informada, de modo programado e pelo sistema SAP, de quanto será transportado em cada período, por exemplo, em cada semana. Cerca de 70% do transporte da carga que será exportada é feito pelo modal rodoviário. O restante da carga é transportada pelo modal ferroviário, que ocorre somente nas usinas que têm acesso à linha férrea.

Existem 35 transportadoras que prestam serviço à Copersucar, as quais têm a característica de serem fornecedores tradicionais. O percurso médio entre a coleta e o destino da carga é de 400 quilômetros. A combinação do modal rodoviário com o ferroviário é compensatória, segundo esta empresa, apenas para distâncias de percurso rodoviário inferiores a 50 quilômetros. Para distâncias superiores, mesmo com o frete rodoviário sendo superior ao ferroviário, é mais indicada somente a contratação do transportador rodoviário. Caso a usina disponha de acesso à linha férrea, o transporte é feito exclusivamente com o modal ferroviário, visto que não há estímulo para que haja investimento em infra-estrutura (dado o nível da taxa de juros mantido no país), com a construção do desvio ferroviário.

4.1.1.2. O Fluxo de Materiais e Informações

Como no início da safra já se sabe qual será o volume produzido, toda a demanda por transporte também é sabida com antecedência. Há uma programação de coleta nas usinas, a qual costuma ser informada semanalmente. A solicitação dos pedidos para as usinas é feita eletronicamente, pelo sistema SAP. No início da safra, as transportadoras são informadas sobre o volume que será transportado para o porto. A solicitação para as transportadoras acontece por telefone e *e-mail*¹².

Para a solicitação do transporte são informadas às usinas as características da carga: peso; volume; valor; horários limites para solicitação e envio de veículos; pessoas autorizadas a entregar a mercadoria. Dúvidas sobre a entrada, o processamento do pedido e/ou do produto são esclarecidas por telefone e *e-mail*.

Ao transportador são informadas apenas as restrições do veículo (peso/volume), frente à carga a ser transportada. Existem três tipos de embalagem para o transporte: a granel, *big bag* (1.200 Kg) e sacaria solta (50 Kg). Uma pequena

parcela da produção é de açúcar líquido. O veículo que fará o transporte dependerá do tipo de embalagem da carga que será transportada.

Na chegada do caminhão na usina, ele é pesado sem a carga (cujo resultado é chamado de tara). Depois do carregamento do veículo, é feita outra pesagem (que recebe o nome de peso bruto). A diferença entre o peso bruto e a tara é o peso líquido, o qual consiste no peso da carga, que constará na Nota Fiscal (NF). Em seguida, é emitido o Conhecimento de Embarque. A partir desse momento a responsabilidade da carga é toda do transportador. A NF fica com o *status* de material em trânsito, o qual somente será alterado quando da chegada no destino, onde é conferido o peso da carga.

Para a Copersucar não é necessário o acompanhamento do transporte da carga. Como as rotas são conhecidas, há um tempo padrão para as viagens. Decorrido o tempo padrão, caso a carga não chegue no destino, a transportadora é questionada.

A devolução das *commodities* não acontece em decorrência de ineficiências nos transportes. A principal motivação provém, na maioria dos casos, dos próprios clientes (mercado interno). Por exemplo, no caso do álcool, pode existir problema para a armazenagem do produto. Entretanto, o transporte, nesse caso, é de responsabilidade dos clientes, pois a venda para o mercado interno, costumeiramente, acontece sem a contratação do frete.

Para o transporte de álcool, que é visto como uma carga perigosa (em função de ser inflamável e, também, pela alta incidência de roubos), há um plano específico de contingência. De qualquer forma, o transporte não se trata de um ponto crítico e há tempo para a resolução de eventuais problemas sem que o abastecimento seja afetado.

O principal ponto que deveria ser aperfeiçoado pelas transportadoras, na visão da Copersucar, é ter uma frota mais nova, para uma maior produtividade no escoamento do fluxo de materiais. Já no fluxo de informações, precisa ser aprimorada a aplicação da TI nas transportadoras, particularmente em virtude da disponibilidade de informações que ela traz.

¹² O investimento em um sistema de gestão SAP (origem alemã) é elevado, de forma que somente empresas de grande porte têm acesso a ele.

4.1.1.3. Mercado

Parcela considerável da produção de açúcar é exportada, segundo informado pela empresa. As vendas de *commodities* para o mercado interno correspondem à menor parcela.

Para as vendas no mercado interno, a responsabilidade do transporte é do comprador da carga. Já para a produção que será exportada é dever da Copersucar prover o transporte até o porto de embarque.

Cooperados

As usinas produtoras de cana e açúcar firmam contratos de associação com a Copersucar. Entre as diversas cláusulas dos contratos, a que faz referência ao transporte rodoviário é o valor a ser pago pelo frete, o qual deve ser, obrigatoriamente, abaixo da média de preço do mercado¹³.

Transportadoras

O requisito básico para a contratação do serviço de transporte rodoviário é o preço do frete. É avaliada, também, a capacidade para captação de agregados de uma transportadora, pois em momentos de alta demanda torna-se necessário ter capacidade para atendê-la. Outros requisitos são o tamanho e a idade da frota. Ter certificação de qualidade, ser operador logístico ou ter disponibilidade de recursos tecnológicos (como rastreamento da carga) não são fundamentais.

Não existem contratos formalmente estabelecidos com as transportadoras. Existem acordos firmados sobre as condições em que o serviço deverá ser prestado, principalmente no tocante ao preço, seguro da carga e um padrão de qualidade do veículo. Caso haja o descumprimento de partes desse acordo, a transportadora pode ser advertida ou, até mesmo, deixar de ser uma fornecedora.

