

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

Herlander Costa Alegre da Gama Afonso

ANÁLISE DOS CUSTOS DE TRANSPORTE DA SOJA BRASILEIRA

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transporte do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transporte.

Orientador: Prof. Marcus Vinicius Quintella Cury – D.Sc.

Rio de Janeiro

2006

c2006

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
Praça General Tibúrcio, 80 – Praia Vermelha
Rio de Janeiro – RJ CEP: 22290-270

Este exemplar é de propriedade do Instituto Militar de Engenharia, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

É permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e do(s) orientador(es).

A 257 Afonso, Herlander Costa Alegre da Gama,
Análise dos custos de transporte da soja brasileira /
Herlander Costa Alegre da Gama Afonso.
- Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2006.
138 p. : il., graf., tab.

Dissertação (mestrado) – Instituto Militar de Engenharia
– Rio de Janeiro, 2006.

1. Custos de Transporte. 2. Soja. I. Instituto Militar de
Engenharia.
II. Título.

CDD 388.112

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

HERLANDER COSTA ALEGRE DA GAMA AFONSO

ANÁLISE DOS CUSTOS DE TRANSPORTE DA SOJA BRASILEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes.

Orientador: Prof. Marcus Vinícius Quintella Cury - D. Sc.

Aprovada em de 2006 pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Marcus Vincius Quintella Cury – D.Sc. do IME – Presidente.

Prof. Marco Aurélio Chaves Ferro - D.Sc. do IME .

Prof. José Carlos Franco de Abreu Filho - D.Sc. da FGV.

Rio de Janeiro

2006

À minha amada esposa Ana Paula, minha querida filha
Maria Eduarda, Gaby Joseph Gheysens, meus pais
Gama e Julieta e meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Militar de Engenharia pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado em Engenharia de Transporte.

À CAPES, pelo financiamento dessa pesquisa, por meio da bolsa de estudo, sem a qual seria praticamente impossível permanecer e concluir o curso.

Aos professores do Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do IME pelos ensinamentos transmitidos.

Ao orientador dessa dissertação, professor Marcus Vinicius Quintella Cury, que acreditou em meu trabalho e me deu a chance de realizar um grande sonho.

À todos os amigos e colegas da turma de 2004-2006, pelas trocas de aprendizados, em particular, à Michelly Gonçalves pela solicitude.

À minha esposa Ana Paula, pela abdicção, pelo carinho, presença e compreensão incondicional à mim dedicados em todos os momentos desse processo e projeto.

As grandes amigos Pe Gaby Joseph Gueysens, Mark Francis Ockerman e a Congregação Imaculado Coração de Maria – CICM, pela força espiritual, material e financeira, sempre oportunos e bem como, pela auto-estima.

Aos meus sogros Pedro e Regina força, e pelos apoios e solicitude abnegada.

Aos amigos Robinson Araújo e Ilma Araújo, pela credencial confiança e consideração.

À todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram ou torceram pelo sucesso deste trabalho.

E, principalmente, a Deus por ter possibilitado a minha evolução intelectual e espiritual colocando todas estas pessoas em meu caminho.

"O que as vitórias têm de mau é que não são definitivas. O que as derrotas têm de bom é que não são definitivas"

