

Mercado de fretes rodoviários para produtos do agronegócio: a competitividade do corredor de exportação de Paranaguá*

Road freights market in agribusiness: competitiveness of the Paranaguá export corridor

Ricardo Silveira Martins**
Débora Silva Lobo***
Maria da Piedade Araújo****
Sandra Mara Pereira*****
Eliane Lima Salvador*****

Resumo

Este trabalho analisou o mercado de fretes rodoviários no agronegócio, para *commodities* agrícolas, nos principais corredores de exportação do Centro-Sul brasileiro, quais sejam: Santos, Paranaguá, São Francisco e Rio Grande, bem como os fretes específicos dos produtos do agronegócio paranaense vis-à-vis a influência entre os corredores e entre produtos. A análise foi realizada mediante teste estatístico de médias para faixas de distâncias. Foram identificados fretes superiores praticados no corredor Sudeste, e os menores fretes foram registrados no corredor Rio Grande. Nos corredores Paranaguá e São Francisco, foram observados valores estatisticamente iguais. Tendo como referência o Paraná, pôde-se destacar a falta de integração nos mercados de frete rodoviário para café e trigo. Considerando-se que a safra da soja normalmente desestabiliza o mercado de fretes no Brasil, pôde-se constatar essa integração com o trigo, o milho e o farelo.

Palavras-chave: Agronegócios; Fretes rodoviários; Logística.

* Texto recebido em 11/5/2004 e aprovado para publicação em 3/11/2004.

* Parte dos resultados do projeto de pesquisa financiado pela Fundação Araucária, conv. 016/203.

** Professor Adjunto da Unioeste/Campus de Toledo e pesquisador do Translog – Grupo de Pesquisas em Transportes, Logística e Modelagem de Sistemas. e-mail: ricleimartins@uol.com.br.

*** Professora Adjunta da Unioeste/Campus de Toledo e componente do Translog – Grupo de Pesquisas em Transportes, Logística e Modelagem de Sistemas. e-mail: dslobo@uol.com.br.

**** Doutoranda em Economia Aplicada pela EALQ/USP Unioeste/Campus de Toledo Postal. e-mail: mparaujo@esalq.usp.br.

***** Estudante e Bolsista ITI/CNPq, Unioeste/Campus de Toledo. e-mail: san_mara24@yahoo.com.br.

***** Economista. Unioeste/Campus de Toledo. e-mail: elisalvador@netceu.com.br.

Há forte sensibilidade dos produtos agrícolas aos custos de transporte. Conforme Cook e Chaddad (2000), os principais impactos podem ser altamente sensíveis aos agentes das cadeias agroindustriais, considerando-se a crescente interdependência entre o setor de produção agropecuária e as demais atividades *ex-ante* e *ex-post*.

Mello (1984) chama a atenção para as especificidades que envolvem o agronegócio e os transportes. Dadas algumas peculiaridades da matéria-prima agrícola, como sazonalidade da produção e, conseqüentemente, sobre a demanda de transporte, perecibilidade de seus produtos, forte sensibilidade aos preços internacionais e produção pulverizada espacialmente, as estratégias de aumento de produção agrícola requerem planos concomitantes de escoamento e armazenagem da produção. O comércio agrícola é especialmente sensível a mudanças nos custos de transporte porque esses são normalmente grande parcela dos preços finais, particularmente para produtos brutos e não-processados.

Recentemente, os sistemas de transporte se apresentam como novo desafio aos agronegócios brasileiros. Com a abertura da economia, os negócios agropecuários têm passado por uma série de transformações, implicando preocupações com o desenvolvimento e o fortalecimento de forças competitivas, e isso leva as empresas a perceberem a necessidade de redução de custos e melhoria na qualidade e eficiência da distribuição de seus produtos. Adicionalmente, a produção agrícola ocorre crescentemente no interior do País, distanciando-se dos portos que são os responsáveis por sua condução aos mercados externos. Os agronegócios brasileiros têm expandido sua ocupação para as regiões Norte e Centro-Oeste e enormes áreas do Nordeste.

Em razão desse processo, verifica-se um crescimento da demanda por transportes, sendo esse uma variável decisiva para a competitividade dos produtos

ante a concorrência de outros países, dentro das preocupações logísticas. A adequada disponibilidade dos serviços de transporte pode proporcionar um conjunto de novos investimentos, que, por seu turno, podem levar ao incremento do desenvolvimento da sociedade e do agronegócio no País, dada a repercussão intersetorial dos serviços disponibilizados.

Nos agronegócios, aponta-se a predominância do modal rodoviário na matriz de transportes, implicando ineficiência e redução de lucratividade. A predominância de movimentação de mercadorias de baixo valor agregado, bem como a longa distância percorrida, deveria favorecer arranjos logísticos que inserissem tanto o transporte hidroviário (fluvial e cabotagem) como o ferroviário.

Dentro da configuração apresentada, ressalte-se que o frete tem papel relevante no ambiente, quanto às explicações dos movimentos de carga e à tomada de decisão em geral. Dessa forma, o interesse específico deste estudo está no mercado de fretes, ou seja, na identificação, em diferentes regiões, dos fretes da soja, farelo de soja e milho, considerando-se os principais corredores de exportação.

O mercado de frete rodoviário no Brasil, e, em particular, o de cargas agrícolas, não sofre nenhum tipo de controle pelo governo, no que diz respeito às atividades de transporte, o que significa que os preços são formados com base na livre negociação entre a oferta e a procura pelo serviço de transporte (CAIXETA-FILHO, 1998).

Correa Jr. *et al.* (2001) destacam algumas variáveis que exercem influência complementar sobre o estabelecimento do frete, dentre essas a distância percorrida, os custos operacionais, a possibilidade de obtenção de carga de retorno, a agilidade dos processos de carga e descarga, a sazonalidade da demanda por transporte, a especificidade de carga transportada e do veículo utilizado, as perdas e avarias, as vias utilizadas, o volume e o valor do pedágio, o rigor da fiscalização, o prazo de entrega e alguns aspectos geográficos.

Assim, foi desenvolvida análise exploratória sobre o mercado dos fretes rodoviários no agronegócio das *commodities* nos principais corredores de exportação da região Centro-Sul do Brasil, tendo-se como interesse principal posicionar o corredor de Paranaguá num ambiente de acirramento da concorrência entre os corredores. Foram também investigados os fretes específicos dos produtos do agronegócio paranaense vis-à-vis a influência entre os corredores e entre produtos, para açúcar, adubos e fertilizantes, algodão, café, farelo de soja, milho, soja e trigo.

CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Pode-se sistematizar os fatores que interferem na determinação dos fretes em dois grupos. O primeiro consiste em fatores que afetam diretamente a demanda

por transporte; o segundo grupo consiste em fatores que intervêm nos custos da prestação dos serviços, atingindo a demanda de forma indireta, o que resulta em alterações nos custos de transporte e preços e nos serviços oferecidos. Dentre os fatores do primeiro grupo, pode-se destacar a performance da economia, de forma que a demanda por transporte é normalmente referenciada como uma "demanda derivada". Segundo Ramanathan (2001), na Índia, a movimentação de cargas cresce a uma taxa superior ao crescimento industrial, tendo sido estimada uma elasticidade de 1,183. A elasticidade-renda dos serviços de transporte no Brasil foi estimada em 0,57 por Malliagos (1997) e em 1,08 por Geipot (1999).