São feitas avaliações periódicas sobre o serviço prestado pelas transportadoras, as quais são informadas dos resultados. Estas avaliações levam em conta, entre outros quesitos, o número de atrasos na coleta, entregas efetuadas dentro e/ou fora do prazo acordado e quantidade de roubos/extravio de carga. De

¹³ A medida do preço do frete que vigora no mercado é obtida através das informações fornecidas pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade Estadual de São Paulo (ESALQ/USP).

um modo geral, a empresa está satisfeita com o nível de serviço prestado pelas transportadoras.

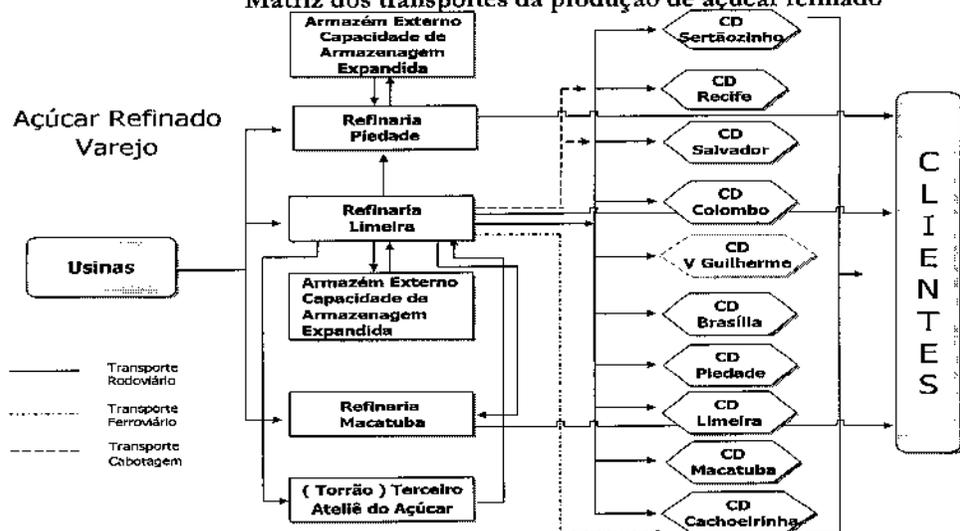
A Copersucar tem buscado tornar mais próximo o relacionamento com os transportadores. Semanalmente são feitas reuniões. Existe, também, um planejamento que visa a melhoria da qualidade dos transportadores. Uma das atividades é a explicação do programa de boas práticas de fabricação dos produtos Copersucar/Companhia União, através do qual são ministradas palestras e fornecidas informações sobre as condições em que o transporte do açúcar deve acontecer, principalmente sobre a necessidade de higiene. Modificações na legislação ou no processo de produção também são repassadas às transportadoras.

4.1.2. Venda no varejo

Os produtos destinados ao varejo são: açúcar refinado; açúcar cristal; álcool e barras de cereais. A função dos transportes é ligar as usinas produtoras de açúcar e álcool às refinarias (Limeira, Piedade e Macatuba) e, após o processamento da matéria-prima, encaminhar os produtos aos centros de distribuição para, finalmente, chegar aos pontos de venda. Conforme se observa na figura 4.1, o modal rodoviário é predominante em todas as etapas de produção e comercialização.

Figura 4.1

Matriz dos transportes da produção de açúcar refinado



Fonte: Copersucar

A distribuição do açúcar cristal e das barras de cereais acontece totalmente pelo modal rodoviário.

a. O Fluxo de Materiais e Informações

Há uma relativa regularidade no fluxo de materiais. As coletas são solicitadas por *e-mail*, além do tradicional telefone. A Copersucar somente informa ao transportador quantos veículos serão necessários para o transporte, bem como o tipo da carga que será transportada (que influenciará no tipo de veículo para o transporte). Cada pedido de transporte recebe um número de identificação (chamado de itinerário), classificado pelo município de destino e bairro. É passado para a transportadora o itinerário e ela elaborará a rota, estabelecendo a ordem de atendimento aos clientes.

O esclarecimento de eventuais dúvidas é feito pelo telefone, visto que há uma dificuldade no tempo de resposta aos *e-mails* (que seria uma alternativa, visto que os transportadores não dispõem de sistema de comunicação integrado com este embarcador). Na maioria das ocasiões em que ocorrem problemas com a coleta, os transportadores não tomam medidas para assegurar que o nível de serviço seja mantido, como, por exemplo, comunicar a Copersucar de que não será possível efetuar a coleta no tempo estipulado. Por outro lado, este embarcador não dispõe de medidas para averiguar a eficiência da coleta, como a pontualidade dos transportadores.

No processo de transferência dos materiais não há disponibilidade de informações para o embarcador, quer seja no processo de transporte interno, quer seja para clientes finais (como supermercados). Somente quando o cliente nota a falta da entrega é que a Copersucar pode tomar providências. Não há o procedimento estabelecido para que seja feita a confirmação da entrega da carga no cliente. De qualquer forma, segundo informado pela empresa, é muito baixa a incidência de problemas, cerca de 1% das solicitações de transporte.

Há condutas estabelecidas para a devolução de mercadorias que sofreram avarias, mesmo depois do transporte. O veículo utilizado para a entrega final no cliente recolhe esses produtos e os encaminha ao Centro de Distribuição (CD) da Copersucar, que tomará providências quanto ao material. Entretanto, não existem planos de contingência formalmente estabelecidos, caso haja algum problema com a carga que está sendo transportada. Cada desvio tem a sua solução. No entanto, tal como no processo de distribuição, é muito pequena a incidência de problemas.

Uma necessidade que deve ainda ser suprida pelas transportadoras no fluxo de informações é prover independência na obtenção das próprias informações.

4.1.2.1. Mercado

A grande maioria dos clientes do varejo está localizada na região Sudeste (cerca de 80%). Não há restrições muito rígidas quanto ao pedido mínimo, o que implica em muitas entregas, mas não necessariamente num alto volume por cliente.

