



Revista ADM.MADE

Revista do Mestrado em Administração e
Desenvolvimento Empresarial - Universidade
Estácio de Sá

Revista ADM.MADE, ano 9, v.13, n.3, p.87-100, setembro/dezembro, 2009

Revista do Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial da Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro (MADE/UNESA). ISSN: 1518-9929

Editora responsável: Isabel de Sá Affonso da Costa

Organizadores do volume temático: Marco Aurélio Bouzada e Irene Troccoli (MADE/UNESA)

Custo do Transporte como Ferramenta de Gerenciamento Logístico para a Soja: o Caso da Rota Maringá – Paranaguá

Saulo Ribeiro¹

Fernanda Helen Mansano²

Augusto Hauber Gameiro³

Ricardo Luis Lopes⁴

Artigo recebido em 29/06/09. Aceito em 05/10/09. Artigo submetido a avaliação *double-blind*.

¹ Graduando no curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. Endereço: Avenida Colombo, 5790 - Zona 07 - Maringá - PR - CEP: 87020-020. E-mail: sauloribeiro_20@hotmail.com.

² Graduanda no curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. Endereço: Avenida Colombo, 5790 - Zona 07 - Maringá - PR - CEP: 87020-020. E-mail: fernanda_helen@hotmail.com.

³ Mestre e Doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP) e pesquisador do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG). Endereço: Av. Duque de Caxias Norte, 225, Campus USP - Pirassununga - SP - CEP: 13635-900. E-mail: gameiro@usp.br.

⁴ Mestre e Doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Professor da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Endereço: Av. Colombo, 5790 - Zona 07 - Maringá PR - CEP: CEP: 87020-020. E-mail: rlopes@uem.br.

Custo do Transporte como Ferramenta de Gerenciamento Logístico para a Soja: o Caso da Rota Maringá – Paranaguá

O presente trabalho teve como objetivo analisar e comparar os custos do frete e seus valores de mercado para uma das rotas mais representativas da logística interestadual da soja a granel: a rota Maringá – Paranaguá. São apresentadas as características da cadeia da soja no Brasil com uma descrição de sua evolução histórica, mostrando que o aumento da produção e do esmagamento de soja colocou o Brasil na segunda posição mundial como exportador. Apresentam-se as condições rodoviárias e a importância dessa modalidade para o Brasil e para o estado paranaense. Os resultados sugerem que os transportadores estão obtendo fretes de retorno – ou seja, na rota Paranaguá – Maringá. Isto porque a remuneração auferida com o serviço de transporte de soja na rota Maringá – Paranaguá mal é suficiente para bancar-lhe os custos, restando reduzida margem para os transportadores. Em outras palavras, os transportadores precisam conseguir o frete de retorno para serem capazes de compensarem os custos de sua viagem de volta.

Palavras-chave: logística; transporte; soja.

Keywords: logistics; transport; soybean.

Cost of Transport as a Tool for the Soybean Logistics Management: The Case of Maringá – Paranaguá Route

This paper analyzes and compares the costs of the soybean transport service and the service's price in the market for one of the most representative routes of the interstate logistics of soybean bulk in Brazil: Maringá - Paranaguá. The characteristics of the soybean producing chain in Brazil are presented with a description of its historical evolution. It's shown that the increase of production and the soybeans processing take Brazil to the second world position as an exporter. The road conditions and the importance of that transport modal to Brazil and to Paraná state are discussed. Results suggest that the road carriers can get back freight (Paranaguá – Maringá). This because the revenue got by the transport service of soybean from Maringá to Paranaguá is barely enough to cover the service's costs, leaving a small margin to carriers. In other words, carriers need to get back freight to be able to compensate their costs related to the regress travel.

1. Introdução

O agronegócio é o segmento da economia que mais tem colaborado para formação do saldo da balança comercial brasileira. Segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2008), em 2007 o segmento respondeu por 38,5% das exportações totais do País, sendo os principais destinos a União Européia, os Estados Unidos, China, Rússia, Argentina, Japão, Irã, Venezuela e Hong Kong. O complexo-soja é um dos principais componentes das exportações agroindustriais seguido do complexo-carne e de produtos florestais. O escoamento da soja ocorre principalmente pelos portos de Paranaguá (PR), Santos (SP) e Rio Grande (RS). O agronegócio do Brasil, e em especial a cultura de soja, representa uma dos mais eficientes setores da economia nacional.

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos derivados do agronegócio. Segundo o Ministério da Agricultura, o País é o primeiro exportador mundial de café, de açúcar, de álcool e de sucos de frutas, de soja, de carne bovina e de carne de frango. O complexo-soja representa a mais expressiva cadeia produtiva nacional, com participação em torno de 14% do PIB do agronegócio, o

equivalente a US\$ 36 bilhões, e participação de aproximadamente 19% na pauta das exportações do agronegócio de 2007, sua importância para o País é indiscutível (MAPA, 2008).

