

# **CUSTO RODOVIÁRIO COMO FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO LOGÍSTICO PARA O TRANSPORTE DE SOJA: o caso da rota Barretos-Santos<sup>1</sup>**

Andréa Leda Ramos de Oliveira Ojima<sup>2</sup>  
Fernando Bergantini Miguel<sup>3</sup>  
Ivana Marino Bárbaro<sup>4</sup>  
Marcelo Ticelli<sup>5</sup>

## **1 - INTRODUÇÃO**

As ações de políticas agrícolas direcionadas apenas ao aumento da produção, embora importantes, não parecem ser suficientes em um mercado globalizado e competitivo (FARINA, 2001).

O agronegócio é o segmento da economia que mais tem colaborado para a formação do saldo da balança comercial do País. De acordo com os dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2006), em 2005 o segmento respondeu por 39% das exportações, com destaque para o complexo soja que deteve 20% das divisas geradas com o agronegócio.

Segundo Belik (1994), como consequência do avanço das mudanças técnicas e organizacionais, a indústria agroalimentar brasileira passou por um processo de reestruturação, tendo como principais determinantes desse processo, a competição externa e as mudanças no perfil do consumidor. Dessa forma, nesse cenário os segmentos de logística e distribuição passam a ter um importante papel na determinação de margens de lucro e da cesta de produtos a serem colocados no mercado.

De acordo com os dados do Ministério dos Transportes, em 2001 o modal rodoviário foi responsável por 60% da movimentação de carga no Brasil, seguido da ferrovia, com 21%, e o aquaviário com 14%. O cenário do setor pode ser caracterizado pela predominância da movimentação de produtos de baixo valor agregado percorrendo longas distâncias, desse modo, seria necessário favorecer arranjos logísticos que contemplassem os transportes hidroviário e ferroviário indicado para esse tipo de perfil. Entretanto, o transporte rodoviário é predominante (OJIMA e YAMAKAMI, 2006).

No caso brasileiro, o transporte de grãos esbarra na estrutura apresentada pelas estradas do País, gerando perdas do produto e, também, devido ao desgaste sofrido pelo caminhão, com consequente aumento do preço do frete.

Para a soja, o cenário da safra 2005/06 foi marcado pela elevação do custo de produção, pela baixa cotação do produto e pela forte queda na taxa de câmbio, decorrente do intenso movimento de ingresso de capitais no País desde 2003.

Esse ambiente competitivo exige das empresas e dos produtores a adoção de técnicas de gestão mais modernas, que passem, principalmente, por um profundo conhecimento de sua estrutura de custos operacionais e de transação. Nesse sentido, vale destacar o custo rodoviário, como sendo um importante componente ligado à logística de movimentação de cargas.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estimar e analisar o custo rodoviário do transporte da soja entre os meses de junho e dezembro de 2006, avaliando-se também a importância relativa dos principais componentes do custo. Para tanto, considerou-se a rota com origem no município de Barretos e com destino ao Porto de Santos.

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-19/2007.

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: andrea@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Administrador de Empresas, Pesquisador Científico da APTA Regional Alta Mogiana (e-mail: fbmiguel@apta regional.sp.gov.br).

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica da APTA Regional Alta Mogiana (e-mail: imarino@apta regional.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico da APTA Regional Alta Mogiana (e-mail: mticelli@apta regional.sp.gov.br).

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Caracterização do Transporte de Soja

Neste trabalho foi considerada a rota de transporte de soja a granel entre os municípios de Barretos e Santos.

O município de Barretos é um dos principais produtores do grão que também compõe o Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Barretos, que ocupa posição de destaque no *ranking* de produção de soja do Estado. Segundo os dados do IEA (IEA, 2006), em 2005, o EDR de Barretos foi o terceiro maior produtor do grão (12% do volume estadual).

Por sua vez, o município de Santos foi escolhido por deter o principal e maior porto marítimo, sendo o principal exportador de soja grão do País. Segundo os dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), em 2006, o Porto de Santos deteve cerca de 28% das exportações de soja.

Considerou-se a aquisição do conjunto (carreta + cavalo) novo mais vendido por fabricantes da região para o transporte de soja. Para a carreta utilizou-se a bi-trem basculante graneleira, enquanto para o caminhão adotou-se um modelo com 380 cv de potência.

A aquisição dos equipamentos se dá através de financiamento pela linha FINAME<sup>6</sup>, com um prazo de 72 meses<sup>7</sup> e a uma taxa de juros de 13,0% a.a.