Transportadoras

As transportadoras são contratadas para grande volume de carga. Os contratos têm prazo indeterminado de validade, mas podem ser rompidos, por ambas as partes, com três meses de antecedência. Os principais termos do contrato são o preço do frete e o prazo de entrega. Caso não sejam cumpridos pela transportadora, pode haver a ruptura do contrato.

Atualmente não são feitas avaliações periódicas e formais sobre o nível de serviço realizado pelas transportadoras, mas está programada para 2004 uma melhoria no software utilizado. Contudo, antes do embarque da mercadoria, os veículos são submetidos a uma pequena vistoria, para constatar se apresentam condições mínimas para realizar o transporte. Este novo módulo do software possibilitará, entre outras funcionalidades, o controle do serviço de transporte.

De um modo geral, a cadeia de varejo considera razoável o tempo para execução das tarefas de transporte. A cooperativa não analisa os benefícios da Tecnologia da Informação ao escolher uma transportadora. O critério é o menor preço de frete. Há, também, a tradicional análise de cadastro, antes da contratação. A maioria das transportadoras, assim como nas *commodities*, presta serviço há vários anos para a cadeia de varejo. Com relação ao frete aplicado no varejo, a Copersucar está razoavelmente satisfeita, acredita que há espaço para redução. A opinião é a mesma quanto à qualidade dos serviços prestados, está razoavelmente satisfeita.

4.1.3. Gestão da Tecnologia da Informação

Desde 1998 a Copersucar tem uma base de dados integrada em toda empresa, agrupando dados sobre clientes, histórico de pedidos e vendas, bem como dados sobre as transportadoras.

Na opinião dos responsáveis pelo transporte de *commodities*, ao escolher a utilização de uma determinada tecnologia, a empresa sempre analisa os benefícios que os clientes terão. Existe a ressalva de que somente haverá uma mudança se ela resultar em redução de custo. Para atender às demandas dos usineiros, o departamento comercial da cooperativa faz pesquisas de satisfação, porém os resultados não são de conhecimento geral dos colaboradores, ficando restritos ao conselho da Copersucar, que é a instância para a tomada de decisões táticas e estratégicas.

Entre as empresas que oferecem aplicações da TI, o varejo da Copersucar acredita que a incorporação da tecnologia tornou o nível de serviço mais eficiente, o que é corroborado com a constatação que essas empresas aproveitam adequadamente os recursos disponíveis. Entretanto, não é a maioria das transportadoras que investiu em TI, de forma que a visão do varejo é que o emprego da TI está sendo razoável.

Já a Copersucar tem investido em TI nos últimos anos. Em 1998 foi implantado em todas as unidades da cooperativa, incluindo as usinas e os centros de distribuição, o sistema de gestão SAP, versão R3, fornecido pela empresa homônima SAP de origem alemã. Com este software a grande vantagem foi a padronização dos dados, que possibilitou a convergência das informações. Antes do SAP, existiam vários outros sistemas isolados, o que não possibilitava a obtenção de informações homogêneas – os dados da usina eram divergentes com os da cooperativa, por exemplo. Até 1998, os equipamentos (hardware) utilizados pela Copersucar eram os *mainframes*. A cooperativa também promoveu uma reestruturação organizacional, com a eliminação de alguns postos de trabalho, após a otimização dos processos propiciada pelo sistema.

Os investimentos em TI continuaram e, em 2001, foi implantado o software APO (*Advanced Planning Optimizer*), fornecido também pela SAP. Este software tem uma função adicional para a gestão, pois além de organizar os dados mediante parâmetros já estabelecidos por modelos matemáticos, é capaz de fazer a previsão de demanda, a otimização de rotas e definição de produção, em cada usina. A otimização das rotas acontece para economizar em frete da cooperativa como um todo, não calculam a quilometragem isolada de cada percurso. Para o planejamento

da produção são confrontadas as demandas em cada ponto (clientes industriais, refinarias e porto) com a disponibilidade de produção de cada usina.

Para a troca de informações (fluxo de informações) entre as transportadoras e a Copersucar, não há compatibilidade entre o software SAP (ver Nota 1) e os utilizados pelas transportadoras. No entanto, essa falta de convergência não é um problema, pois as informações são trocadas por telefone e/ou *e-mail*. Ainda mais, conforme dito anteriormente, não são pontos de decisão para a escolha de uma transportadora os recursos tecnológicos utilizados por essa. No entanto, é um ponto positivo saber que a transportadora dispõe de adequado Sistema de Informações, estruturado a partir da aplicação da TI. Na opinião desta empresa, o fato de o transportador conseguir ter conhecimento dos problemas com a sua frota antes que isso traga problemas para o embarcador é um ponto positivo.

Conforme informado pelo varejo da Copersucar, está prevista a implantação de um novo módulo do SAP, o qual possibilitará o controle do recebimento de mercadorias. Será possível controlar o trânsito de carga com as transportadoras, as quais terão acesso ao sistema, via Internet.

Atualmente é utilizado o sistema EDI para comunicação direta com os grandes clientes, como a Companhia Brasileira de Distribuição. Entretanto, na visão da cadeia de varejo, há um ponto negativo desse sistema que é a regularidade das entregas, mesmo quando há um pequeno volume. Seria, conforme informado, mais conveniente concentrá-las.

Não são utilizados mapas digitais, rastreadores e roteirizadores, quer seja no varejo ou na distribuição das *commodities*. Como as rotas são antigas e há uma certa tendência de que seja o mesmo motorista, cabe a ele a definição do percurso e da ordem das entregas. Com a substituição de pessoal há problemas para o traçado das rotas.

4.2. LOGIMasters LTDA

Empresa de logística fundada em 2001, na cidade de Campinas. Os serviços oferecidos são a coordenação de embarques de importação e exportação, incluindo o desembaraço aduaneiro e a gerência dos serviços de transporte. Está em processo de expansão, para ser um operador logístico completo e oferecer a armazenagem de estoques. O segmento de maior atuação da empresa é o de exportação de carne bovina, através do qual obtém posição representativa no Estado de São Paulo.