Os estados do Paraná, do Mato Grosso e do Rio Grande do Sul têm se consolidado ao longo dos últimos anos como os principais produtores de grãos do país. O Paraná é o segundo maior produtor brasileiro, representando 19,8% do total de soja produzido no país, perdendo apenas para o estado do Mato Grosso. Estes dois estados juntos são responsáveis por 49,56% da produção nacional de soja (CONAB, 2008). Entretanto, cabe destacar que grande parte desta eficiência se restringe ao processo produtivo. Etapas como armazenagem, comercialização e, principalmente, transporte apresentam certas ineficiências. De acordo com Caixeta Filho e Martins (2001), os custos de escoamento das safras é um dos principais entraves para o Brasil transformar vantagens comparativas da produção em competitividade na comercialização. O modal rodoviário, na matriz de transportes brasileira, é uma das principais fontes de ineficiência e de redução de lucratividade dos produtores agrícolas.

No caso brasileiro, o transporte de grãos esbarra na estrutura apresentada pelas estradas do País, onde há uma série de limitações quando comparado aos outros modais, como o ferroviário e o hidroviário, como baixa produtividade, menor índice de segurança e o custo muito alto.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar o custo rodoviário do transporte de soja, avaliando também a importância relativa dos principais componentes do custo, dentre esses a possibilidade de carga de retorno, a sazonalidade da demanda por transporte, o preço do petróleo, as vias utilizadas, o volume e o valor do pedágio. A rota eleita para o estudo tem origem no município de Maringá e como destino o Porto de Paranaguá, sendo uma das mais importantes do estado e mesmo do Brasil.

2. Mercado de Soja

Hoje a soja é uma das mais importantes *commodities* do mundo. A produção mundial obteve crescimento elevado na última década, passando dos 125 milhões de toneladas na safra 1996/97 para 236 milhões de toneladas na safra 2006/07. Ou seja, uma taxa de crescimento de 89% (USDA, 2008).

Os principais países produtores de soja, como os Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, representaram mais de 90% da produção mundial. Os Estados Unidos lideram a produção, seguidos do Brasil, da Argentina e da China (FAO, 2008).

Nos últimos anos, as exportações brasileiras do complexo de soja vêm aumentando. Com participação de 62,8% das exportações totais do complexo, os embarques da soja em grão passaram de 3,7 milhões de toneladas em 1992 para quase 27,5 milhões de toneladas em 2008, crescimento superior a 500%. As exportações de óleo vegetal saltaram de 718 mil toneladas para 2,1 milhões de toneladas. O fraco desempenho adveio das exportações de farelo de soja, que, apesar de apresentarem aumento de 8,5 milhões de toneladas para 13,1 milhões de toneladas, reduziram sua participação de exportações do complexo soja, de 65% no ano de 1992 para 32% em 2006 (ABIOVE, 2008). Essa queda nas exportações do farelo de soja ocorreu devido ao aumento da produção doméstica de carne, já que os rebanhos consomem grande quantidade de ração.

A capacidade de processamento de soja no Brasil está crescendo com o decorrer dos anos. Em 2001 esta transformação era de 107 mil t/dia, e, em 2007 foi de 149 mil t/dia, significando aumento de 39% (ver Tabela 1). Um dos estados que contribuiu para esse avanço foi o Mato Grosso, cuja capacidade de processamento, em 2001, era de 10 mil t/dia, e, em 2007, foi de 22 mil t/dia, representando aumento mais de 100% (ABIOVE, 2008).

Tabela 1: Capacidade de processamento de soja no Brasil - mil t/dia

ESTADO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Paraná	31,5	28,6	28,95	31,7	32,1	32,9	33,8
Rio Grande do Sul	19,0	20,1	20,1	19,7	21,2	23,6	24,8
Mato Grosso	10,82	14,5	14,5	20,6	21,0	21,4	22,0
Goiás	8,66	9,06	10,32	16,9	18,5	18,8	19,6
Outros Estados	37,9	38,2	41,4	42,7	44,2	46,7	49,2
Total	107,9	110,5	115,2	131,7	137	143,4	149,4

Fonte: ABIOVE, 2008

A capacidade de refino do óleo de soja também cresceu ao longo dos anos. Em 2001 era de 16 mil t/dia, e em 2007 foi de 21 mil t/dia, significando aumento de 30% (ver Tabela 2). O estado que mais se destaca é o de São Paulo, que refina quase 30% da soja brasileira, enquanto o estado do Mato Grosso foi o que apresentou maior crescimento na capacidade de esmagamento do grão para este fim ao longo dos anos.