Outras variáveis também exercem influência sobre a movimentação de cargas, tais como algumas estratégias empresariais, como localização; gestão da produção; política de estoques e centralização de armazéns; acordos internacionais de comércio, como o Mercosul e o Nafta; além de material para embalagens (inovações em material mais leve); fluxos reversos (por exemplo, com a finalidade de reciclagem).

Alguns fatores, porém, influenciam a demanda por transporte através dos custos e dos serviços, tais como a regulação/desregulamentação, os preços dos combustíveis, as inovações nos veículos e os limites de peso e congestionamentos.

Conforme Janelle e Beuthe (1997), a demanda por transporte incorporou alguns aspectos que respondem à era da globalização, como linhas mais longas e específicas, maior sensibilidade ao tempo gasto nas operações, embarques, desembarques, maior confiabilidade nas redes de comunicação e redes de computadores, velocidades nos movimentos e nas transações e ainda padronização de equipamentos e procedimentos.

Alguns estudos evidenciaram esses novos impactos sobre a demanda por transporte. Na Europa, Nielsen *et al.* (2003) relatam que, na última década, a estrutura de crescimento da demanda por transporte mudou de diversas formas, sendo a mais importante delas a perda de cargas do trem para o caminhão, e o crescimento das redes logísticas. Uma explicação para isso pode-se relacionar com as mudanças na demanda induzida por razões logísticas, especialmente o aumento da flexibilidade das estruturas de produção e distribuição e a melhoria da infra-estrutura.

O moderno padrão dos sistemas de produção requer nova e crescente demanda por transporte. Desse modo, os custos de transporte não podem ser vistos como elemento isolado, como anteriormente abordado pelas teorias de localização, mas, sim, como parte integrante do processo de produção. Por exemplo, Arcelus e Rowcroft (1993) relatam que a implementação de suprimentos nos moldes *just in time* muitas vezes são inviabilizados pelos acréscimos nos custos logísticos totais, ocorridos em função do encarecimento dos fretes unitários (\$/t), à medida que diminuem os volumes embarcados.

Por outro lado, os diferentes modais de transporte devem ser vistos como parte da cadeia de transporte – disponibilizando serviços como estoque, embalagem, expedição e seguros.

Assim, atualmente, os transportes estão integrados nos processos de produção, distribuição e consumo (PEDERSEN, 2001). Dessa forma, como sistematizado por Nielsen *et al.* (2003), os sistemas de transporte são pensados como parte integrante da cadeia de suprimentos e submetem-se aos objetivos agregados, relacionados aos níveis regional ou industrial.

O que Pedersen (2001) destacou como cadeia logística pode ser uma ferramenta para uma abordagem mais ampla nos estudos sobre o setor de transporte. A cadeia logística consiste em uma série de conexões que juntas movimentam uma matéria-prima do produtor ao consumidor final. As conexões individuais na cadeia podem consistir em diferentes modais de transporte, diferentes atividades de processamento, embalagem e armazenamento.

Determinação do frete: evidências para o agronegócio

Na busca de variáveis explicativas, pode-se localizar uma concentração em torno da abordagem da estrutura dos fretes praticados, considerando-se a distância como principal fator de determinação de valores, independentemente do modal utilizado. Todas as variáveis são levadas em consideração na determinação dos preços de frete, mas o principal mecanismo a ser considerado é a negociação entre os agentes. A demanda de serviços nesse mercado, na maioria dos casos, detém o poder de negociação ante a oferta de serviço de transporte, criando assim um sistema no qual há grande número de empresas disputando um mercado composto por pequeno número de demandantes importantes, situação teórica descrita no conceito de oligopsonio.

Correa Júnior *et al.* (2001), citando Beilock *et al.* (1996), afirmam também que, de modo geral, estudos que procuram identificar os determinantes dos fretes rodoviários são, primeiramente, dependentes das distâncias e ajustados por outros fatores. A distância percorrida influi no valor unitário do transporte, ou seja, no frete por tonelada (R\$/t), implicando a sensibilidade do valor em relação à quilometragem rodada.

Alguns estudos estimaram coeficientes que mensuravam essa relação para o caso brasileiro. Castro (2001) relata os coeficientes estimados para os impactos da distância na formação do frete de 0,0366 para o transporte rodoviário, 0,0154 para o ferroviário, e 0,0328 para o hidroviário na formação dos fretes. Correa Júnior (2001) encontrou a relação 0,036 na formação do frete rodoviário da soja. Já Teixeira Filho (2001) estimou a relação frete-distância para lotes como 0,0135 para o modal rodoviário e 0,6253 para o ferroviário.

Veja-se exemplo do agronegócio brasileiro (Tab. 1). Maiores distâncias implicam fretes unitários superiores (R\$/t). Pode-se, porém, observar que a remuneração do quilômetro percorrido (R\$/t.km), o momento do transporte, caminha em trajetória inversa.

Tabela 1. Fretes rodoviários para a movimentação da soja em novembro de 2003

Origem	Destino	km	R\$/t.	R\$/t.km
Jataí-GO	Mairinque-SP	976	60,00	0,0615
Jataí-GO	São Simão-GO	187	24,00	0,1283

Fonte: Informe Sifreca, 7(80), dezembro de 2003.

Os custos operacionais podem influenciar o preço do frete praticado. Há evidências, porém, de ocorrência de movimentos em intensidade bastante diversa, uma vez que as diferenças regionais na interação entre forças da demanda e da oferta de serviços de transporte podem impedir que o impacto da elevação de custos operacionais sobre os valores dos fretes seja direto e homogêneo em todas as regiões. Nesse caso, regiões com melhor estrutura de armazenamento deverão pressionar menos o mercado nos períodos de safra, provocando menor sazonalidade nos preços praticados no mercado de fretes, assim como regiões bem servidas por mais que um modal.

Por sua vez, a existência de possibilidade de carga de retorno faz com que diminua o preço do frete. Mas o uso desse expediente somente é interessante caso a carga esteja disponível logo que a carga principal seja descarregada. Para viagens com destino a Ponta Grossa, por exemplo, o frete da soja é mais barato, uma vez que, existe grande possibilidade de obtenção de carga de retorno, principalmente calcário (Tab. 2), já que a região concentra as usinas exploradoras desse insumo agrícola que é levado para as regiões produtoras.

Tabela 2. Fretes rodoviários para a movimentação da soja em fevereiro de 2003.

Origem	Destino	km	R\$/t.	R\$/t.km
Campina da Lagoa-PR	Ponta Grossa-PR	339	24,93	0,0735
Jataí-GO	Itumbiara-GO	276	30,25	0,1096

Fonte: sifreca.esalq.usp.br.

Castro (2003) reafirma essa hipótese de que os usuários pagam tarifas maiores em rotas e/ou destinos com menores probabilidades do transportador encontrar frete de retorno ou equivalente.

O mercado de fretes também é sensível à especificidade dos ativos. Por exemplo, os embarcadores do óleo de soja e do suco de laranja exigem caminhões

específicos para o transporte. Os ofertantes consideram a especificidade, o risco e a frequência da prestação do serviço. Dessa forma, os fretes refletem as exigências da carga, conforme é mostrado na Tabela 3, visto que há a necessidade de remunerar o ativo específico, ou seja, o caminhão-tanque. No caso de cargas sensíveis, que apresentam alto percentual de perda, remunera-se também o serviço mais especializado.

Tabela 3. Fretes rodoviários para a movimentação de alguns produtos, novembro de 2003.