No que se refere ao gerenciamento dos serviços de transporte, são combinados os diferentes modais para atender à demanda de cada cliente. Com relação ao transporte rodoviário, a empresa conta com uma pequena frota própria de autoveículos para atendimento de pedidos extraordinários de clientes. O modal rodoviário é o mais utilizado no território nacional. Existe a combinação com o aéreo para o transporte de mercadorias de alto valor, como, por exemplo, jóias.

A diretriz de trabalho desta empresa é oferecer um atendimento personalizado a cada cliente, de forma que sua estrutura deva se adequar à solicitação do cliente.

4.2.1. Avaliação sobre o Fluxo de Materiais e Informações das Empresas de Transporte

Coleta

Não existe um prazo estabelecido para a coleta de mercadorias. Existe a contratação do serviço de transporte, cujo prestador (a transportadora, no caso deste trabalho) deve cumprir com as condições previamente estabelecidas.

Tal como nas transportadoras, esta empresa solicita ao seu cliente (embarcador) várias informações sobre o produto a ser transportado, tais como: peso; periculosidade e inflamabilidade (carga especial); volume; valor; pericibilidade; horários limites para solicitação e envio de veículos; e pessoas autorizadas a entregar a mercadoria. As informações sobre a caracterização do produto, uma vez recebidas, são incorporadas ao cadastro do cliente, o que contribuirá para a personalização dos serviços a ele oferecidos e, também, fará parte do planejamento do transporte.

O meio de comunicação disponível aos transportadores, que atualmente são agregados, é o rádio Nextel. A eficiência do serviço de transporte rodoviário (coleta no tempo estipulado e nas condições devidas; as condições dos autocâmbios também são levadas em consideração nesta avaliação) é mensurada através da utilização de software.

Transferência e Distribuição

Como o transporte de mercadorias é completo, isto é, porta-a-porta, não há pontos intermediários para transferência e distribuição.¹⁴ A confirmação da entrega da carga no cliente ocorre através de Internet e/ou *e-mail*. Quando há problemas com o cliente do embarcador no recebimento da carga, a empresa já tem previstas condutas para devolução de mercadorias, como a cobrança de um novo frete, no mesmo valor da ida.

Existem planos de contingência formalmente definidos para que seja garantido o cumprimento dos prazos estabelecidos. Até o momento não houve graves incidentes e os planos estabelecidos foram seguidos.

4.2.2. Mercado

A grande maioria dos clientes da LOGIMasters está localizada na região Sudeste (70%). Na região Centro-Oeste há 20%, enquanto que no Nordeste, 10%. Os principais clientes desta empresa são: Du Pont do Brasil, Jack Link's, Frigorífico Bertin, Freeboi, Irizar, 3M, SKF, Basf, Wabco Freios.

A empresa possui contrato de prestação de serviços com alguns dos clientes acima descritos. Nesses contratos há metas a serem cumpridas. Caso não sejam cumpridas, há penalizações que já estão acordadas.

Diante dessa característica, há opção da não assinatura de contratos com os fornecedores, inclusive com o transporte rodoviário. Segundo a empresa, dada a grande concentração da posse de ativos imobilizados (navios, aeronaves) por parte dos fornecedores, há um alto grau de dependência da empresa com esses. Sendo assim, a assinatura de contratos traria rigidez na contratação dos serviços, o que implicaria na perda de flexibilidade para o atendimento das solicitações dos clientes.

¹⁴ A responsabilidade do operador logístico vai desde a coleta do material até a entrega na porta do destino determinado pelo embarcador. É usual também o termo *door-to-door*.

Entretanto, para a contratação dos serviços de transporte é feita uma prévia consulta do cadastro do transportador. Caso a empresa tenha o certificado ISO, somente é verificada a condição fiscal (SERASA). Caso contrário, são solicitadas outras informações.

Com relação ao preço do frete cobrado pelas transportadoras, a empresa está muito satisfeita. No entanto, a avaliação não é a mesma quanto ao serviço prestado pelos transportadores. Há uma heterogeneidade na qualidade do serviço de transporte rodoviário, o que leva a empresa a estar razoavelmente satisfeita com o serviço prestado.

Esta empresa tem buscado estreitar o relacionamento com as transportadoras, para obter diferenciação dos serviços oferecidos aos seus clientes. O primeiro critério para a escolha da transportadora é o preço, depois disso é analisada a qualidade do serviço oferecido.

4.2.3. Gestão da Tecnologia da Informação

Esta empresa possui base de dados para armazenamento dos clientes, incluindo a contratação dos serviços de transporte. A base de dados (Oracle) contém informações sobre o cadastro das empresas, histórico das entregas e sobre o sistema financeiro e comercial.

A LOGIMasters possui um sistema de gestão integrado (ERP) que foi adquirido de uma desenvolvedora de software nacional. O sistema possibilita a inserção de dados pelo cliente, inclusive com módulos que podem ser integrados ao SAP (mais utilizado pelos clientes).

A avaliação da aplicação da TI pelas transportadoras não é elemento decisivo para a contratação do serviço. A existência de sistemas compatíveis entre a transportadora e a empresa também não é necessária, visto que o ERP utilizado pela empresa é flexível a mudanças e possibilita adaptações às necessidades.

4.2.4. Recursos Humanos

A empresa constata que é muito importante a formação dos recursos humanos envolvidos na atividade do transporte. Cita como exemplo o grau de

instrução dos motoristas, o que chega a ser um item acordado para a contratação dos serviços de logística.

É demandada por esta empresa uma grande variedade de treinamentos específicos, tais como direção defensiva, transporte de cargas perigosas, cargas perecíveis. O treinamento é visto como investimento para o fornecimento de serviços diferenciados, não como despesa.