Tabela 2: Capacidade de refino de soja no Brasil - valores em t/dia

ESTADO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Paraná	2,73	2,49	2,65	2,91	3,16	3,16	3,46
Mato Grosso	0,6	0,65	0,65	1,25	1,25	2,45	2,7
Goiás	1,42	1,57	1,61	2,09	2,23	2,77	3,07
São Paulo	6,25	5,84	5,88	6,23	6,01	5,85	6,22
Outros Estados	5,16	5,82	5,51	5,52	5,52	5,78	5,83
Total	16,16	16,37	16,3	18,0	18,17	20,01	21,28

Fonte: ABIOVE, 2008

Já no processo de envase, os estados que se destacam são São Paulo, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. A capacidade de envase cresceu menos que o refino de óleo de soja e que o processamento de soja: de 2001 a 2006, aumentou um pouco mais de 8% (ver Tabela 3). O estado que mais aumentou esta capacidade de transformação do grão neste período foi o Mato Grosso - aumento de mais de 100% - enquanto o estado do Paraná viu sua capacidade encolher ao longo do tempo.

Tabela 3: Capacidade de envase de soja no Brasil - valores em t/dia

ESTADO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
São Paulo	3,83	3,31	4,08	4,17	4,00	4,70	5,00
Rio Grande do Sul	2,37	2,37	1,80	1,74	1,74	2,18	2,18
Mato Grosso	0,60	0,60	0,74	0,94	0,75	1,75	1,75
Paraná	2,30	1,89	1,90	1,38	1,58	1,36	1,35
Outros Estados	4,99	5,25	5,00	5,53	9,28	5,95	5,41
Total	14,09	13,42	13,53	13,77	13,76	15,95	15,69

Fonte: ABIOVE, 2008

Analisando as Tabelas 1, 2 e 3, os números sugerem um nível de concentração bastante pronunciado no caso do estágio de processamento, destacando-se o domínio do estado do Paraná, seguido pelo Rio Grande do Sul e pelo Mato Grosso. Com relação ao refino, verificam-se, em ordem decrescente, os estados de São Paulo, Paraná e Goiás. Já no que tange à capacidade de envase, predominam os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

3. Caracterização do Modal de Transporte Rodoviário no Brasil

Em 2006, a distribuição dos modais brasileiros se manteve igual à dos anos anteriores: o transporte rodoviário representou 61% da matriz do transporte nacional, o ferroviário 21% e o hidroviário 14%. Os demais modais foram responsáveis por cerca de 4% da matriz do transporte (CNT, 2006b). O rodoviário é o principal modal utilizado no transporte de soja no Brasil. Em muitos casos é a única alternativa para a movimentação do produto, devido à escassez de hidrovias e de ferrovias que liguem grandes distâncias (OJIMA e ROCHA, 2005). De acordo com Stülp e Plá (1992), um dos segmentos que mais interfere na eficiência dos diversos setores da economia de um país é o transporte.

O transporte da soja em médias e longas distâncias seria mais recomendado pelos modais ferroviário e hidroviário, pois são modais mais eficientes no uso de combustível, e capazes de movimentar grandes volumes. Entretanto, as infraestruturas ferroviária e hidroviária brasileiras são insuficientes para realizar o transporte de grãos. Isso faz com que se utilize o modal rodoviário para o transporte de mais da metade da produção brasileira, o que é reforçado por este possuir a maior flexibilidade no atendimento à demanda, característica fundamental no desenvolvimento de uma logística eficiente (OJIMA et al., 2007).

A malha rodoviária brasileira recebeu grandes investimentos que possibilitaram sua rápida expansão a partir da década de 1930, quando o foco começou a ser o desenvolvimento das regiões do interior do País. Com a chegada da indústria automobilística nas décadas de 1950 e de 1960, a política de desenvolvimento adotada estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. A partir daí, este passou a predominar no transporte do Brasil, por oferecer rapidez e agilidade, possibilitando coletas e entregas de mercadorias nas regiões mais distantes (CNT, 2006a).

O Brasil possui uma malha rodoviária de 1.610.076 km, sendo que 57.735 km são de rodovias federais, 115.426 km são rodovias estaduais e 22.735 km de rodovias

municipais (CNT 2006a). De acordo com a CNT (2006a), um estudo realizado em 87.592 km da malha rodoviária brasileira, classificou 73,9% das rodovias como “Regular”, “Ruim” ou “Péssimo”. Apenas 26,1 % das rodovias estão com condições favoráveis de conservação, sendo apenas 10,5% o percentual de rodovias classificadas como “Ótimo”, ou seja, 9.211 km, concentradas no estado de São Paulo. No país, das rodovias administradas pelos governos federal ou estaduais, 74,2% encontram-se precárias em seu estado de conservação. Porém, ao analisar as rodovias brasileiras pedagiadas, observou-se que o percentual de rodovias com estado “Bom” ou “Ótimo”, foi de 77,6 %, (CNT, 2007).