A distância total percorrida na rota selecionada é de 970km, sendo um percurso de 485km cheio e 485km vazio (ida e volta), não havendo carga de retorno.

A composição do custo foi feita a partir de cotações dos preços praticados no município de São Paulo para peças e implementos, enquanto para o preço do diesel foi considerado o preço médio praticado no município de Barretos, de acordo com os dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

### 2.2 - Custo Rodoviário

Para Lima (2006), a classificação de custo fixo e variável é feita através de um parâ-

metro de comparação. Para algumas empresas, os custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade e os custos variáveis aqueles que variam de acordo com o seu comportamento.

Em relação ao transportador, a classificação do custo se dá em razão da distância percorrida, onde a unidade variável é a quilometragem. Dessa forma, os custos ocasionados independentes do deslocamento do caminhão são considerados fixos, enquanto os custos que variam conforme a distância percorrida são variáveis.

Nesse sentido, foram considerados como custos fixos os itens: depreciação, despesas com pessoal (motorista), despesas com veículo (pagamento do veículo, IPVA, seguro do veículo, seguro obrigatório) e despesas administrativas.

Quanto aos custos variáveis, consideraram-se: despesas com combustível (óleo diesel), despesas com lubrificantes e filtros, despesas com conjunto de rodagem (pneus, câmaras, protetores e recapagens), despesas com pedágios e despesas com manutenção (peças e pessoal de oficina). Vale ressaltar que o pedágio não é alocado de acordo com a distância, e sim de acordo com a rota avaliada. Nesse caso, foram levantados os preços dos postos de pedágio existentes entre os municípios de Barretos e Santos.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

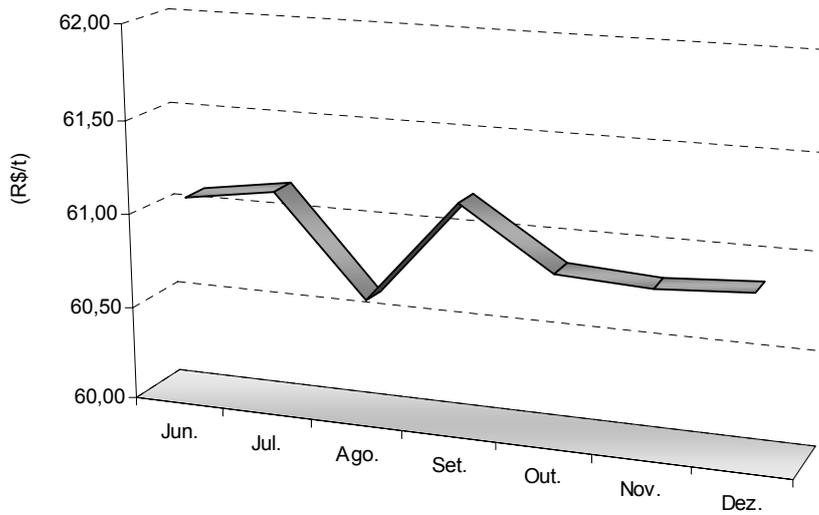
Entre junho e dezembro de 2006, observou-se o comportamento dos custos rodoviários para o transporte de soja entre Barretos e o porto de Santos. A composição do custo foi feita a partir de cotações dos preços praticados nas cidades de São Paulo e Barretos. Considerou-se a aquisição do conjunto (carreta + cavalo) novo mais vendido por fabricantes da região.

Os custos são formados, na sua maior parte, por variáveis representadas pelas despesas com combustível, lubrificantes, filtros, manutenção e pedágios (entre 75% e 77%). Já os custos fixos, no período analisado, representam cerca de 23% a 25% do total, considerando as despesas com pessoal, veículo e administração (Figura 1).