JOSÉ SARAMAGO, Nobel de Literatura em 1998.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	09
LISTA DE TABELAS E QUADROS.....	10
LISTA DE GRÁFICOS.....	11
LISTA DE SIGLAS.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 O Complexo Soja	18
1.2 Objetivos da dissertação.....	20
1.3 Relevância do estudo e justificativa.....	20
1.4 Questões de pesquisa.....	22
1.5 Metodologia da pesquisa	22
1.6 Estrutura do trabalho.....	23
2 OFERTA E DEMANDA DA SOJA	24
2.1 A Oferta da soja em grãos	28
2.1.1 Oferta e demanda mundial da soja	28
2.1.2 Oferta e demanda da soja brasileira	35
2.2. Vantagens comparativa e competitiva da produção brasileira da soja....	37
2.2.1 Aspectos da comercialização da soja no Brasil	40
2.2.2 Desvantagens da comercialização da soja brasileira	44
3 O TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA	47
3.1 Considerações sobre o sistema de transporte doméstico e a multimodalidade	49
3.2 A estrutura de mercado de transporte e a competitividade	52
3.2.1 Distribuição espacial do sistema de transporte brasileiro	56
3.2.2 A situação atual da infra-estrutura de transporte brasileira	57
3.3 A questão tributária, investimentos e infra-estrutura de transporte	61
3.3.1 A matriz de transporte brasileira e a comparação com demais países	64
3.3.2 Oferta e demanda por transporte de cargas	67
3.3.3 Formação de preços de frete no sistema de transporte de cargas e a	70

	elasticidade	
3.3.4	Comportamento de preço de transporte da soja e os índices de preços	75
3.3.4.1	Panorama estrutural do transporte rodoviário de soja	81
3.3.4.2	Panorama estrutural do transporte ferroviário da soja.....	84
3.3.4.3	Panorama estrutural do transporte aquaviário da soja	88
4	CUSTOS DE TRANSPORTE DA SOJA	92
4.1	Epistemologia	93
4.1.1	Frete	93
4.1.2	Custos	94
4.1.3	Composição	96
4.1.4	Estrutura	96
4.2	Custos de Transporte	97
4.2.1	Características de custos de transporte	98
4.2.2	A estrutura de custo de transporte	100
4.3	A estrutura e composição do custo de transporte de cargas	102
4.3.1	No modo rodoviário	106
4.3.2	No modo ferroviário	110
4.3.3	No modo aquaviário	115
4.4	Resumo das composições dos custos por modal	121
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	124
5.1	Conclusões	124
5.2	Recomendações	127
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
7	ANEXO	138

LISTA DE FIGURAS

FIG.1.1	Fluxograma do modelo de movimentação d soja	21
FIG.2.1	Cadeia produtiva da soja	27
FIG.2.2	Participação das importações mundiais da soja de principais países 2004/05	33
FIG.2.3	Participação mundial dos principais exportadores da soja 1999/00	34
FIG.2.4	Participação mundial dos principais exportadores da soja 2004/05	34
FIG.3.1.	Sistema de transporte e logística	50
FIG.3.2.	Rede multimodal de transporte	51
FIG.3.3	Curvas de procura e oferta dos transportes de cargas	67
FIG.3.4	Filas de caminhões de soja no Porto de Paranaguá	70
FIG. 3.5	Imagem da passagem de nível	85
FIG. 3.6	Transporte da soja entre Porto Velho (RO) e Itacoatiara (AM) = 1115	138
FIG. 4.1	Componentes de custos de transporte por caminhão	107

LISTA DE TABELAS

TAB.2.1	Comparação do custo de produção da soja (US\$/ha)	39
TAB.2.2	Capacidade instalada de processamento da soja	43
TAB.3.1	Extensão da malha hidroviária concedida e número de pedágios privados	58
TAB.3.2	Alguns indicadores da situação da infra-estrutura de transporte brasileira	60
TAB.3.3	Matriz de transporte de cargas em países selecionados	65
TAB.3.4	Fretes rodoviários por percursos da soja (granel) entre 20/05/05 a 27/05/05	79
TAB.3.5	Densidade da malha rodoviária nacional	82
TAB.3.6	Estrutura organizacional dos transportadoras rodoviárias	84
TAB.3.7	Densidade da malha ferroviária nacional	86
TAB.3.8	Evolução (%) da oferta de transporte ferroviário para escoamento da soja a granel nos principais corredores (1999 – 2007)	87
TAB. 3.9	Panorama atual do sistema aquaviário brasileiro	89
TAB.3.10	Vantagens do transporte aquaviário fluvial sobre demais modos	89
TAB.4.1	Transporte do trigo para meeiro no oeste do Canadá	108
TAB.4.2	Evolução do INTCE _R	109
TAB.4.3	Evolução dos insumos de lotação (R\$)	109
TAB.4.4	Custo de transporte de empresa X e Y	119
TAB.4.5	Custos anuais fixos do comboio duplo	120
TAB.4.6	Resumo da composição dos custos de transporte de cargas, segundo vários autores	122
TAB.4.7	Estrutura e os componentes de custos de transporte da soja	123