4. A Infraestrutura Rodoviária no Paraná

A rota de transporte de soja a granel entre os municípios de Maringá e de Paranaguá apresenta distância de 530 km (ou seja, 1.060 km considerando-se ida e volta), passando pela BR-376 e pela BR-277.

O estado do Paraná possui total de 15.818 km de malha rodoviária administrados pelo DER, por empresas concessionárias e pelo governo federal (DER, 2008). Ali, a pesquisa nacional realizada em 2007 pela CNT (CNT, 2007), avaliou aproximadamente 5 mil km, 51% dos quais exibiam algum tipo de irregularidade, enquanto 47% eram considerados como ótimas.

A principal rodovia é a BR 376, sendo que, segundo análise do DNIT (2008), o trecho do município de Maringá a Apucarana apresentava-se em bom estado, tanto em termos de sinalização quanto de asfaltamento. A partir de Ponta Grossa até o porto de Paranaguá encontra-se a rodovia BR 277, que era considerada em bom estado de conservação.

O transporte ferroviário é a principal alternativa ao transporte rodoviário de soja no estado. Porém, embora apresente indícios de fretes menores, as concessões feitas com o objetivo de alavancá-lo mostraram-se ineficientes para o seu pleno desenvolvimento. O uso de vagões deficientes, a pequena oferta de material rodante e a baixa qualidade de seus serviços podem ser considerados os principais pontos negativos.

Os transportadores de soja observam crescimento da demanda por seus serviços no Paraná, já que a produção da leguminosa vem crescendo nos últimos anos. No entanto, comenta-se que, no transporte rodoviário, aumentos das tarifas dos pedágios assim como dos preços dos combustíveis e de outros insumos não conseguem ser repassados, com o mesmo percentual, aos preços dos fretes. Com isso, os transportadores estão buscando ganhar eficiência. Um exemplo foi a disseminação do caminhão tipo *bitrem*^{*}, com o qual consegue-se reduzir o custo por unidade movimentada, transportando-se maior volume de carga, gerando ganho de escala.

5. O Corredor Maringá - Paranaguá

A região metropolitana de Maringá - RMM foi criada pela lei Estadual n. 83/98 e constitui-se dos municípios de Maringá, Sarandi, Mandaguari, Paçandu, Ângulo, Iguaraçu, Mandaguaçu e Floresta. Esta região foi tratada como contígua no Censo de 2000

* O caminhão tipo *bitrem* compõe-se de um cavalo mecânico com dois semi-reboques acoplados entre si através de uma quinta-roda situada na traseira do primeiro semi-reboque. Geralmente tem capacidade para 40 toneladas de carga.

do IBGE, ou seja, recebeu destaque em separado como região metropolitana. Portanto, este agrupamento dos dados facilita significativamente sua análise econômica e social.

O município de Maringá, segundo a estimativa do IBGE (2008a), possui população aproximada de 325 mil habitantes. O produto interno bruto em 2006 foi de R\$ 6,1 bilhões (IBGE, 2008a), e o setor agropecuário colaborou com R\$ 35,1 milhões. As exportações dos derivados da soja ultrapassaram 265 mil t (MDIC, 2008).

Analisando a RMM, tem-se que é uma das grandes produtoras de soja paranaense. Sua localização geográfica representa um importante entroncamento de vários corredores de importação e de exportação, movimentando negócios para as mais variadas regiões do País. Na Tabela 4 verifica-se a evolução da quantidade ali produzida de soja nos últimos anos. Uma grande porcentagem dessa produção é voltada para as exportações. No município tem-se a Cooperativa Cocamar e a Bunge Alimentos, que são as maiores exportadoras de soja de Maringá.

Tabela 4: Quantidade produzida (mil t) de soja na RMM

MUNICÍPIOS	2003	2004	2005	2006	2007
Mandaguari	12,22	11,75	10,73	7,79	11,40
Marialva	63,48	61,60	53,73	54,00	60,20
Maringá	62,4	62,40	58,19	49,88	65,26
Paiçandu	25,11	28,86	25,44	25,38	28,44
Sarandi	15,92	14,27	15,40	14,40	18,27
Total	179,14	178,88	163,49	151,45	183,57

Fonte: IBGE, 2008

Na região existem dois modais para o escoamento para o porto paranaense: o ferroviário e o rodoviário.