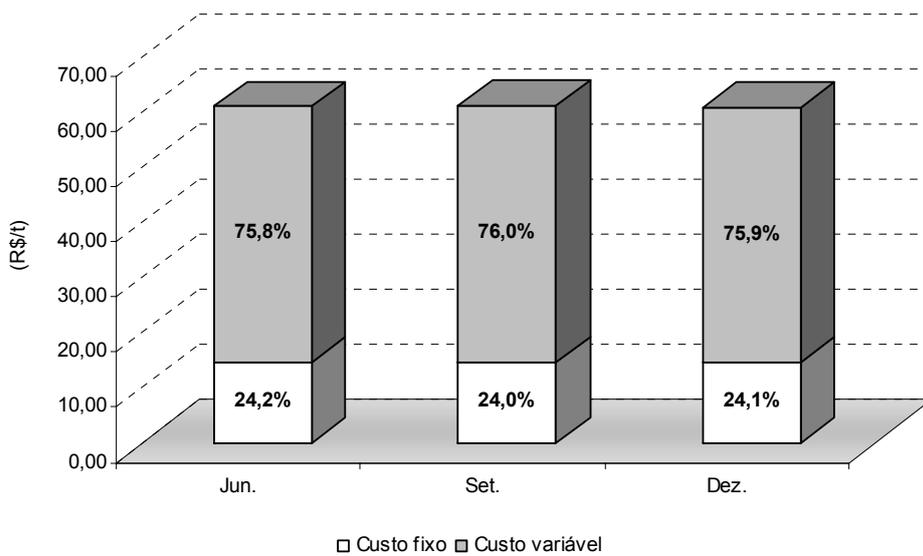
No segundo semestre de 2006, o custo rodoviário oscilou entre R\$60,62/t em agosto e R\$61,18/t em setembro. Nesse último período a alta do custo foi reflexo da elevação dos preços de pneus, variando 5,2% em relação ao mês anterior (Figura 2).

<sup>6</sup>Mais informações <[www.bndes.gov.br/produtos/credenciamento/finame.asp](http://www.bndes.gov.br/produtos/credenciamento/finame.asp)>.

<sup>7</sup>Condição para transportador autônomo de carga.



**Figura 1** - Participação do Custo Variável e do Custo Fixo para o Transporte de Soja, Rota Barretos-Santos, Junho a Dezembro de 2006.  
Fonte: Dados da pesquisa.



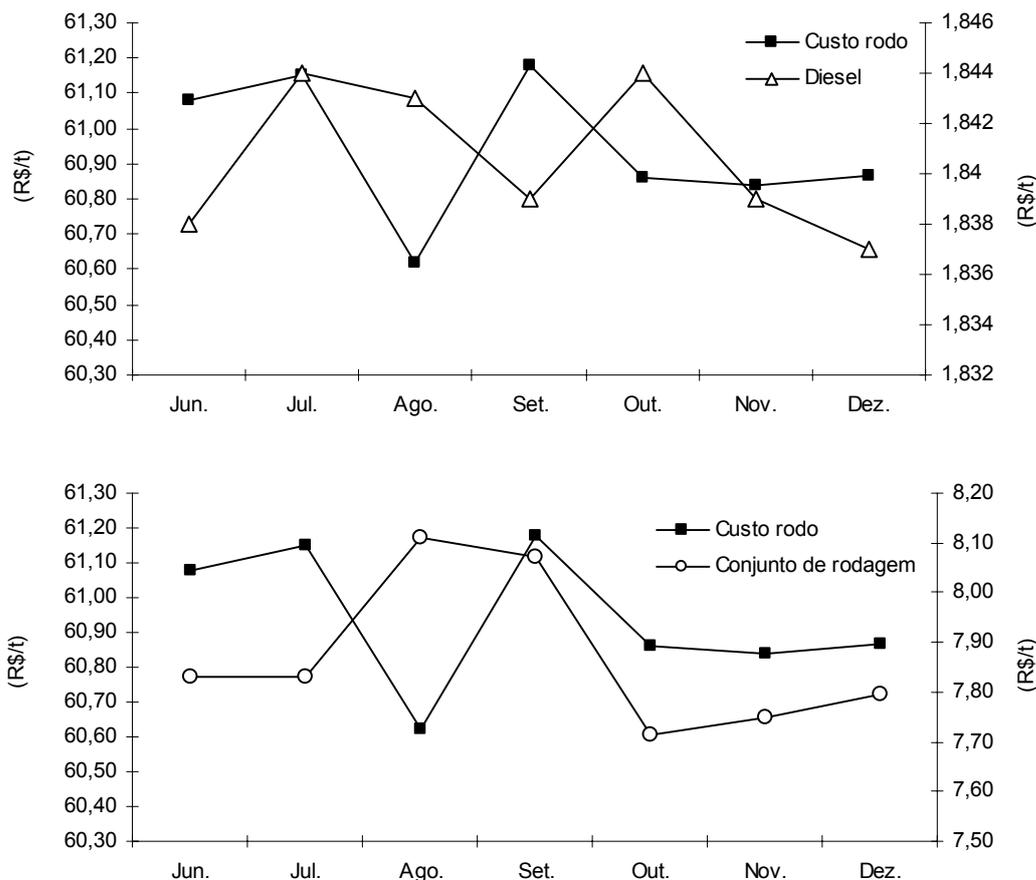
**Figura 2** - Evolução do Custo Rodoviário para o Transporte de Soja, Rota Barretos-Santos, Junho a Dezembro de 2006.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Os principais fatores que impulsionam ou retraem o custo rodoviário são as despesas com combustível e as despesas do conjunto de rodagem, sendo possível identificar os períodos em que cada um dos fatores exerce maior pressão, sendo ambos os itens do custo variável (Figura 3). Entretanto, em agosto a queda dos preços do conjunto de ativos (carreta + caminhão) em mais de 5% foi responsável pelo melhor desempenho do custo, minimizando a ten-