LISTA DE QUADROS

QUAD.3.1	Características das estruturas de mercado	53
QUAD. 3.2	Status aproximado dos mercados	56

LISTA DE GRÁFICOS

GRAF. 2.1	Produção e consumo mundial da soja	29
GRAF. 2.2	Evolução da importação e exportação mundial da soja	30
GRAF. 2.3	Projeções das exportações globais e tendências da participação norte-americana entre 1980/81 e 2013/14	31
GRAF. 2.4	Preços internacionais da soja entre 1980/81 – 2013/14	32
GRAF. 2.5	Evolução e tendência de preços internacionais da soja no Golfo do México (EUA) e Rotterdam (Holanda): 1999/00 – 2009/10	35
GRAF. 2.6	Evolução da produção brasileira de soja: 19961 -2005	36
GRAF. 2.7	Brasil: exportações do Complexo Soja (US\$ milhões)	37
GRAF. 2.8	Evolução de participação regional na produção da soja em 1990/01 e 2004/05	38
GRAF. 3.1	Peso dos tributos sobre os serviços de transporte de países selecionados	61
GRAF. 3.2	Evolução da TJLP: 1995 – 2005	62
GRAF. 3.3	Evolução da participação (%) de investimentos em infra-estrutura em relação ao PIB: 1976 – 2005	63
GRAF. 3.4	Matriz de transporte de cargas do Brasil (%)	64
GRAF. 3.5	USA: participação (%) de modalidade na movimentação total de grãos	66
GRAF. 3.6	USA: participação (%) de modalidade na movimentação total da soja	66
GRAF. 3.7	Incremento da exportação da safra de soja sobre a movimentação mensal das exportações gerais no Porto de Santos (excluídos exportações de cargas containerizadas) entre 2000 – 2005	69
GRAF. 3.8	Comportamento de fretes hidroviários fluviais (R\$/ton.km)	80
GRAF.. 3.9	Frete ferroviário para soja a granel (R\$/ton.km)	80
GRAF. 3.10	Comportamento de fretes rodoviários (R\$/ton.km)	81
GRAF. 4.1	Impacto de custos sobre a receita líquida da Ferronorte	113
GRAF. 4.2	Participação das despesas financeiras sobre a receita líquida da ALL	113
GRAF. 4.3	Impacto de custos sobre a receita líquida da ferrovia Novoeste	114
GRAF. 4.4	Custos hidroviários sem sazonalidade	118
GRAF. 4.5	Custos hidroviários com sazonalidade	119

LISTA DE SIGLAS

ABAG	Associação Brasileira de Agribusiness
ABIOVE	Associação Brasileira de Indústria de Óleos Vegetal
ANDA	Associação Nacional para Difusão de Adubos
ANEC	Associação Nacional dos Exportadores de Cereais
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
ANTF	Associação Nacional dos Transportes Ferroviários
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
BM&F	Bolsas de Mercadorias e Futuros
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CEE	Comunidade Econômica Européia
CEL	Centro de Estudos Logísticos
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNA	Confederação Nacional da Agricultura
CNT	Confederação Nacional dos Transporte
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DNIT	Departamento Nacional de Infra-estrutura Terrestre
DOU	Diário Oficial da União
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food Agriculture Organization
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisa Econômica
FOB	Free On Board
GEIPOT	Empresa Brasileira de Pesquisa e Planejamento em Transporte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre a Circulação de Mercadoria e Serviços
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MQO	Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários
NTC	Associação Nacional de Transportes Rodoviários de Cargas