As cidades da região de Maringá, como também os municípios do oeste do estado, utilizam sua estrutura ferroviária e de armazenagem de grãos para o escoamento da produção, a qual se faz para o Porto de Paranaguá. A RMM possui cerca de 51 armazéns e sua capacidade estática da soja é de 1.278.824 t, sendo 81 mil t em armazéns tipo convencional, 1.016.499 t em armazéns graneleiros e o restante em silos e em baterias de silos* (CONAB, 2008).

Outro município importante para o escoamento da soja é Apucarana, principalmente para a malha ferroviária, onde ocorre o entroncamento das linhas férreas, vindo de Londrina. Sua produção agrícola agregada foi de 113 t (IBGE, 2008b). Uma das cidades que se destacou na região foi a cidade de Marilândia do Sul, onde sua produção passou de 45,24 mil t em 2003, para 54,66 mil t em 2007 (ver Tabela 5).

* Bateria de silos é o termo que define um conjunto de silos agrupados ao lado de uma central de abastecimento.

Tabela 5: Quantidade produzida (mil t) de soja na Região de Apucarana

MUNICÍPIOS	2003	2004	2005	2006	2007
Arapongas	48,96	46,20	44,95	42,24	59,20
Califórnia	4,48	5,61	40,79	7,00	9,24
Cambira	9,00	11,01	10,33	10,78	12,90
Jandaia do Sul	7,20	8,40	8,64	6,50	6,90
Marilândia do Sul	45,24	52,08	48,65	44,52	54,66
Total	187,13	204,04	195,97	184,58	217,04

Fonte: IBGE, 2008b

Comparando-se a quantidade produzida de soja na região de Apucarana com a da região de Maringá, notou-se que a produção da primeira foi maior do que a da segunda nos últimos anos. Sua capacidade armazenadora é de 392 mil t, sendo que 149.808 mil t em armazéns do tipo convencional, 153.880 mil t em graneleiros, e os outros 92 mil t em silos (CONAB, 2008).

Outra cidade que merece destaque neste corredor é Ponta Grossa, onde se tem mais um importante entroncamento rodoviário. Também é um município de passagem para a exportação de produtos pelo Porto de Paranaguá vindos do Mercosul. A cidade de Ponta Grossa, distante 117 quilômetros da capital Curitiba, fica em uma região conhecida como Campos Gerais. A população estimada foi de 311.106 habitantes e o PIB foi de R\$3,9 bilhões em 2005 (IBGE, 2008a). Possui o maior parque industrial do interior do estado, e é uma cidade onde se encontram as principais empresas de esmagamento e de envase de soja do Paraná.

O setor ferroviário em Ponta Grossa é um dos mais importantes entroncamentos do Estado, passando pelo município toda a produção agrícola destinada ao Porto de Paranaguá para exportação.

A linha ferroviária cerca toda a cidade, formando um perfeito anel, com suas linhas em direção ao Porto de Paranaguá, a Curitiba e ao sul do país. Também existe a estrada central do Paraná, que faz ligação com o norte do estado, através de Apucarana, além da ligação ao chamado Norte Velho, via Wenceslau Braz, com ramificação até Ourinhos (SP). A 10 km do centro de Ponta Grossa está o Distrito Industrial Ciro Martins. O complexo, localizado próximo à região do Bairro Cara-Cará, é o maior do interior do estado, atrás apenas de Curitiba e de sua região metropolitana. A cidade tem indústrias nos ramos de extração de talco, de pecuária e agroindustrial (em particular a soja, que confere ao município o título de Capital Mundial da Soja). Ali encontram-se as principais empresas na produção de esmagamento e processamento de soja, que são: Cargill, Bunge e a Luis Dreyfus. Na região do Distrito Industrial também está instalado o armazém graneleiro da Conab, o maior complexo armazenador de grãos do Brasil, com capacidade estática para 420 mil t (CONAB, 2008). A Tabela 6 mostra a produção de soja neste município ao longo dos anos.

Tabela 6: Quantidade produzida (mil t) de soja na região de Ponta Grossa

MUNICÍPIOS	2003	2004	2005	2006	2007
Carambeí	58,65	57,26	46,80	39,40	46,90
Castro	217,60	202,00	220,50	195,00	221,10
Palmeira	128,00	113,91	105,75	116,85	137,600
Ponta Grossa	185,90	188,26	204,75	162,90	192,28
Total	590,15	591,51	577,80	514,15	597,88

Fonte: IBGE, 2008b

Na região metropolitana de Curitiba a quantidade produzida de soja é muito pequena comparada às demais cidades deste corredor. Por ser uma região muito industrializada, o agronegócio nesta região tem pouco destaque.