4.3. Deicmar S/A

Empresa de logística fundada em 1944, com capital nacional. Inicialmente sua atividade foi de Comissária de Despachos Aduaneiros. Na década de noventa passou a atuar como operador logístico. Possui sede na cidade de São Paulo e um Centro de Distribuição localizado em Campinas. A empresa dispõe, também, de armazém de distribuição no Porto de Paranaguá (Paraná) e de um complexo logístico em Santos, composto por terminal de exportação, terminal marítimo valongo (projetos especiais), pátio alfadegado de veículos, instalação portuária alfadegada e EADI (estalação aduaneira interior).

Atualmente o grupo tem 600 colaboradores. Possui, também, participação na EADI Guarulhos, dispondo de 200.000 metros quadrados para armazenagem. Os principais clientes são: HP, Adidas, Banco Itaú, Claro, Sucos Del Valle, Volkswagen, General Motors, Ford, Clariant e Nike.

São oferecidos por este operador logístico os serviços de despachos aduaneiros, consolidação e desconsolidação de cargas aéreas, marítimas e rodoviárias, armazenagem, manutenção e reparo de *containers* e gerenciamento dos serviços de transporte multimodal e distribuição.

No que se refere ao gerenciamento de transporte, objeto de estudo deste trabalho, a empresa conta, atualmente, com a prestação de serviços de transporte por três transportadoras principais. Há, também, a contratação de agregados e de outras empresas para a realização do transporte.

O que define se o transporte acontecerá por agregados ou transportadoras e, ainda, com qual transportadora, é o nível de serviço contratado pelo cliente Deicmar e o valor da mercadoria que está sendo transportada. Dependendo do tipo de mercadoria que está sendo transportada (por exemplo, volume de entrega) é definida a transportadora. Independentemente da escolha do modal, a Deicmar é a responsável pela carga, mesmo subcontratando as transportadoras. Sendo assim, o documento de transporte é emitido pela Deicmar, com a cobertura do transporte por seguro próprio.

Os serviços de transporte podem acontecer pelo modal rodoviário ou aéreo. Outras alternativas utilizadas para a realização do transporte são os serviços dos

Correios e o uso da estrutura de transporte dos próprios clientes, por exemplo, sistema de malotes. A empresa está em processo de implantação do sistema de qualidade ISO 9000, previsto para 2004.

4.3.1. Avaliação sobre o Fluxo de Materiais e Informações das Empresas de Transporte

Os clientes Deicmar efetuam suas compras com frete CIF, o que implica na colocação dos produtos na Deicmar, excluindo assim a etapa inicial de coleta. No Centro de Distribuição (CD) há a etapa de agregação de valor aos produtos, com a montagem de kits, customização de aparelhos, diferenciação de embalagens, por exemplo. Depois de prontos, os produtos finais são embalados e identificados com o número de remessa, por código de barras. Podem, em seguida, ser destinados ao transporte e distribuição ou, ainda, aguardarem no estoque a liberação do embarcador.

A decisão de qual será o meio de transporte utilizado é tomada em decorrência da solicitação do embarcador, ou melhor, do nível de serviço ao cliente que foi contratado e, também, do peso/volume da carga. O embarcador fornece ao operador logístico quais são os locais de entrega das mercadorias. Cabe ao operador logístico a contratação e o gerenciamento dos serviços de transporte.

As transportadoras contratadas têm horários estabelecidos para coleta da carga no CD. A coleta é diária, mas pode ser solicitada sempre que houver demanda. A solicitação de transporte eventual ocorre pelo telefone e só é informado ao transportador o volume do material a ser transportado. O esclarecimento de eventuais dúvidas se dá, também, através de telefone. É ressaltada a existência de um acordo comercial, o qual ampara todo o processo de transportes.

Caso o transportador não possa fazer a coleta no prazo estipulado, ele avisa o operador logístico pelo telefone. A eficiência da coleta, tal como o número de coletas realizadas no tempo estipulado e nas condições contratadas, é controlada pelo operador logístico, de forma manual.

Transferência e Distribuição

Ao transportador não é solicitado nenhum serviço para agregação de valor na mercadoria e, também, não está planejada essa solicitação. É possível que o

operador saiba em que fase de transporte está a carga (por exemplo, armazenagem temporária, distribuição, reentrega etc.). Essas informações são obtidas pela Internet (quando for o caso da transportadora dispor desse tipo de serviço) ou por rádio de comunicação. Caso haja algum problema, a transportadora avisa o operador logístico, via *e-mail* ou EDI (quando dispuser do sistema).

A confirmação da entrega ao cliente do embarcador acontece via EDI. Em caso de devolução de mercadorias, há condutas estabelecidas e é cobrado um valor adicional ao embarcador. Existem planos de contingência formalmente elaborados para que seja garantido o nível de serviço contratado, os quais garantem o atendimento ao cliente na data prevista.

4.3.2. Mercado

Os principais clientes da Deicmar estão localizados na região Sudeste. São eles: a operadora de telefonia celular Claro, a Hewlet Paward, Sucos Del Valle, banco Itaú, entre outros.

Os principais requisitos para a contratação de serviços de transporte são: frota, sistema operacional, sistema de apoio e programa de treinamento.

Para a avaliação da frota, leva-se em consideração a idade dos veículos, bem como as boas condições de uso e conservação. No sistema operacional da transportadora, é considerado: o sistema de roteirização e rastreamento; o treinamento dos colaboradores; a existência de planos de contingência; disponibilidade de centros de distribuição; e estrutura para manuseio das mercadorias. Em sistema de apoio, é considerada a estrutura para atendimento ao cliente e o Sistema de Informação (EDI, emissão de relatórios e medidas de desempenho). Inclui-se, novamente, o sistema de rastreamento e monitoramento dos veículos e o sistema de comunicação dinâmica e em tempo real com o próprio veículo (uso de telefone celular e/ou rádio de comunicação pelo motorista). É condição essencial para a contratação de uma empresa de transporte a elaboração de um plano de treinamento das operações que serão realizadas para o operador logístico. Deve haver também o registro de que o treinamento efetivamente aconteceu e que será repassado em caso de modificações.