dência de alta dos preços do diesel e dos pneus.

Dessa forma, são discriminados na tabela 1 os coeficientes dos custos envolvidos e o custo em real por tonelada em setembro de 2006. O custo total somado ao pedágio foi de aproximadamente R\$ 61,18/t para um trecho de 970 quilômetros (ida e volta, considerando a distância de 485 km de Barretos a Santos).

Em setembro, o principal componente do custo fixo foi representado pelas despesas com



**Figura 3** - Custo Rodoviário Barretos-Santos, Preço do Diesel em Barretos e Despesas do Conjunto de Rodagem, Junho a Dezembro de 2006.

Fonte: Dados da pesquisa.

veículo (IPVA, seguro obrigatório, pagamento do veículo e seguro do veículo), detendo 65% do custo fixo total, seguido pelas despesas com pessoal com 26 % (Tabela 1).

Quanto aos custos variáveis, o principal item é a despesa com combustível, detendo 44% do custo variável total, seguido das despesas com conjunto de rodagem (17%) e pedágios (16%).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte rodoviário apresenta-se como um grande integrador das principais regiões produtoras de soja com os portos exportadores e o mercado doméstico. Isso se dá seja via rodoviário direto ou via intermodal, seja por meio do acesso aos terminais ferroviários, seja hidroviários.

O custo rodoviário é formado, na sua

maior parte, por variáveis representadas pelas despesas com combustível, lubrificantes, filtros, manutenção e pedágios. Os principais fatores que impulsionam ou retraem esse custo são as despesas com combustível e as despesas com o conjunto de rodagem.

Em muitos casos, o frete rodoviário acaba sendo o balizador dos demais fretes; ou seja, é o indicador do mercado de fretes, tanto para o ferroviário quanto para o hidroviário. Os operadores desses modais atrelam os seus preços ao frete rodoviário, considerando as rotas praticadas pelo modal rodoviário em relação às rotas rodoferrviárias e rodohidroviárias para um mesmo trecho de origem/destino.

Dessa forma, a sistematização periódica dos custos rodoviários apresenta-se como uma importante ferramenta gerencial, o que permite a melhor negociação do transporte por parte das *tradings* e/ou produtores de grãos.

Tabela 1 - Custos Operacionais do Modal Rodoviário, para Transporte de Soja, Rota Barretos-Santos, Setembro de 2006