Por fim, em Paranaguá está o segundo maior porto do Brasil, perdendo o primeiro lugar para o porto de Santos (SP). No entanto, o porto é o maior do sul do país, atuando principalmente como canal de exportação de grãos e sendo também utilizado pelo Paraguai para transporte de sua carga alfandegária, conforme um tratado com o Brasil. O porto de Paranaguá é a principal via de escoamento da soja para o mercado externo, dada sua proximidade com as regiões produtoras de soja. Em 2007 o porto exportou cerca de 11,2 milhões de toneladas do complexo de soja, seguido dos portos de Santos, com 7,3 milhões de toneladas, e do Rio Grande, com 7,8 milhões de toneladas (MDIC, 2008).

6. Metodologia

Considerou-se o município de Maringá como o ponto de partida e o município de Paranaguá, onde se localiza o Porto de Paranaguá, como ponto de chegada. A distância analisada foi de 530 km.

Admitiu-se um caminhão *bitrem* com capacidade de 40 t e com sete eixos, e um motorista. A velocidade para a ida, carregado com soja, foi de 60 km/h. Consideraram-se 12 horas para o tempo de viagem, sendo uma hora para o carregamento do produto, uma hora para a descarga, duas horas para o descanso do motorista e oito horas de percurso entre Maringá a Paranaguá.

Para o retorno, tendo o veículo vazio, a velocidade média foi de 80 km/h, notando que o tempo é menor, já que não há carga e descarga. Porém consideraram-se duas horas de repouso do motorista.

Os dados do custo de frete foram calculados a partir das informações mensais fornecidas pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG, 2008). Para calcular o frete técnico, a metodologia utilizada pelo ESALQ-LOG é baseada no modelo desenvolvido por Lima (2003), que simula todos os custos incorridos por uma transportadora para prover o serviço do transporte rodoviário.

Os dados de preço de frete também foram fornecidos pelo Grupo ESALQ-LOG e são levantados junto a transportadores e a embarcadores, por meio de contatos semanais.

Os cálculos foram feitos por um custo fixo - CF estabelecido em R\$/hora à base de R\$ 1 mil/hora, e um custo variável - CV estabelecido em R\$/km rodado. De acordo com a Equação 1, independente da utilização do caminhão os CF estarão presentes:

$$CF = D + I + S + Co \quad (\text{Equação 1})$$

em que:

D é a depreciação do veículo;

I é o IPVA e seguro obrigatório;

S refere-se ao salário e encargos trabalhistas do motorista;

Co é o custo de oportunidade de capital imobilizado.

São considerados, na depreciação do veículo, o cavalo* e a carreta, para um período de 120 meses (10 anos); o seguro foi calculado em 7% do valor do equipamento; e o salário do motorista foi rateado para uma jornada de 220 horas de trabalho no mês, conforme a legislação do setor (10 horas por dia em 22 dias úteis em média). Estas variáveis resultam em um CF dado em R\$/hora.

Os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com a utilização do caminhão. Como mostra a Equação 2, pode-se deduzir o valor do CV em R\$/km rodado:

$$CV = C + O + P + L \quad (\text{Equação 2})$$

em que:

C é o custo com combustível (em função do desempenho em km/litro);

O são os óleos de motor, diferencial e embreagem (em função do intervalo, em km, de trocas de óleo recomendadas);

P são os pneus (considerando-se uma vida útil de 100 mil km para um pneu novo ou recapado; e procedendo-se com duas recapagens por pneu);

L são as lavagens e lubrificação (realizadas em intervalos pré-estabelecidos de km).

Para calcular-se o custo total, multiplica-se a distância Maringá-Paranaguá pelo custo variável, somando o tempo de serviço multiplicado pelo produto do custo fixo, e adicionando-se uma margem - para pagamento de impostos sobre o serviço - mais o valor do pedágio (ver Equação 3).

* Cavalo ou "cavalo mecânico" é o nome dado ao conjunto monolítico formado pela cabine, motor e rodas de tração do caminhão para fazer o carregamento ou o descarregamento da carga, na origem ou destino.

$$CT = [(Distância \cdot CV + Tempo do serviço \cdot CF)] \cdot m + Pedágio \quad (\text{Equação 3})$$

O frete técnico (calculado considerando-se apenas o deslocamento de ida, como também, considerando-se o deslocamento do retorno) é obtido, então, pela divisão do custo total - CT pela capacidade (permitida pela legislação) de carga do caminhão (ver Equação 4).