Após a seleção da transportadora é firmado um acordo comercial, não um contrato de prestação de serviços. Depois de aprovada a empresa, inicia-se a prestação de serviços, a qual é monitorada por avaliações periódicas sobre a sua qualidade. As transportadoras são informadas dos resultados alcançados. Essas avaliações levam em conta as entregas efetuadas dentro e fora do prazo acordado, a quantidade de informações incompletas ou erradas que foram transmitidas, bem como as ocorrências de roubo/extravio de carga.

De uma forma geral, a Deicmar está satisfeita com o fluxo de materiais realizado pelas transportadoras.

4.3.3. Gestão da Tecnologia da Informação

A empresa possui, desde o primeiro semestre de 2003, uma base de dados que armazena informações sobre os serviços de transporte. Essa base de dados contém informações sobre as empresas, o histórico de entregas e o agrupamento de empresas por região. A Deicmar está interligada pelo sistema de gestão SAP. Esse software não é compatível com os utilizados pelas transportadoras, mas isso não gera um gargalo no Sistema de Informações.

Este operador logístico sempre analisa os benefícios do uso da TI que podem ser proporcionados pela transportadora. Com relação ao preço frete, a empresa está satisfeita. O uso da TI certamente tornou mais eficiente o nível de serviço oferecido pelas transportadoras. Na avaliação deste operador logístico, a utilização da TI é razoável, visto que poderia haver uma melhor utilização dos sistemas se houvesse compatibilidade. Mesmo com o uso do EDI, há necessidades não cobertas, como detalhes da operação (nome do recebedor da mercadoria). Há, também, a independência das filiais das transportadoras com a matriz. Existem transportadoras que, mesmo tendo filiais, não são independentes no fornecimento de informações ao embarcador. Cabe à matriz processar e informar os embarcadores sobre o andamento do serviço de transporte. Isto gera uma defasagem temporal. Outro ponto que precisa ser aperfeiçoado é a geração de documentos, visto que esses ainda são extraviados, o que dificulta a finalização da operação.

A empresa busca estreitar o relacionamento com as transportadoras através de reuniões periódicas. Essas análises estão previstas desde quando é firmado o acordo comercial entre a Deicmar e a transportadora. O principal propósito dessas reuniões é avaliar os desvios na operação.

Para este operador logístico o gargalo nos serviços de transportes é a informação. Essa deficiência é sentida tanto na operação de transporte – por exemplo, poucos são os veículos que dispõem de recursos para a confirmação da entrega em tempo real e em formato eletrônico – quanto nos serviços de apoio – outro exemplo é a não existência de sistema para troca eletrônica de dados em todas as transportadas com as quais trabalham. Para acabar com esse gargalo esbarra-se na necessidade do investimento. Um serviço de transporte que proporcione a disponibilidade total de informações, de forma dinâmica e em tempo real, demanda a realização de investimentos em TI e em recursos humanos. Contudo, o valor do frete não pode estar muito maior do que o praticado no mercado, visto que a atividade de transporte é subcontratada pelo operador logístico.

4.3.4. Recursos Humanos

É percebida por este operador a necessidade de treinamento dos recursos humanos do setor de transporte. Essa necessidade é mais evidente nas funções de apoio a atividade (administrativa), visto que os envolvidos na operação propriamente dita (motorista e ajudantes), de um modo geral, possuem um treinamento adequado. A estrutura administrativa da transportadora é deficiente em treinamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um eficaz sistema de transporte tornou-se condição essencial para o mundo sem fronteiras produtivas. A interligação da produção, proveniente de unidades produtoras dispersas em diversos países, acontece pelo sistema de transportes. O governo brasileiro investiu bastante em infra-estrutura para o transporte rodoviário, principalmente nas décadas de 50/70. Entretanto, durante as décadas de 80/90, cessaram as inversões.

O transporte rodoviário chegou a crescer mais que o PIB brasileiro entre 1950 e 1980. Contudo, mesmo com baixíssimos investimentos, o transporte rodoviário ainda responde por parcela considerável para receita gerada pelo setor como um todo, além de ser um importante gerador de postos de trabalho.

O transporte de carga no Brasil sofreu uma forte reorganização estrutural durante a década de noventa, como resposta à estabilidade de preços na economia (pós Plano Real) e ao ingresso de operadores logísticos. Contudo, ainda coexistem empresas de grande porte, hierarquicamente organizadas, e profissionais autônomos. Predominam nas empresas do setor o capital nacional e a gestão familiar dos negócios.

A grande maioria dos ofertantes de serviços de transporte é composta por empresas de pequeno porte, mas essas detêm uma pequena parcela do faturamento total. Percebeu-se que em empresas de maior porte são feitos investimentos significativos em Sistemas de Informações e em recursos humanos.

No Brasil vigoram mínimas regulamentações para a atuação no setor, como o limite de peso por eixo e a realização de vistoria nos veículos. No entanto, é baixa a efetividade do cumprimento dessas regulamentações. Não há restrição quanto ao tempo que o mesmo motorista está na direção ou um monitoramento da faixa de preço dos fretes, como aconteceu nos Estados Unidos e na Espanha.

O regime de concorrência neste mercado é pelo preço. A diferenciação dos serviços e a formação de barreiras à entrada ocorrem, com maior visibilidade, em

empresas de grande porte. A idade média da frota de caminhões em circulação no Brasil é elevada.

Conceitos de gestão como o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM – *Supply Chain Management*), pedido perfeito (proposta da transportadora em executar um serviço sem erros) e nível de serviço ao cliente, têm levado às transportadoras a buscar indicadores de qualidade nos serviços prestados. Outro impulso dado pela aplicação desses conceitos foi a gradual mudança na visão da Tecnologia da Informação como um elemento gerador de custo, passando a ser uma modalidade de investimento nas atividades da empresa.