Produto	Origem	Destino	Distância	R\$/t
Ativos de transporte com baixa especificidade				
Açúcar sacas	Sud Menucci (SP)	Santos (SP)	63	0,00
Soja (granel)	Nova Mutum (MT)	Alto Taquari (MT)	50	8,67
Ativos de transporte para cargas refrigeradas				
Carne bovina	Bataiporã (MS)	São Paulo (SP)	763	108,00
Carga sensível				
Mamão	Linhares (ES)	Rio de Janeiro (RJ)	672	129,60
Tomate	Itaperuna (RJ)	São Paulo (SP)	640	96,58
Ativo de transporte específico para granéis líquidos				
Óleo de soja (granel)	Rio Verde (GO)	Contagem (MG)	793	71,00

Fonte: Informe Sifreca, 7(80), dezembro de 2003.

A sazonalidade da demanda também tem influência em relação ao frete. Kavussanos e Alizadeh-M (2002) encontraram fretes maiores nos meses de novembro e dezembro, mas que sofrem quedas nos meses de março a abril, para o transporte de óleo nos Estados Unidos, identificando períodos em que o mercado busca o produto como fonte de aquecimento para diversas aplicações. Por exemplo, no Brasil, nos períodos da safra, o valor é bem maior: no mês de março (pico da safra de verão), o frete se torna mais caro em relação à entressafra, no mês de novembro, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4. Fretes rodoviários para movimentação da soja em novembro de 2003 e março de 2004

Origem	Destino	R\$/t	R\$/t.km	Meses
Jataí (GO)	Uberlândia (MG)	32,33	0,0787	Nov./03
Jataí (GO)	Uberlândia (MG)	41,73	0,1015	Mar./04

Fonte: Informe Sifreca, 7(80), dezembro de 2003 e 8(84), abril de 2004.

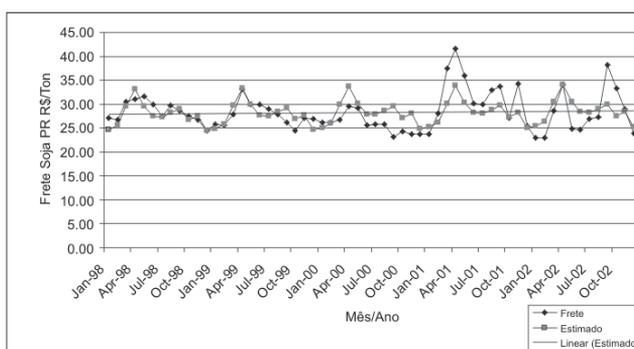
Embora seja sensível na análise gráfica, comprovar estatisticamente a sazonalidade não é tarefa fácil. Foram feitos testes para vários produtos e para diversas faixas de quilometragem, não tendo sido obtido êxito significativo na identificação de comportamentos sazonais. Isso ocorre em função das características das

séries temporais disponíveis, uma vez que se dispõe de conjunto de dados de abrangência temporal restrita e com pequena disponibilidade de informações em faixas de quilometragem, sendo esses dados ainda impactados pelas variáveis anteriormente discutidas.

Por exemplo, para a estimativa do frete para soja em rotas no Estado do Paraná na faixa de 200 a 400 km, embora graficamente os movimentos sejam relativamente sincronizados, não se obtém razoável ajustamento do modelo estatístico. Ainda que graficamente também se pode observar os picos de fretes referentes aos meses de abril (Fig. 1), a comprovação estatística da sazonalidade para esse período também pode ter sido prejudicada por alterações observadas recentemente nesse mercado.

Todas as variáveis são levadas em consideração na determinação dos preços de frete, mas o principal mecanismo a ser observado é a negociação entre os agentes. A demanda de serviços nesse mercado, na maioria dos casos, detém o poder de negociação diante da oferta de serviço de transporte, criando assim um sistema no qual há grande número de empresas disputando um mercado composto por pequeno número de demandantes importantes, situação teórica descrita no conceito de oligopsônio.

Gráfico 1. Fretes real, estimado e tendência – soja em rotas no Estado do Paraná na faixa de 200 a 400 km.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Dessa forma, Soares e Caixeta-Filho (2001) afirmam que o mercado de fretes é bastante competitivo, e o preço determinado pelas interações de certo tipo de demanda; oferta e ambiente fazem com que os fretes técnicos, calculados com base em uma estimativa dos custos variáveis e fixos, distanciem bastante dos valores efetivamente praticados para o transporte de *commodities* agrícolas.

No contexto brasileiro, além desses aspectos, há também um viés que pode elevar o preço do frete, fruto do reduzido grau de competitividade intermodal no País, advindo da peculiaridade da prestação de serviços porta a porta desenvolvi-

do pelo modal rodoviário, e principalmente, em razão do subaproveitamento do potencial de modais alternativos como o ferroviário e o hidroviário, o que colabora para a redução da concorrência entre os modais.

METODOLOGIA

De acordo com Geipot (1999), os corredores são entendidos como lugares ou eixos onde se viabilizam negócios, que se beneficiam de um complexo feixe de facilidades econômicas e sociais, destacando-se os sistemas troncais de transporte.

Portanto, nesta pesquisa, foram analisados os fretes rodoviários para os seguintes corredores:

- Corredor Sudeste: com base no sistema troncal rodoviário e ferroviário dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, na hidrovía Tietê-Paraná, destacando-se o porto de Santos;
- Corredor do Mercosul: com base nos sistemas viários dos corredores de transporte do Sudeste, do Paraná-Santa Catarina e do Rio Grande, caracteriza-se como o de maior complexidade e amplitude, tendo interfaces com outros corredores e regiões de países vizinhos, baseado nas hidrovias do Paraná-Paraguai e do Taquari-Guaíba, com destaque para os portos de Paranaguá, São Francisco do Sul e Rio Grande.

Visto que o corredor Mercosul agrega três grandes portos, para que a pesquisa ficasse mais detalhada e com melhor visualização dos resultados, optou-se por subdividi-lo em:

- Corredor de Paranaguá: com base nas informações rodoviárias dos fretes com destino exclusivo ao porto de Paranaguá;
- Corredor de São Francisco: com base nas informações dos fretes com destino exclusivo ao porto de São Francisco; e,
- Corredor do Rio Grande: com base nas informações dos fretes com destino exclusivo ao porto do Rio Grande.

Foram feitas consultas nos fretes do Sistema de Fretes para Cargas Agrícolas – Sifreca –, do Centro de Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP, que relaciona os fretes entre inúmeros pares de origem–destino no Brasil para cargas agrícolas.

Com base nas informações de fretes (2000 a 2003), atualizados com o Índice Geral de Preços (IGP), de agosto de 2003, foi possível identificar o momento do transporte (R\$.t/km) e investigar o frete. Dentro dos objetivos propostos, pôde-se obter a média dos fretes praticados durante o período de safra, que engloba principalmente fevereiro, março e abril. Para todos os anos, foram calculadas as médi-

as dos fretes por faixas de quilometragem, tendo sido de interesse as faixas até 800 km, de 801 a 1.200 km e acima de 1.201 km.

Foram investigados também os fretes específicos dos produtos do agronegócio paranaense vis-à-vis a influência entre os corredores e entre produtos, para açúcar, café, farelo de soja, milho, soja e trigo. Como se pode observar, na Tabela 5, é bastante significativa em termos nacionais.