$$FT = CT / \text{capacidade de embarque} \quad (\text{Equação 4})$$

7. Resultados

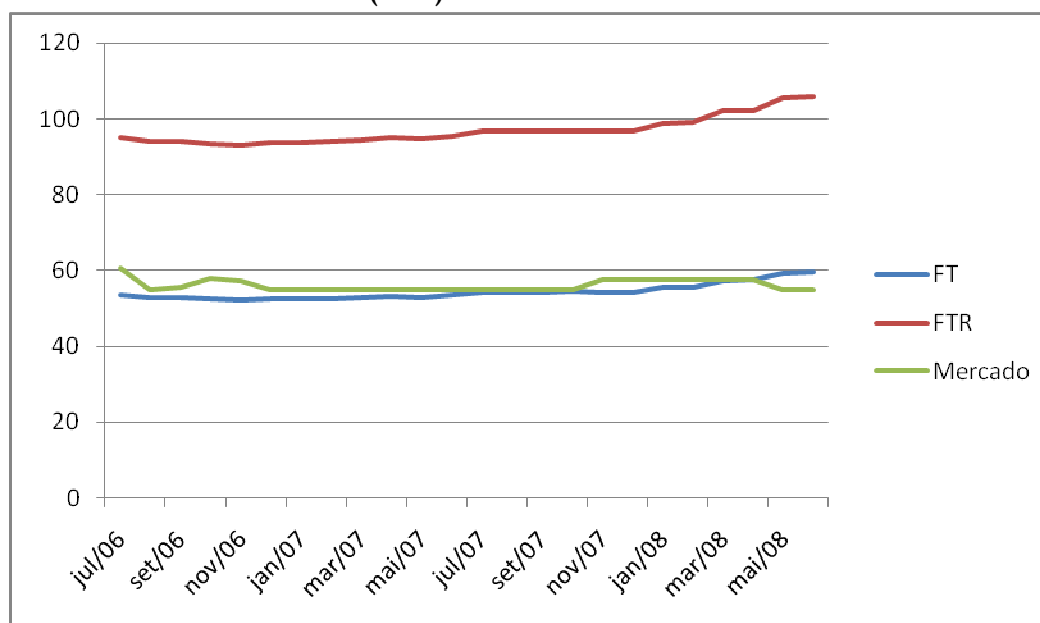
O período analisado foi de julho de 2006 a junho de 2008. A partir da análise do Gráfico 1, vê-se que o frete técnico (só para a ida) esteve bastante próximo ao frete de mercado, indicando margens estreitas para os transportadores. Este comportamento pode ser um indício de que os transportadores estão logrando algum êxito quanto à obtenção de fretes de retorno (Paranaguá - Maringá), pois, caso contrário, teriam de cobrar, no frete da ida, os custos da volta.

Analisando-se por outro lado, caso os transportadores não estejam conseguindo vender seus serviços de frete no retorno, pode-se inferir que, provavelmente, podem estar tendo algum prejuízo financeiro, já que os custos da volta não poderão ser arcados apenas com o frete de ida.

De acordo com os cálculos, o valor médio do frete técnico foi de R\$ 52,86/t, enquanto o frete médio praticado no mercado foi de R\$ 56,10/t no período. Observa-se que o valor médio praticado no mercado foi apenas 5,78% maior que o médio técnico. Porém, a análise ao longo do período mostra que o frete técnico pode até ficar abaixo do frete de mercado, sugerindo momentos de dificuldade para os transportadores.

O que tem contribuído para o aumento do preço do frete técnico é o aumento do pedágio. Nesse percurso existem sete praças, sendo administradas por três concessionárias diferentes. Em Mandaguari, a rodovia é administrada pela Viapar, e, desse município até o município de Curitiba, é gerida pela Rodonorte, havendo cinco postos de cobrança; a última concessionária, a Ecovia - conhecida como "das praias" já que destina ao litoral - pratica a tarifa mais elevada.

Nos dois últimos anos, o forte aumento dessa variável fez com que se elevasse o valor do frete técnico, cujo percentual no total do custo variável em 2008 foi de 25,62%. A Tabela 7 mostra os preços dos fretes praticados no mercado.

Gráfico 1: Variação do frete técnico (FT), do frete técnico incluindo o custo do retorno (FTR) e frete de mercado

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do ESALQ-LOG.

Tabela 07: Preço do frete técnico e frete de mercado

Mês/Ano	Frete Técnico (Ida)	Frete Técnico Incluindo Retorno (Ida e Volta)	Frete de Mercado
Jul/06	51,80	93,38	60,50
Ago/06	51,28	92,54	55,00
Set/06	51,28	92,56	55,60
Out/06	51,01	92,09	58,00
Nov/06	50,70	91,52	57,25
Dez/06	51,21	92,46	55,00
Jan/07	51,14	92,37	55,00
Fev/07	51,29	92,66	55,00
Mar/07	51,57	93,16	55,00
Abri/07	51,92	93,81	55,00
Mai/07	51,69	93,37	55,00
Jun/07	52,09	94,01	55,00
Jul/07	52,83	95,28	55,00
Ago/07	52,81	95,25	55,00
Set/07	52,78	95,20	55,00
Out/07	52,88	95,36	55,00
Nov/07	52,82	95,25	57,50
Dez/07	52,78	95,17	57,50
Jan/08	54,01	97,34	57,50
Fev/08	54,05	97,41	57,50
Mar/08	55,79	100,61	57,50
Abr/08	55,83	100,66	57,50
Mai/08	57,48	103,68	55,00
Jun/08	57,72	104,07	55,00

Fonte: ESALQ-LOG, 2008.