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PIB	Produto Interno Bruto
TDW	Tonne Dead Weight
TJLP	Taxas de Juros de Longo Prazo
TKU	Tonelada Quilometro Útil
U.E.	União Européia
USDA	United States Department of Agriculture

RESUMO

A soja é uma das mais importantes “*commodities*” brasileiras e, ultimamente, tem contribuído positivamente para o crescimento da balança comercial do país. Embora o país possua significativas vantagens comparativas ante os seus concorrentes diretos, no que concerne a disponibilidade de terras, a produtividade e a época de safras, bem como grande vantagem competitiva nos custos de produção, o alto peso relativo atribuído aos custos de transporte tem afetado a competitividade do bem no mercado externo.

Partindo dessa premissa, a pesquisa desenvolvida com base em ampla análise bibliográfica e documental, buscou caracterizar, descrever e explicar a estrutura e a composição desses custos em todos os modos de transporte de cargas, bem como a identificação de principais itens de custos de maior peso e conseqüente impacto no nível de serviço ofertado.

Nessa perspectiva, os resultados indicam que os altos custos relativos de transporte da soja brasileira vão além da simples concentração da movimentação da soja no modal rodoviário. Há baixa oferta de serviços de transporte. A concorrência inter e intra-modalidades, as deficiências de infra-estruturas e burocracia portuária constituem fatores somáticos não desprezíveis, que afetam significativamente o nível de serviço e conseqüentemente a competitividade.

Nos três modais usados para o transporte da soja, as despesas com combustíveis, energia e custos de capitais formam componentes de maiores impactos nos custos de produção do serviços de transportes para a soja.

ABSTRACT

Soy is one of the most important brazilian's commodities and lately, it has contributed positively for the growth of the trade balance of the country. Although this country has significant comparative advantages front to its competing right-handers, in that it refers to the land availability, the productivity and the time of harvests, as well as great competitive advantage in the production costs, the high relative weight attributed to the transport costs has affected the competitiveness of good in the external market.

Leaving of this premise, the developed research of wide bibliographical analysis and documentary basis searched to characterize, describe and explain the structure and the composition of those costs in all the ways of load transport, as well as the main identification of items more expensive and their consequence impact in the level of offered service.

In this perspective, the results indicate that the high relative costs of transport of the brazilian soy go beyond the simple concentration of the movement of soy in the modal road. It has low offers of transport services. The inter and intra-modalities competitions, the infrastructure deficiencies and port bureaucracy constitute not worthless somatic factors, that affect the service level significantly and consequently, the competitiveness.

In the three modal used for the transport of the soy, the expenditures with fuels, energies and capital costs form components of bigger impacts in production costs of the transports services for the soy.

1 INTRODUÇÃO

A soja é conhecida há mais de três mil anos e constitui uma das bases alimentícias dos asiáticos, principalmente os chineses e japoneses (Jost & Zílio, 1998 *apud* Scalea, 2002). Ao longo do período dos grandes descobrimentos, durante a expansão marítimo-comercial, a soja foi levada para o ocidente e era usada para a fabricação de adubos orgânicos, produção de dinamites, ração animal, entre outros.

Com a introdução da soja no ocidente, há mais de 300 anos, a evolução da sua expansão no mundo passou por quatro grandes fases (Brum, 1993), até que, às vésperas do século XXI, vislumbra-se um novo momento dessa expansão, o qual se designa *difusão da soja transgênica*.