Tabela 5. Produção agrícola de alguns produtos selecionados, Paraná e Brasil, safras 2002/03 e 2003/04.

Culturas	Paraná ^a		Brasil ^b		Paraná/Brasil (%)	
	2002/03	2003/04	2002/03	2003/04	2002/03	2003/04
Soja	10.947.485	10.851.880	52.032.700	57.666.700	21,04	18,82
Milho	20.690.207	7.603.507	47.410.900	46.345.600	43,64	16,41
Café	117.289	148.478	2.908.800	1.805.220	4,03	8,88
Trigo	2.804.773	2.804.773	5.851.300	5.851.300	47,93	47,93

Fonte: a - Secretaria de Agricultura e Abastecimento (PR); b - Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

Foi caracterizada a logística utilizada pelos produtos estudados, objetivando-se compreender características das rotas, dos mercados e da distribuição modal, por exemplo.

De acordo com a disponibilidade de dados, foram calculadas as médias dos fretes por faixas de quilometragem, tendo sido de interesse as faixas de 0-200 km, 200-400 km, 400-700 km e acima de 700 km.

Com relação às análises estatísticas, foi utilizado o teste de médias (MERRILL; FOX, 1980). O objetivo dessa formulação é testar a significância estatística dos fretes praticados nos diferentes corredores estudados. Para isso, o teste da diferença entre duas médias (Pequenas Amostras) foi especificado como:

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (1)$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - \delta}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2)$$

em que: s = desvio-padrão combinado

n = número da amostra

t = estatística t

\bar{x} = médias das amostras

δ = desvio-padrão

Dessa forma, um teste para pequenas amostras pode basear-se em uma estatística t apropriada, e esse teste é usado quando $n_1 < 30$ ou $n_2 < 30$, ou seja, para pequenas amostras. E, ainda, apenas se pode comparar as médias entre dois conjuntos de amostras. Para esse trabalho, as médias foram comparadas entre dois diferentes corredores de exportação.

Embora δ possa ser uma constante arbitrária, vale notar que, na maioria dos problemas, seu valor é zero, e testamos então a hipótese nula de "não haver diferença". Sendo assim, para este estudo considerou-se δ igual a zero. Então, quando se aceita a hipótese de $H_0: \delta = 0$ conclui-se que as médias dos fretes entre dois corredores são iguais. Quando, porém, se rejeita essa hipótese, as médias dos fretes são distintas, ou seja, para uma mesma faixa de distância, os fretes praticados são diferentes.

No entanto, quando se rejeita a hipótese $H_0: \delta = 0$, ou seja, aceita-se a hipótese $H_A: \delta \neq 0$ as médias dos fretes praticados entre os corredores são diferentes e isso é explicado pelas inúmeras variáveis que influenciam a determinação do frete (existência de carga de retorno, sazonalidade, condições das vias, custos operacionais, especificidade do ativo, etc.) e ainda pela disponibilidade de outros modais: hidroviário e ferroviário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de frete foram sistematizados, primeiramente, em função das rotas com destino aos portos estudados, quais sejam: Paranaguá, Santos, São Francisco e Rio Grande.

Assim, para cada um dos quatro corredores, têm-se alguns dados que representam a movimentação da soja e do farelo de soja dos anos de 2000, 2001, 2002 e 2003, bem como a safra nesses anos.

Posteriormente, são apresentados os resultados da análise para os fretes específicos dos produtos do agronegócio paranaense vis-à-vis a influência entre os corredores e os produtos.

Características da logística de transporte dos produtos pesquisados

Os Gráficos 2 e 3 ilustram os fretes rodoviários praticados, segundo as diferentes características do produto transportado. Pode-se observar que os fretes sofrem influência do atributo "valor da mercadoria transportada", em face das responsabilidades do transportador com a carga. Dessa forma, o café e o suco de laranja apresentam valores superiores para fretes rodoviários (Graf. 2). Essa corre-

lação, porém, não é obviamente perfeita, o que faz com que, para o milho, o transporte tenha peso relativo (frete/preço de mercado), bastante superior em função, principalmente, do baixo valor da mercadoria (Graf. 3).

Observa-se também que, mesmo considerando o fato de milho e soja utilizarem-se de veículo com a mesma especificidade, os valores do frete acompanham o diferencial de preços entre os produtos.

Gráfico 2. Valores médios de fretes rodoviários unitários (US\$/t.km) para alguns produtos selecionados, 1999-2003.

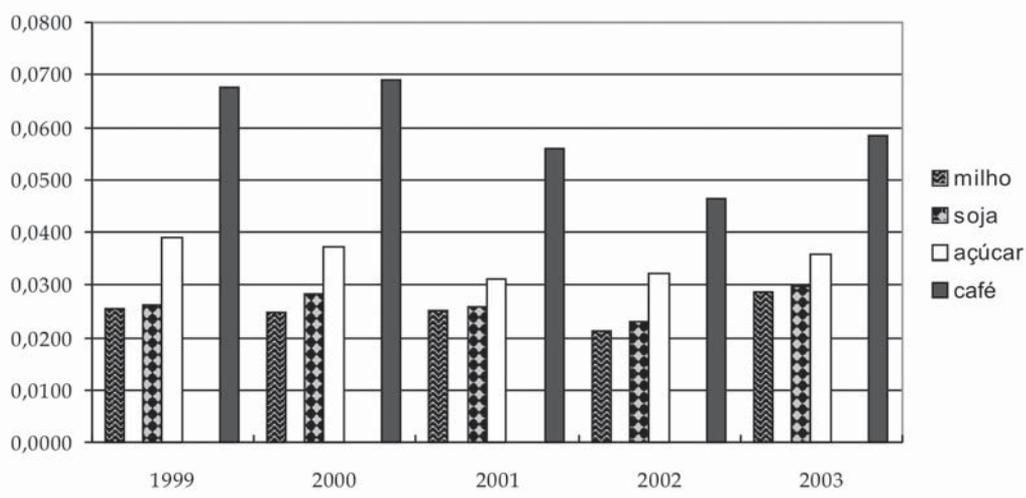
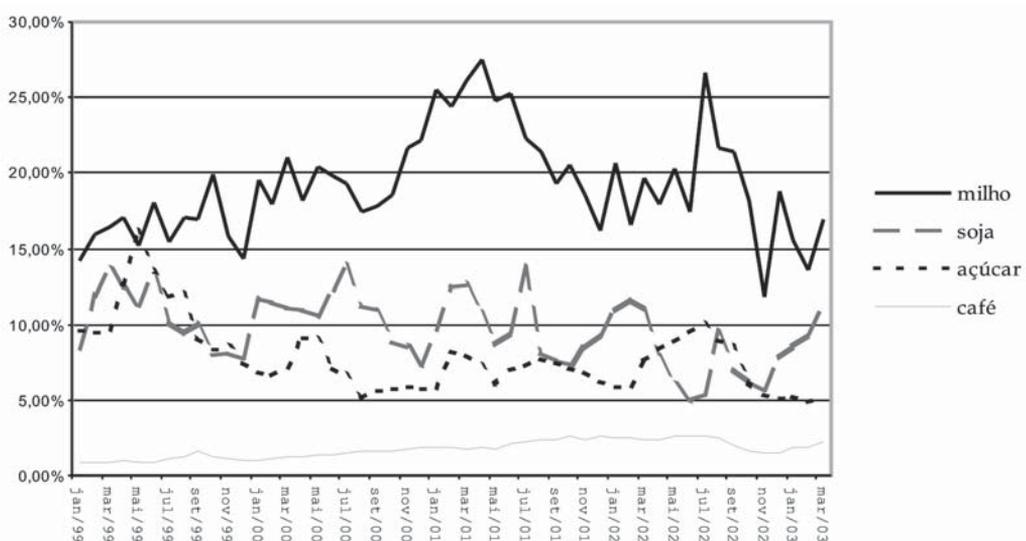


Gráfico 3. Participação relativa (%) do valor do frete rodoviário no valor do produto (1999-2003).