8. Conclusão

A análise do frete técnico da soja na rota Maringá - Paranaguá no período considerado e sua comparação com os fretes efetivamente praticados no mercado, sugere indícios de que os transportadores estão obtendo fretes de retorno - ou seja, no trajeto Paranaguá - Maringá. Isto porque a remuneração auferida com o serviço de transporte de soja no primeiro trajeto (Maringá - Paranaguá) mal é suficiente para cobrir-lhe os custos, restando reduzida margem para os transportadores. Em outras palavras, os transportadores precisam conseguir o frete de retorno para serem capazes de compensarem os custos de sua viagem de volta. Destaca-se que a presença da alternativa ferroviária nesta mesma rota impõe uma concorrência evidente sobre o modal rodoviário, impedindo maiores elevações de fretes e obrigando os transportadores a serem mais eficientes.

Referências

- ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Complexo soja - estatística**. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/estatistica_br.html>. Acesso em: 8/08/2008.
- ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Evolução ferroviária**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/concessaofer/EvolucaoFerroviaria20080523_v2.pdf>. Acesso em: 08/08/2008.
- CAIXETA FILHO, J. V. Transporte e logística no sistema agroindustrial. **Preços Agrícolas**, v. 10, n. 119, p. 2-7, set. 1996.
- CAIXETA FILHO, J.V.; MARTINS, R. S. (org.) *Gestão Logística do Transporte de Carga*. São Paulo, Editora Atlas, 2001.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos: intenção de plantio, primeiro levantamento**. Brasília: CONAB, 2008. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf> Acesso em: 21/08/2008.
- CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa rodoviária 2007: relatório gerencial**. Brasília, CNT, 2007. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/rodoviaria/2007/>>
- CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa rodoviária 2006: relatório gerencial**. Brasília, CNT, 2006^a. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/rodoviaria/2006/>>
- CNT, Confederação Nacional do Transporte. *Atlas do Transporte*. Brasília, CNT, 2006b. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/informacoes/pesquisas/atlas/2006>>.
- DER - Departamento de Estradas e Rodagens. *Malha rodoviária*. Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/>>. Acesso em: 20/08/2008.
- DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte. **Condição de rodovias**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br>>. Acesso em: 20/08/2008.
- ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial. *Dados fornecidos*. 2008.
- FAO - Food and Agriculture Organization. *Estatísticas*. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 08/07/2008.
- ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial. **Sifreca**. Disponível em: <<http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/index.php>> . Acesso em: 20/07/2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB dos municípios 2003-2007**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2003_2007/defaulttab.shtm>. Acesso em: 07/08/2008a.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sidra**. Apresenta tabelas contendo os dados agregados das pesquisas que o IBGE realiza. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07/08/2008b.

IEA - Instituto de Economia Agrícola. **Destinos das Exportações dos Agronegócios Brasileiros de 2007**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=9225>>. Acesso em: 08/07/2008.

LIMA, M.P. Custeio do Transporte Rodoviário de Cargas. In: FIGUEIREDO, K.F.; FLEURY, P.F.; WANKE, P. (Org.). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003.p.483.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dados Estatísticos. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20/07/2008.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança comercial brasileira - Unidades da Federação**. Disponível em <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1076>>: Acesso em 23/08/2008.

OJIMA, A.L.R.O.; ROCHA, M.B. Desempenho logístico e inserção econômica do agronegócio da soja: as transformações no escoamento da safra. **Anais**. XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. SOBER: Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/170.pdf>>. Acesso em: 20/07/2008.

OJIMA, A. L. R. O *et al* Custo rodoviário como ferramenta de gerenciamento logístico para o transporte de soja: o caso da rota Barretos-Santos. **Informações Econômicas**. v.37, n.5, p.64-69. Maio 2007

STÜLP, V.J.; PLÁ, J.A. **Estudo do setor agroindustrial da soja**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1992. 168p.

USDA - United States Department of Agriculture. **Relatórios**. Disponível em: <<http://www.usdabrazil.org.br/relatorios.php>>. Acesso em: 06/08/2008.