Mas foi a partir da transição da segunda para terceira fase que a soja realmente ganhou o grande impulso no âmbito dos negócios mundiais. De fato, no período compreendido entre 1950 – 1979, diversos eventos ocorreram no mundo, que seguramente concorreram para a consolidação da cadeia de soja, entre eles, destacam-se: a difusão do modelo norte-americano de produção (em grande escala) e consumo (de massa) de produtos industrializados por meio do Plano Marshall de 1947 (Hobsbawm, 1998), crescimento da urbanização em todos os continentes, a Revolução Chinesa (1959) e seu conseqüente isolamento no seio do comércio internacional; a criação da então Comunidade Econômica Européia – CEE em 1957, que constituiu o maior bloco econômico consumidor da soja, através da adoção de medidas protecionistas e favoráveis à cadeia oleoprotaginosas; a guerra da Coreia (1950), a Revolução Verde (1950), que permitiu a difusão da agricultura mecanizada, especializada e de monocultura de escala, principalmente no cultivo de segmentos agrícolas considerados commodities. Ainda nesse período houve duas grandes crises de petróleo, conhecido como *choques de petróleo* de 1972 e 1979, em que os preços desse bem de consumo subiram vertiginosamente e a demanda por óleos vegetais aumentou substancialmente como fonte de energia; houve instabilidades monetárias e de preços de *commodities* em virtude da ruptura do acordo de Bretton Woods por parte dos EUA, bem como do embargo comercial americano às importações da soja da então CEE. Em reação, a CEE decidiu diversificar as fontes de suprimentos oleoprotaginosas (colza, mamona, girassol etc), assim como buscou novos países

fornecedores. Daí que emergiram e consolidaram novos países produtores e exportadores da soja e derivados, como o Brasil e a Argentina.

Com o isolamento comercial da China no cenário internacional e o fim da Segunda Grande Guerra Mundial, os norte-americanos se tornaram os maiores produtores e exportadores da soja, tendo reunido, nos anos 70, todo o *know-how* sobre a infra-estrutura e tecnologia pertinente a essa cadeia de negócio agroindustrial (Brum, *op. cit.*).

Os primeiros registros das exportações de soja brasileira foram de 180 toneladas, em 1938, para a Alemanha, proveniente do Rio Grande do Sul, sendo que, em 1971 a área plantada já rondava os 640 hectares e a produtividade alcançada era de 700 kg/ha. Em 1948, o estado de São Paulo já registrava uma produção de 1500 toneladas (Scalea, 2002).

Apesar da soja ter chegado ao Brasil primeiramente no estado da Bahia, foi nos estados do sul (Paraná e Rio Grande do Sul) e parte de São Paulo que as condições climáticas e do solo favoreceram a sua adaptação e produtividade. Apesar de grandes impactos ambientais¹ trazidos pela monocultura mecanizada e especializada, o ciclo da soja para a balança comercial e para a implementação do desenvolvimento industrial dos países foi crucial. Nos anos 70, o Brasil moderno, industrializado e urbano apostou na cadeia da soja como o veículo-chefe ou a mola propulsora do desenvolvimento do agronegócio, no que tange a tecnologia, infra-estrutura, terminais, armazenamento, transporte e bolsas de negócio, que evoluíram bastante na medida em que país se inseriu no mercado globalizado, a partir da década de 90.

Em poucas décadas, o Brasil se tornou o segundo maior produtor mundial da soja e principal exportador do mundo de seus derivados (farelo principalmente), graças à conjuntura favorável internacional, capacidade de internalização da tecnologia e biogenética através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, e de diversos centros de pesquisas, da disponibilidade de terras para expandir a produção e importantes ganhos de produtividade. Em 2001, o Complexo Soja brasileiro envolvia cerca de 243 mil produtores diretos, 900 mil empregos diretos e 5,5 milhões de empregos indiretos. Houve a interiorização da produção, que expandiu para as regiões brasileiras do Cerrado e Amazônia.

Na contramão do modelo de expansão para os estados do Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT) e Goiás (GO), estão as infra-estruturas de transporte, terminais, portos e de alguma forma, os armazéns e indústrias processadoras deficientes e escassas, altamente

¹ Vide Afonso (2004)

concentrados nos estados do sul, Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS) e do sudeste, Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP). Acrescidos a esses fatos, existe uma tênue visão sistêmica do sistema intermodal/multimodal, alta carga tributária, riscos e seguros que acarretam impactos significativos na composição dos custos de transporte, mesmo com existência de uma mão-de-obra barata. As estruturas de transporte de cargas, fortemente concentradas no modal rodoviário, concorrem para os altos congestionamentos no período de picos de safras de soja, os acidentes e os desperdícios da colheita, com impactos diretos nos custos logísticos.