Pode-se também observar no Gráfico 2 que os fretes tiveram valores médios maiores para 2003, refletindo em grande parte o crescimento do preço dos produtos, que teve forte influência da escassez no mercado internacional, com efeito direto, lembrando-se do atributo destacado anteriormente, bem como no estímulo à produção e a conseqüente elevação na demanda por serviços de transporte, conjugado ao fator setorial da elevação do preço do diesel, um dos principais itens do custo da prestação de serviços.

As seções a seguir procuram investigar o comportamento dos fretes e as respectivas características de comercialização. A análise será desenvolvida com base nos fretes rodoviários, considerando-se que o transporte ferroviário tem disponibilidade bastante limitada, tanto em nível regional quanto em termos de acessibilidade de embarcadores. Em face dessas restrições, as cargas do agronegócio brasileiro movimentadas por ferrovias não são um volume tão expressivo, sendo cerca de 50% do transporte referente ao minério de ferro.

Soja (grão)

No Brasil, o transporte de soja ocorre em várias regiões do território nacional, diferentemente de alguns anos, quando boa parte da produção do grão dava-se nos Estados do Sul. Por outro lado, o transporte sucede nas diversas faixas de quilometragem possíveis, espelhando a diversidade de origem e destino e a intensidade de transporte que esse produto demanda no mercado. No Paraná, as regiões Norte, Oeste e Sul detêm a maior parcela de produção, tendo essas como referência as áreas de produção de Maringá, Cascavel e Pato Branco, respectivamente.

O pico da safra, que ocorre de fevereiro a abril, normalmente também implica valores máximos para os fretes. Isso ocorre em função da necessidade de comercialização rápida e da escassez de estruturas de armazenagem nas áreas de produção.

Quanto à distribuição modal da soja que chega ao porto, observa-se a predominância do modal rodoviário, 4,5 milhões de toneladas, contra 1,8 milhões de toneladas movimentadas pelo modal ferroviário em 2003, refletindo em parte o estrangulamento do sistema ferroviário e a origem do produto em áreas não servidas por ferrovias, o que inibe a utilização de operações intermodais.

Paranaguá destaca-se como um dos principais portos na movimentação de soja no País, implicando a formação de rotas com origens em outros Estados e destino ao porto. Graças ao excesso de caminhões em relação à demanda regular e à baixa especificidade dos ativos, utilizam-se majoritariamente os serviços de transporte de autônomos.

Muitas vezes, acontece problema operacional de incompatibilidade entre a capacidade de chegada de caminhões e a de descarga, o que gera filas de espera no pátio de triagem e na estrada. Na safra 2001, houve registro de até 100 km de fila.

No caso dos fretes rodoviários praticados, inicialmente se pode perceber que a relação frete/preço do produto vem caindo em função do crescimento do preço do produto, reflexo do mercado internacional e da variação cambial. Essa relação, que já esteve na faixa dos 10-12%, tem-se concentrado entre 6-10% (Graf. 3).

Farelo de soja

As principais rotas de movimentação do farelo têm como origem regiões em que se localizam plantas da indústria de esmagamento e como destino, geralmente o porto de Paranaguá.

A capacidade da indústria de esmagamento localizada no Estado corresponde a cerca de um terço do total do Brasil, segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais (Abiove). O consumo do grão para fins industriais no Paraná está localizado principalmente nas regiões Leste – Ponta Grossa –, e Norte – Maringá e Londrina.

O porto de Paranaguá destaca-se na movimentação do farelo de soja, o que representou mais de 5,5 milhões de toneladas em 2002. O modal ferroviário predomina no transporte de farelo de soja destinado a esse porto, representando mais de 60% do farelo.

Para o transporte rodoviário de farelo, o caminhão utilizado é exatamente o mesmo da soja em grãos e milho em grãos. Normalmente, os agentes do mercado de farelo entram no mercado *spot* de fretes, procurando motoristas que efetuem o serviço.

Milho

O milho é cultivado em todo o Estado do Paraná; além do mais, tem destinação bastante diversificada. Segundo Monteiro (1990), cerca de 60% do milho produzido no Brasil é comercializado, enquanto 30% é consumido no próprio meio rural, e o restante (10%) refere-se às perdas. Do total comercializado, 75% vão para a indústria de ração, 22% para a moagem e 1% é reservado para sementes. A produção ocorre com maior volume nas regiões Norte, Sudoeste e Sul.

Em função da localização da indústria de ração e da concentração de atividades que demandam o produto como insumo, como é o caso da suinocultura e da avicultura, o transporte também ocorre em rotas com regiões de destino clássicas no Oeste e Sudoeste do Estado, e para o abastecimento de regiões de outros Estados (São Paulo e Estados das regiões Nordeste e Centro-Oeste).

O mercado de frete para o transporte de milho é o padrão para o transporte de grãos. É um transporte sem especificidade, dominado pelos motoristas autônomos que são contratados no mercado *spot*. Esse mercado é exatamente o mesmo procurado para o transporte de soja, açúcar, farelo de soja e outros ensacados.

No caso dos fretes rodoviários praticados, inicialmente se pode perceber que a relação frete/preço do produto vem caindo em função do crescimento do preço do produto, reflexo do mercado internacional e da variação cambial. Essa relação, que já esteve na faixa dos 20%, tem-se concentrado entre 15% (Graf. 3).

Evolução dos fretes entre os corredores

Inicialmente, pôde-se observar a evolução do frete da soja nos principais corredores de exportação para as diferentes faixas de quilometragem. Puderam ser identificadas diferenças nos fretes entre os corredores. O frete da soja (R\$/t/km) para a faixa de até 800 km praticado no corredor Sudeste é o maior, enquanto que no corredor do Rio Grande apresenta o frete menor.

Em razão da localização geográfica, os dados sugerem que a logística de transportes estruturada para atender ao porto de Rio Grande está bem consolidada, trabalhando-se com volumes bem previsíveis e com pequeno poder de atração de cargas de outras regiões, tais como do Centro-Oeste brasileiro. Ou seja, o mercado de fretes na área de abrangência do porto de Rio Grande está menos susceptível a choques de demanda. Some-se a isso a concorrência dos modais hidroviário e ferroviário disponibilizados pelo interior do Rio Grande do Sul, nas regiões produtoras.

Nos casos dos outros corredores, mesmo havendo disponibilidade de outros modais, a soja compete pelos veículos disponíveis que também atendem a cargas igualmente sazonais e coincidentes temporalmente, como algodão e açúcar, e outras cargas de trânsito contínuo, como o farelo e o café.