A diferenciação entre os transportadores ocorre, na maioria das vezes, no fluxo de informações e em como as informações são processadas pelas empresas transportadoras e disponibilizadas aos embarcadores.

Tradicionais autores que discutiram a ‘renovação’ das empresas, nas décadas 80/90, sugeriram a adoção de práticas de reengenharia. Analisaram muito os processos, como os fluxos de informações estão estruturados e interagem com os clientes da organização, quer sejam internos ou externos. A Tecnologia da Informação (TI) tem uma importância para cada papel que desempenha nos processos produtivos. Essa importância pode abranger simplesmente o acompanhamento do desempenho de processos, indo até o gerenciamento de processos baseados na informação. É feita a ressalva de que não basta somente a organização investir na tecnologia, se os recursos humanos envolvidos nas atividades não foram capacitados.

Existem níveis funcionais atribuídos aos Sistemas de Informação. O sistema mais básico é aquele que proporciona a automação dos processos elementares da operação. No segundo nível há o controle gerencial, que vai além do controle operacional, passando a fornecer subsídios para o gerenciamento. O ponto último é ocupado pelos sistemas de Apoio à Decisão, através dos quais é possibilitado o uso da TI no planejamento estratégico do negócio.

No setor de transportes são encontrados vários exemplos dos níveis funcionais da informação. Por exemplo, o controle dos pedidos de transporte, a utilização dos sistemas de localização (GIS – *Geographic Information System*), os de planejamento estratégico, como o BI (*Business Intelligent*) e o ERP (*Enterprise Resource*

Planning). O grande aumento das ocorrências de roubo de cargas também estimulou os investimentos em TI, nos últimos anos. Esses investimentos foram direcionados, principalmente, aos sistemas de rastreamento. Nesse caso específico, o uso da TI ultrapassou o direcionamento do Sistema de Informação nas organizações, visto que se tornou, em alguns casos, exigência das seguradoras para a contratação do seguro da carga.

Esta constatação pôde ser percebida no cotidiano das transportadoras. As três empresas apresentadas no Capítulo 3 dispunham de sistema para localização dos veículos (GPS – *Geographic Position System*). As três empresas estudadas dispõem de sistema de gestão, o que assegura o uso da TI para o acompanhamento de processos e cumprir com o nível transacional, possibilitado pelos Sistemas de Informação. Por outro lado, verifica-se empresas utilizando software de gestão voltado às grandes organizações globais, fazendo uso dos Sistemas de Informação com a personalização e gerenciamento dos processos baseados na informação, além de utilizá-los como apoio às decisões.

É importante destacar a possibilidade de interação do embarcador durante o transporte. Entre as empresas estudadas, têm-se exemplos de comunicação não dinâmica (somente o motorista pode entrar em contato com a empresa) e de empresas que proporcionam a total transparência dos serviços, com a possibilidade do embarcador acompanhar as etapas do transporte de sua carga fazendo uso da Internet.

Outra tecnologia utilizada pelos grandes embarcadores e pelas empresas de transportadoras é o EDI (*Electronic Data Interchange*). A troca eletrônica de dados conserva a integridade da informação, visto que a transmissão é direta e dinâmica entre as partes.

Constata-se que as empresas de maior porte têm maior disponibilidade de investimento para tratar a TI como um elemento estratégico para a organização. A preocupação com a capacitação e formação dos recursos humanos também é mais nítida nestas empresas. Não se pode generalizar estes comportamentos, entretanto, na maioria das vezes, restrições orçamentárias podem comprometer esses investimentos, visto que o retorno não acontece no curto prazo.

Outro elemento que exerce forte influência no tocante à condução dos investimentos em TI é para qual segmento de mercado atua a empresa. A prestação de serviços com cargas fracionadas, que estão sofrendo grande visibilidade para roubos, demanda investimentos no gerenciamento de risco e no monitoramento da carga. Por outro lado, cargas fechadas e muito específicas têm menor probabilidade de serem roubadas.

Percebeu-se que a demanda por serviços diferenciados de transporte também não é homogênea. Para os operadores logísticos, o tempo de transporte é fundamental para o negócio. Os prazos, na maior parte dos casos, são escassos e a personalização dos serviços a cada cliente requer um constante monitoramento. Entretanto, mesmo entre os operadores, há diferença entre os níveis de serviços contratados pelos clientes. Os Sistemas de Informação são um elemento da estratégia de negócio, para a atuação em setores cujos produtos possuem alto valor agregado. Também existem segmentos de mercado para os quais a informação sobre a carga e sua efetiva entrega não são relevantes. A única preocupação é com o menor preço do frete.

É importante ressaltar que nas empresas nas quais a TI é tratada como elemento estratégico há uma maior preocupação com a formação dos recursos humanos envolvidos nas operações, quer seja em atividades de apoio ou na operação, tanto entre os ofertantes (empresas de transporte) quanto entre os demandantes (embarcadores e operadores logísticos).