| Custos fixos                           |                               | Coefficiente    | Custo unitário    | Custo (R\$/t) |
|--|-------------------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Despesas com pessoal <sup>1</sup>      | Motoristas fixo               | 2 motoristas    | R\$ 2.052,56 /mês | 3,69          |
|  | Motoristas eventual           |                 | R\$ 80,16 /mês    | 0,14          |
|  |                               |                 |                   | 3,84          |
| Despesas com veículo                   | Depreciação                   | Mensal          |                   | 1,28          |
|  | Pagamento do veículo          | 72 vezes        | R\$ 384.900,00    | 5,60          |
|  | IPVA                          | 1,50% anual     | R\$ 257.900,00    | 0,29          |
|  | Seguro obrigatório            | R\$83,33 ano    |                   | 0,01          |
|  | Seguro total                  | 8,00% anual     | R\$ 384.900,00    | 2,31          |
|  | -                             |                 |                   |               |
| Custos de administração                | Sobre pessoal                 | 6%              | R\$ 4.265,46      | 0,23          |
| Subtotal (custos fixos)                | -                             | -               | -                 | 13,55         |
| Impostos                               | -                             | 9,25%           | -                 | 1,14          |
| <b>Total (custos fixos)</b>            | -                             | -               | -                 | <b>14,69</b>  |
| Custos variáveis                       |                               | Coefficiente    | Custo unitário    | Custo (R\$/t) |
| Despesas com combustível               | Óleo diesel                   | 2,35km/l        | R\$1,839/litro    | 20,50         |
| Despesas com lubrificantes, filtros    | Óleo motor                    | 694,44km/l      | R\$6,64/litro     | 0,25          |
|  | Óleo câmbio                   | 2666,67km/l     | R\$6,5/litro      | 0,06          |
|  | Óleo diferencial              | 2666,67km/l     | R\$7,15/litro     | 0,07          |
|  | Lubrificação e lavagem        | 5.000km         | R\$73,00          | 0,38          |
|  |                               |                 |                   | 0,77          |
| Despesas com conjunto de rodagem       | Pneus, câmaras e protetores   | 124.615km       | R\$26.652,00      | 5,60          |
|  | Recapagens                    | 124.615km       | R\$11.752,00      | 2,47          |
|  |                               |                 |                   | 8,07          |
| Despesas com pedágios                  | Pedágios federais + estaduais | R\$276 conjunto |                   | 7,45          |
| Despesas com manutenção                | Peças e pessoal de oficina    | 1.746.000km     | R\$384.900,00     | 5,77          |
| Subtotal (custos variáveis)            | -                             | -               | -                 | 42,55         |
| Impostos                               | -                             | 9,25%           | -                 | 3,94          |
| <b>Total (custos variáveis)</b>        | -                             | -               | -                 | <b>46,49</b>  |
| <b>Custos fixos + custos variáveis</b> | -                             | -               | -                 | <b>61,18</b>  |

<sup>1</sup>Inclui os encargos.

Fonte: Dados da pesquisa.

## LITERATURA CITADA

BELIK, W. Agroindústria e reestruturação industrial no Brasil: elementos para uma avaliação. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 11, n. 1/3, p. 58-75, 1994.

FARINA, E. M. M. Q. Challenges for Brazil's food industry in the context of globalization and mercosur consolidation. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 2, n. 3/4, p. 315-330, 2001.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Balança comercial anual**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/comex/bal-com-anual.php>>. Acesso em: maio 2006.

LIMA, M. P. **O custeio do transporte rodoviário**. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/index2.html>>. Acesso em: maio 2006.

OJIMA, A. L. R. O.; YAMAKAMI, A. Modelo de programação quadrática para análise da movimentação logística e comercialização da soja brasileira. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 552-560, 2006.

**CUSTO RODOVIÁRIO COMO FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO  
LOGÍSTICO PARA O TRANSPORTE DE SOJA:  
o caso da rota Barretos-Santos**

**RESUMO:** A racionalização dos custos de transporte torna-se condição básica de competitividade para diversos segmentos, dentre eles o agronegócio. O transporte rodoviário apresenta-se como um grande integrador das principais regiões produtoras de commodities agrícolas com os portos exportadores e o mercado doméstico. Dessa forma, a proposta deste artigo é estimar e analisar o custo rodoviário do transporte da soja entre os meses de junho a dezembro de 2006, avaliando-se também a importância relativa dos principais fatores do custo. Para tanto, considerou-se a rota com origem no município de Barretos e com destino ao Porto de Santos. Como principais resultados, os principais fatores que impulsionam ou retraem o custo rodoviário são as despesas com combustível e as despesas do conjunto de rodagem. Nesse sentido, a sistematização periódica dos custos rodoviários apresenta-se como uma importante ferramenta gerencial.

**Palavras-chave:** logística, custo de transporte, soja.

**ROAD COST AS A LOGISTIC MANAGEMENT  
TOOL IN SOY ROUTE**

**ABSTRACT:** Transport cost rationalization becomes a basic condition for competitiveness in many segments, amongst which is agribusiness. Road transport plays a key role integrating major producing regions with exporting ports and the domestic market. Thus the proposal of this article is to estimate and analyze the road cost of soy transportation from June through December 2006, also evaluating the relative importance of the main factors of the costs. To that end, the route starting in the city of Barretos and ending in Santos Port was taken into consideration. Results show that the main factors that stimulate or retract the road cost are the expenditures with fuel and wheel set maintenance and repair operations. In this sense, periodic systematization of road costs is presented as an important management tool.

**Key-words:** logistics, transportation costs, soybean.

---

Recebido em 07/03/2007. Liberado para publicação em 24/04/2007.

*Informações Econômicas, SP, v.37, n.5, maio 2007.*