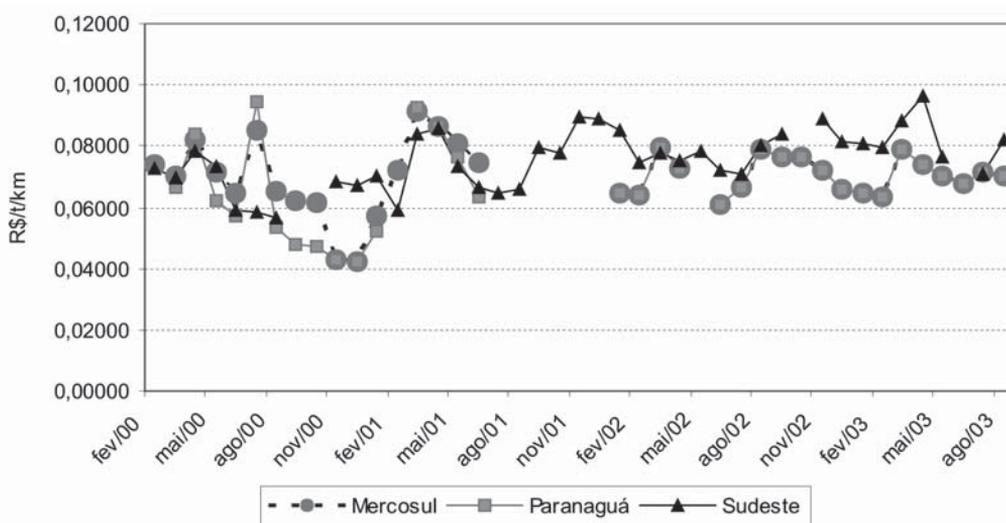
Para distâncias entre 801-1.200 km, o frete praticado no corredor Sudeste também é maior. Basicamente, a comparação, nesse caso, dá-se com o porto de Paranaguá (PR). Sugere-se que essas diferenças ocorram em função dos estrangulamentos operacionais no porto de Santos (SP), proporcionados pela diversidade de produtos e respectivos volumes, causando atrasos no tempo de ciclo do transporte. Repete-se essa configuração para faixas de quilometragem superiores a 1.200 km (Graf. 4).

Analisando-se o caso do farelo de soja, as evidências são similares com a análise do frete da soja em grão. Por exemplo, o corredor Sudeste apresenta fretes maiores, e o Rio Grande, menores, para distâncias de até 800 km.

No entanto, não há disponibilidade generalizada de dados para a faixa entre 800 e 1.200 km, para comparações mais aprofundadas. Pode-se observar que o mesmo comportamento continua valendo para distâncias superiores a 1.200 km (Graf. 5).

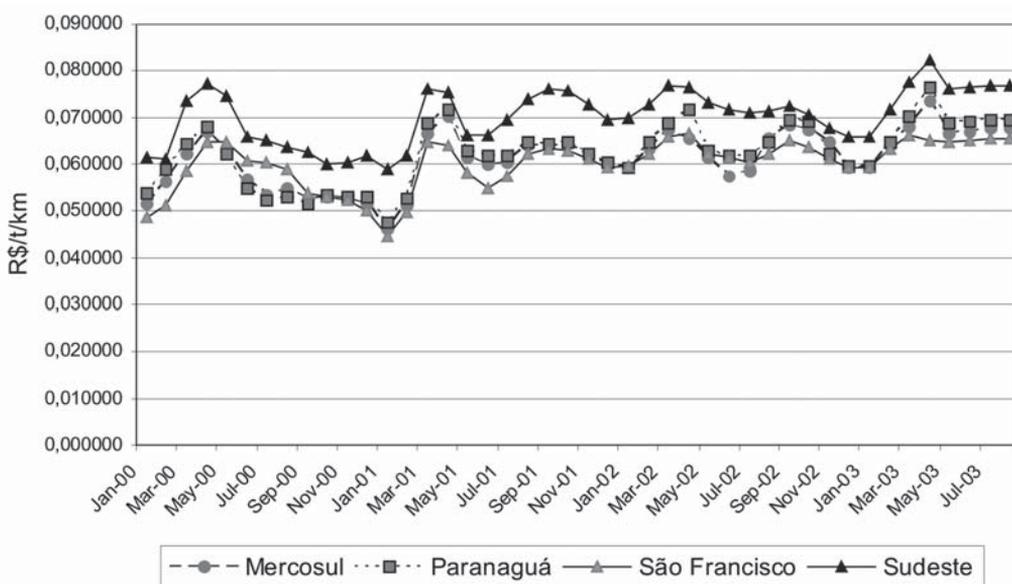
Também fica claro que o princípio da economia de distância é evidente tanto para a soja quanto para o farelo: está clara a relação inversa entre distâncias per-

Gráfico 4. Evolução do frete da soja nos principais corredores de exportação para distâncias entre 801–1.200 km, fevereiro de 2000 a agosto de 2003.



Fonte: SIFRECA (sifreca.esalq.usp.br).

Gráfico 5. Evolução do frete de farelo de soja nos principais corredores de exportação para distâncias superiores a 1.201 km, fevereiro de 2000 a agosto de 2003.



Fonte: SIFRECA (sifreca.esalq.usp.br).

corridas e valores unitários praticados, ou seja, o frete (R\$/t/km) cobrado tende a ser menor quanto maior a distância percorrida.

Uma maneira de se observar a diferença aparente entre os fretes praticados nos corredores está na visualização lado a lado dos valores de mercado e seu

diferencial na safra e na entressafra. Para a faixa de até 800 km, percebe-se que os valores para o corredor Mercosul e Paranaguá são sempre bastante parecidos, sendo esses também bastante diferenciados dos corredores São Francisco e Rio Grande. Embora o corredor Mercosul seja uma média dos demais três corredores citados, parece haver muita influência do porto de Paranaguá nessa média, aparentemente pelo maior número de rotas desse corredor.

Para faixas entre 800-1.200 km e acima de 1.201 km, distâncias em que há concorrência efetiva entre os portos, desponta-se novamente o frete praticado no corredor Sudeste diante dos demais.

Testes da diferença de média entre os corredores

Vale destacar que o modelo estatístico procura testar as médias para um conjunto de dados entre dois corredores, a fim de verificar se há diferenciação no frete rodoviário praticado. Os testes apresentados revelaram a existência de diferença entre corredores nos fretes praticados, para cada conjunto específico de observações, a um nível de significância de 5% (Tab. 6).

Tabela 6. Resultados do teste de diferença de média para a soja nos meses de safra de 2000, 2001, 2002 e 2003.

Médias dos fretes da soja nas safras	Resultado
Sudeste-Paranaguá (0-800 km)	Aceita
Sudeste-Paranaguá (801-1.200 km)	Aceita
Sudeste-Paranaguá (acima de 1.201 km)	Aceita
Mercosul-Sudeste (0-800 km)	Aceita
Mercosul-Sudeste (801-1.200 km)	Aceita
Mercosul-Sudeste (acima de 1.201 km)	Aceita

Fonte: Dados da pesquisa.

No caso da soja, fica evidenciado que não há resultados que se repetem sistematicamente. Por exemplo, foi encontrada diferença entre as médias dos corredores Sudeste e dos corredores do Mercosul para alguns períodos. Embora as médias sejam consideradas estatisticamente iguais entre Sudeste e Mercosul para as faixas de até 800 km, à exceção de 2002, e entre 800 e 1.200 km, nos anos de 2000 e 2001, são diferentes para distâncias superiores a 1.200 km (Tab. 7).