Enfim, trata-se de um setor com bastante diversidade, quer seja pelo lado da demanda quer seja pela oferta. Pode-se afirmar que a Tecnologia da Informação trouxe mudanças ao setor, porém, não se sabe ao certo a abrangência de suas aplicações, ao menos até o momento, fato que pode dar margem a novos estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anéfalos, Lílian Cristina & Caixeta Filho, José Vicente (2000). “Análise da utilização de sistemas de rastreamento por satélite em empresas de transporte rodoviário de cargas”. *Revista de Administração*. Vol. 35, Nº 4. Outubro/Dezembro, São Paulo.
- Anuário do Transporte de Carga (1996). N º1
- Anuário do Transporte de Carga (1997). N º2
- Anuário do Transporte de Carga (2000). N º5
- Anuário do Transporte de Carga (2001). N º6
- Anuário do Transporte de Carga (2002). N º7
- Anuário do Transporte de Carga (2003). N º8
- As Maiores do Transporte (2002). Ano 15, Nº 15, novembro.
- Ballou, Ronald H. (1993). *Logística Empresarial – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física*. Ed. Atlas S/A, São Paulo.
- Barat, Josef (1993). “Serviços de infra-estrutura em transportes e competitividade”, *Nota Técnica Temática do Bloco Condições Infra-Estruturais da Competitividade*. In Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB). MCT/ FINEP/ PADCT. Campinas.
- Belizário, Tatiana Branco (2003). *A Tecnologia da Informação e o Desenvolvimento do Transporte Rodoviário de Carga no Brasil*. Monografia. Instituto de Economia, Unicamp. Campinas.
- Bowersox, Donald J. & Closs, David J. (2001). *Logística Empresarial – O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento*. Ed. Atlas, São Paulo.
- Caixeta Filho, José Vicente & Gameiro, Augusto Hauber (2002). “O desaparecimento de cargas e o seguro no transporte rodoviário brasileiro”. *Transportes*, Vol. 10, Nº 2. Novembro, Rio de Janeiro.
- CEL/COPPEAD (2002). *Transporte de Carga no Brasil – Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País*. Rio de Janeiro, setembro. (<http://www.cel.coppead.ufrj.br/>)
- Crespo, Sonia (2003). “Mais benefícios que custos”. *Anuário do Transporte de Carga*. N º8
- Davenport, Thomas H. (1994). *Reengenhar os processos*. Ed. Campus, Rio de Janeiro.
- Fleury, Paulo Fernando (2000). “Vantagens competitivas e estratégicas no uso de operadores logísticos”. In: Fleury, Paulo Fernando; Wanke, Peter; Figueiredo, Kleber Fossati (org.) *Logística Empresarial – A perspectiva brasileira*. Ed. Atlas S.A., São Paulo.
- Gazeta Mercantil (1997). “Transporte de Cargas no Mercosul”. Análise Setorial. Março, São Paulo.
- Gazeta Mercantil (2002). “Operadores Logísticos”. Panorama Setorial. São Paulo.
- GEIPOP. *Anuário Estatístico dos Transportes*. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília, DF.

- Hammer, Michael & Champy, James (1994). *Reengenbaria: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência*. Ed. Campus, Rio de Janeiro.
- IBGE. *Pesquisa Anual de Serviços*. Instituto Brasileiro de Geografia e Economia. Rio de Janeiro.
- Lacerda, Leonardo (2000). “Armazenagem estratégica: analisando novos conceitos”. In: Fleury, Paulo Fernando; Wanke, Peter; Figueiredo, Kleber Fossati (org.) *Logística Empresarial – A perspectiva brasileira*. Ed. Atlas S.A., São Paulo.
- Leal, Fernando (1987). “Os bons tempos que já não voltam mais”. *Transporte Moderno*. Ano 15, Nº 284, setembro.
- Lima Jr, Orlando Fontes (2000). “Análise e avaliação de desempenho dos serviços de transporte de carga”. In: Caixeta-Filho, José Vicente & Martins, Ricardo Silveira (org.) *Gestão Logística do Transporte de Cargas*. Ed. Atlas. São Paulo.
- Machado, Eduardo Luiz (1999). “A infra-estrutura no Brasil: o setor de transportes”, Seminário nº 11/99. IPEA/ USP. São Paulo, 1999.
- Nazário, Paulo (2000a). “Papel do transporte na estratégia logística”. In: Fleury, Paulo Fernando; Wanke, Peter; Figueiredo, Kleber Fossati (org.) *Logística Empresarial – A perspectiva brasileira*. Ed. Atlas S.A., São Paulo.
- Nazário, Paulo (2000b). “Importância de sistemas de informação para a competitividade logística”. In: Fleury, Paulo Fernando; Wanke, Peter; Figueiredo, Kleber Fossati (org.) *Logística Empresarial – A perspectiva brasileira*. Ed. Atlas S.A., São Paulo.
- Novaes, Antonio Galvão (2001). “Evolução da Logística no Brasil”. *Transportes*, Vol. 9, Nº 1. Maio, Rio de Janeiro.
- ODETTE (2000). *Logistics Evaluation – A guide do logistics improvement*. Version 2 – Release 2. Outubro.
- Oliveira, Renato de Salles (2003) et alli. “Soluções tecnológicas das cadeias integradas de suprimentos para o alcance da gestão do conhecimento em logística”. Anais do 4º *Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva & Gestão do Conhecimento / KM Babia*. São Paulo
- Paulo, Goret P. & Montagna, Carlos E. C. et alli, 1997. “Cenários para o Setor de Transportes no Brasil”. *Transportes*, Vol. 5, Nº 2. Novembro, Rio de Janeiro.
- Pinheiro, Alexandra Faleiro (2002). *Sistemas de Gerenciamento de Transportes*. FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Relatório Final de Iniciação Científica, Processo 01/07125-6. Setembro, Campinas.
- Reis, Neuto Gonçalves dos (1998). “Rodovias”. Vol. I. In: *Panorama Setorial, Gazeta Mercantil*. Outubro, São Paulo.
- Santos, Ceila. (2002). “Na terra, no céu e nos trilhos”. *Computerworld*. Ano X, Nº 364. Maio.
- Transporte Moderno (1987). Ano 15, Nº 284, setembro.
- Totres, Carmem Lígia (2002). “Alerta Vermelho”. *Anuário do Transporte de Carga*. 2002; p. 14 – 16
- Vianna (2003). “Transporte rodoviário de cargas: o elo fraco da corrente”. In: NTCNet. Associação Nacional do Transporte de Carga. (<http://www.ntc.org.br/>)
- <http://www.antt.gov.br/carga/rodoviario/>