Por outro lado, o teste entre Sudeste e Paranaguá reproduziu os resultados verificados anteriormente. Mas pôde-se destacar que as médias, intra Corredor Mercosul, foram iguais entre Paranaguá e São Francisco, o que pode ser entendido pela elevada proximidade geográfica, e diferentes entre Paranaguá e Rio Grande, pa-

ra distâncias de até 800 km, em que esses portos efetivamente não concorrem entre si, indicando dinâmicas próprias nos corredores.

Tabela 7. Resultados do teste de diferença para a soja, 2000-2003.

Ano	Corredores	Faixa de km	Resultado
2000	Mercosul – Sudeste	0-800	Aceita
2001	Mercosul – Sudeste	0-800	Aceita
2002	Mercosul – Sudeste	0-800	Rejeita
2003	Mercosul – Sudeste	0-800	Aceita
2000	Sudeste – Paranaguá	0-800	Aceita
2001	Sudeste – Paranaguá	0-800	Aceita
2002	Sudeste – Paranaguá	0-800	Rejeita
2003	Sudeste – Paranaguá	0-800	Aceita
2001	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Rejeita
2002	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Rejeita
2003	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Aceita
2002	Rio Grande – São Francisco	0-800	Rejeita
2003	Rio Grande – São Francisco	0-800	Aceita
2002	Paranaguá – São Francisco	0-800	Aceita
2003	Paranaguá – São Francisco	0-800	Aceita
2003	Sudeste – São Francisco	0-800	Aceita
2000	Mercosul – Sudeste	801-1.200	Aceita
2001	Mercosul – Sudeste	801-1.200	Aceita
2002	Mercosul – Sudeste	801-1.200	Rejeita
2003	Mercosul – Sudeste	801-1.200	Rejeita
2000	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Aceita
2001	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Rejeita
2002	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Rejeita
2003	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Rejeita
2000	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2001	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2002	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2003	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2000	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2001	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2002	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2003	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Aceita
2000	Sudeste – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita
2000	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita
2003	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o caso do farelo, produto que não tem sazonalidade observada na produção, para as distâncias de até 800 km, pôde-se observar que as médias dos fretes entre os corredores Mercosul e Sudeste diferem, o mesmo acontecendo também entre este e Paranaguá, nos anos 2002 e 2003, porém, sendo estatisticamente iguais nos anos de 2000 e 2001. Também foram consideradas diferentes entre Sudeste-Rio Grande e entre Rio Grande-Paranaguá (Tab. 8).

Tabela 8. Resultados do teste de diferença para o farelo de soja, 2000-2003.

Ano	Corredores	Faixa de Km	Resultado
2000	Mercosul – Sudeste	0-800	Rejeita
2001	Mercosul – Sudeste	0-800	Aceita
2002	Mercosul – Sudeste	0-800	Rejeita
2003	Mercosul – Sudeste	0-800	Rejeita
2000	Sudeste – Paranaguá	0-800	Aceita
2001	Sudeste – Paranaguá	0-800	Aceita
2002	Sudeste – Paranaguá	0-800	Rejeita
2003	Sudeste – Paranaguá	0-800	Rejeita
2000	Sudeste – Rio Grande	0-800	Rejeita
2001	Sudeste – Rio Grande	0-800	Rejeita
2002	Sudeste – Rio Grande	0-800	Rejeita
2000	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Rejeita
2001	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Rejeita
2002	Rio Grande – Paranaguá	0-800	Rejeita
2000	Mercosul – Sudeste	800-1.200	Aceita
2001	Mercosul – Sudeste	800-1.200	Aceita
2002	Mercosul – Sudeste	800-1.200	Aceita
2003	Mercosul – Sudeste	800-1.200	Aceita
2001	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Aceita
2002	Sudeste – Paranaguá	801-1.200	Aceita
2000	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2001	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2002	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2003	Mercosul – Sudeste	Acima de 1.201	Rejeita
2000	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2001	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2003	Sudeste – Paranaguá	Acima de 1.201	Rejeita
2000	Sudeste – São Francisco	Acima de 1.201	Rejeita
2001	Sudeste – São Francisco	Acima de 1.201	Rejeita
2002	Sudeste – São Francisco	Acima de 1.201	Rejeita
2003	Sudeste – São Francisco	Acima de 1.201	Rejeita
2000	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita
2001	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita
2002	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Aceita
2003	Paranaguá – São Francisco	Acima de 1.201	Rejeita

Fonte: Dados da pesquisa.

Para distâncias maiores, entre 800 e 1.200 km, não foi constatada diferença entre os corredores. Isso voltou a ser verificado, sistematicamente, para distâncias superiores.

Quando os testes foram realizados, porém, para os períodos de safra, isoladamente, os resultados foram sistemáticos. Investigando as médias dos corredores Mercosul e Sudeste e Sudeste e Paranaguá, para todas as faixas de distância, a hipótese de que as médias são iguais foram aceitas, o que indica que o mercado não diferencia as regiões nos momentos de pico da demanda e disponibiliza ca-

minhões nos locais onde forem requeridos, sem impactos de variáveis de concorrência, como a existência de alternativa modal, por exemplo, mesmo porque essas estão normalmente com estrangulamentos operacionais e também porque não atendem na modalidade *spot*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo investigar a existência de diferenças regionais nos fretes rodoviários no agronegócio das *commodities* nos principais corredores de exportação da região Centro-Sul do Brasil. Foram investigados também os fretes específicos dos produtos do agronegócio paranaense vis-à-vis a influência entre os corredores e entre produtos, para açúcar, adubos e fertilizantes, algodão, café, farelo de soja, milho, soja e trigo.

Constatou-se, para distâncias de até 800 km, que:

- a) para a soja, não houve diferença estatística entre os fretes dos corredores do Sudeste e deste com Paranaguá e Mercosul;
- b) para a soja, foi identificada diferença nos fretes entre os corredores Rio Grande e Paranaguá;
- c) para o farelo, Sudeste-Mercosul, Sudeste-Rio Grande e Sudeste-Paranaguá têm fretes diferenciados, e a análise gráfica sugere que rotas com destino ao porto gaúcho têm fretes menores.

No caso de distâncias intermediárias, entre 800 e 1.200 km, pode-se dizer que os fretes foram iguais para a maioria dos casos analisados. Quando as distâncias aumentaram, os resultados inverteram-se sistematicamente, evidenciando a diferença entre os fretes nos corredores do Sudeste e deste com Mercosul e Paranaguá. Os portos de Paranaguá e São Francisco, porém, apresentaram fretes sistematicamente iguais estatisticamente, fato que pode ser explicado pela proximidade geográfica.

Todavia, uma constatação importante do estudo é a de que, no pico das safras, os mercados se integram e praticam preços médios iguais estatisticamente.

Em suma, pôde-se evidenciar que os fretes diferem-se entre os corredores estudados da região Centro-Sul do Brasil. Os maiores valores são praticados nas rotas com destino a Santos. Por outro lado, Rio Grande é o destino das rotas com menor frete médio.

Constatou-se também a integração entre os mercados de Paranaguá e São Francisco, independentemente do produto a ser movimentado. Assim, as diferenças encontradas referem-se aos corredores Sudeste, Paranaguá-São Francisco e Rio Grande.

No caso dos fretes rodoviários praticados, pôde-se perceber que a relação frete/preço do produto vem caindo em função do crescimento do preço do produto, para a soja (dos 10-12% para 6-10%), do milho (dos 20% para 15%). Movimento oposto foi observado para o caso do café, uma vez que a relação entre o frete e o preço do produto esteve ascendendo da faixa de 1%, em 1999, a 2,5% em 2002, resultado da queda do preço do produto.

Quanto à análise de integração dos mercados de frete paranaense e de outros corredores, ficou constatado que a movimentação de café e trigo ocorre de maneira não integrada, sendo os fretes praticados nas rotas paranaenses superiores aos de outros corredores. Contudo, verificou-se a integração para os casos de milho, farelo, soja e adubo.

Quanto à consideração da influência da soja nos fretes de outros produtos, isso foi certificado para os casos do milho e do farelo; para o café e o açúcar, não se observou isso. A análise estatística indicou fretes com valores médios superiores para esses produtos, considerando o atributo do mercado "valor da carga". Para o frete do trigo, um produto que foge às características dos demais, já que se trata de importação e forma rotas do porto para o interior, os resultados foram não conclusivos.

Em suma, conclui-se que os fretes praticados no Estado do Paraná são iguais ou superiores aos praticados nos corredores localizados na região Centro-Sul brasileira, implicando a necessidade de ações corretivas por parte do Estado, no que diz respeito à infra-estrutura, como, por exemplo, melhorias nas condições das vias do modal rodoviário, incremento do transporte ferroviário, com expansão da capacidade de tráfego, principalmente no trecho Curitiba-Paranaguá, e, fundamentalmente, melhorias das condições operacionais do porto de Paranaguá.

Quanto às ações privadas, cabem iniciativas para a ampliação da capacidade de armazenagem no interior, para melhorar a condição de tomada de decisão, no que tange à comercialização da safra, eximindo-se do pagamento de fretes que consideram a sazonalidade da demanda, bem como redesenhar a rede logística, considerando-se a nova fronteira agrícola do Centro-Oeste brasileiro, e ainda os investimentos na infra-estrutura de outros Estados e regiões.

Séries temporais mais completas, porém, poderiam dar mais segurança aos resultados obtidos, à medida que testes mais robustos seriam viabilizados. Por outro lado, a existência de séries que inserissem a região Norte do Brasil seria importante nesse momento de expansão da fronteira agrícola para as regiões do Cerrado e do Nordeste) brasileiros.

ABSTRACT

This study analysed the road freights market in agribusiness for agriculture commodities in the main export corridors of the Brazilian center-south: Santos, Paranaguá, São Francisco and Rio Grande. It also investigated specific freights of agribusiness products of the southern state of Paraná concerning the influence between corridors and between products. The analysis was carried out using the statistic test of averages for distance ranges. Superior freights practiced in the southeastern corridor were identified, and the lowest freights were registered in the Rio Grande corridor. In the Paranaguá and São Francisco corridors, statistically equal values were detected. Having as reference the State of Paraná, it was possible to point out a lack of integration in road freight markets for coffee and wheat. Considering that the soybean harvest generally unstabilizes the freight market in Brazil, it was possible to observe that integration between wheat, corn and soybean meal.

Key words: Agribusiness; Road freight rates; Logistics.

Referências

- ARCELUS, F. J.; ROWCROFT, J. E. Freight rates for small shipments. **International Journal of Production Economics**, n. 30-31, p. 571-577, 1993.
- BEILOCK, R.; BONEVA, P.; JOTOVA, G.; KOSTADINOVA, K.; VASSILEVA, D. Road conditions, border crossing and freight rates in Europe and Western Asia. **Transportation Quarterly**, v. 50, n. 1, p. 79-90, Winter, 1996.
- CAIXETA-FILHO, J. V. Sistema de informações de fretes para cargas agrícolas: concepção e aplicações. In: Caixeta-Filho, J. V.; Gameiro, A. H. (Org.). **Sistemas de gerenciamento de transportes: modelagem matemática**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CAIXETA-FILHO, J. V.; SILVA, N. D. V.; GAMEIRO, A. H.; LOPES, R. L.; GALVANI, P. R. C.; MARTIGNON, L. M.; MARQUES, R. W. C. Competitividade no *agribusiness*: a questão do transporte em um contexto logístico (compact disc). In: FARINA, E. M. Q.; ZYLBERSZTAIN, D. (Org.). **Competitividade no agribusiness brasileiro**. FEA/FIA/Pensa/USP, v. 6, parte c. São Paulo, 1998.
- CASTRO, N. P. **Expansão agrícola nos cerrados**: o papel das políticas de preços mínimos, de crédito rural e de transportes. IPEA, 2001. (Relatório de pesquisa).
- CASTRO, N. **Formação de preços no transporte de carga**, 2003. (www.nemesis.org.br).
- COOK, M. L.; CHADDAD, F. R. Agroindustrialization of the global agrifood economy: bridging development economics and agribusiness research. **Agricultural Economics**, n. 23, p. 207-218, 2000.

CORREA JÚNIOR, G. **Principais determinantes de preço do frete rodoviário para o transporte de soja em grãos em diferentes estados brasileiros**: uma análise econométrica. 83f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2001.

CORREA JÚNIOR, G.; REZENDE, M. L.; MARTINS, R. S.; CAIXETA-FILHO, J. V. Oferta de transportes: fatores determinantes do valor do frete e o caso das centrais de carga. In: CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GEIPOT. **Corredores estratégicos de desenvolvimento**. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes Brasília, Ministério dos Transportes, Brasília, DF, 1999.

JANELLE, D.G.; BEUTHE, M. Globalization and research issues in transportation. **Journal of Transport Geography**. v. 5, n. 3, p. 199-206, 1997.

KAVUSSANOS, M. G.; ALIZADEH-M, A. H. Seasonality patterns in tanker spot freight rate markets. **Economic Modelling**, n. 19, p. 742-782, 2002.

MALLIAGROS, T. G. **O impacto da infra-estrutura sobre o crescimento da produtividade do setor privado e do produto brasileiro**: análise empírica e evolução histórica. Rio de Janeiro, Escola de Pós-graduação em Economia/Fundação Getúlio Vargas, 1997.

MARTINS, R. S.; ARAÚJO, M. P.; SALVADOR, E. L. Logística do transporte rodoviário do complexo soja no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 55. **Anais...** Passo Fundo, 2002.

MELLO, J. C. **Transportes e desenvolvimento econômico**. EBTU, Brasília, DF, 1984.

MERRILL, W. C.; FOX, K. A. **Estatística econômica**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1980.

NIELSEN, L. D.; JESPERSEN, P. H.; PETERSEN, T.; HANSEN, L. G. Freight transport growth – a theoretical and methodological framework. **European Journal of Operational Research**, n. 144, p. 295-305, 2003.

PEDERSEN, P. O. Freight transportation under globalisation and its impact on Africa. **Journal of Transport Geography**, n. 9, p. 85-99, 2001.

RAMANATHAN, R. The long-run behaviour of transport performance in Índia: a cointegration approach. **Transportation Research Part A**, n. 35, p. 309-320, 2001.

SIFRECA – Sistema de Informação de Fretes para Cargas Agrícolas. Esalq/USP, 1999-03, Disponível em: <<http://www.sifreca.esalq.usp.br>>. Acesso a partir de jan. de 2000.

SOARES, M. G.; CAIXETA-FILHO, J. V. Caracterização do mercado de fretes rodoviários para produtos agrícolas. In: CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (Org.). **Transporte e logística em sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2001.

TEIXEIRA FILHO, J. L. L. **Modelos analíticos de fretes cobrados para o transporte de carga**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Militar de Engenharia, 2001.