Com efeito, os agentes econômicos do país, em especial o governo federal, através da Empresa Brasileira de Planejamento em Transporte – GEIPOT, em extinção, se empenharam, em 2001, na criação dos Corredores Estratégicos de Desenvolvimento, onde concentra todo um estudo de custos por modais, visando rotas mais viáveis para tornar a soja brasileira mais competitiva.

1.1 O COMPLEXO SOJA

O Complexo Soja é um conjunto de sistema produtivo que envolve, do lado da produção, a agricultura, as indústrias de insumos agrícolas, máquinas e implementos indústrias de processamentos; e do lado da logística, a distribuição, o armazenamento e o marketing. Envolve também a negociações nas bolsas de valores, como as de Chicago e a Bolsa de Mercadorias e Futuros – BM&F. Trata-se de um conceito amplo, que não se limita apenas à produção das lavoura – processamento nas indústrias, conforme abordados por Scalea (2002) e Pereira (2004). Nesta perspectiva, o estado atual do conceito do Complexo Soja converge para uma abordagem sistêmica, dentro do arcabouço da cadeia produtiva.

Conforme já foi dito, nos finais dos anos 50, os EUA já haviam consolidado o seu Complexo Soja.

No Brasil, esse campo do agronegócio ganhou grande impulso a partir dos anos 70, na época das grandes transformações sócio-econômicas e tecnológicas ocorridas no país. Nesse contexto, pôde-se observar que ocorreu um forte processo de industrialização da agricultura brasileira, a partir da consolidação das indústrias voltadas para a agricultura e de indústrias absorvedoras de produtos de origem agropecuários, conforme Ramos *et al* (1995) e Zanatta

(1999).

A importância do Complexo Soja para o Brasil reside ainda no fato de ter sido a propulsora de todo o desenvolvimento do agronegócio (de Paula & Faveret, 1998). Dois fatores foram cruciais para esse desencadeamento. O primeiro diz respeito aos fatores internos, como a disponibilidade de terras para cultivo em grande escala, as indústrias de insumos, implementos e máquinas, inovações tecnológicas e da biogenética, desenvolvidos em diversos centros de pesquisas nacionais e pela EMBRAPA – Soja; cujas pesquisas favoreceram a criação de sementes mais resistentes e adaptáveis aos diferentes solos, política agrícola baseadas em empréstimos a juros reais negativos e subsídios para cultivos. O segundo refere aos fatores externos, destaca-se a presença de capitais externos em abundância, atraídos para o Brasil através de grandes corporações como a Cargil, Unilever, Bunge, ADM etc e da crescente demanda internacional (a Europa e a Ásia, principalmente).

Hoje, o Complexo Soja constitui um dos principais itens da pauta das exportações do Brasil, tendo rendido US\$ 11,4 bilhões, em 2004. O país é o maior exportador mundial dessa cadeia produtiva – grãos, farelo e óleo (ANDA, 2004).

Entretanto, a participação do Brasil nos segmentos de óleo e farelo vem diminuindo em virtude da excelência competitiva das indústrias processadoras da Argentina e das políticas protecionistas dos países importadores, o que concorre para as limitações da capacidade de geração de empregos no país.

De acordo com Ramos (1995), a capacidade de esmagamento da soja no Brasil praticamente ficou estagnada desde 1970, enquanto o parque produtivo se apresenta bastante eficiente, superando a produtividade dos principais países concorrentes. Vale destacar ainda, que a maior vulnerabilidade se coloca na fase de transporte onde os custos de deslocamento das safras são extremamente elevados.

Este trabalho detém-se na abordagem do Complexo Soja em conceituação ampliada e de visão sistêmica. Inclui a distribuição e o transporte, que são segmentos importantes de logística e cujos custos, em alguns casos, respondem por aproximadamente 60% dos custos logísticos.

1.2 OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo geral analisar a composição dos custos associados ao escoamento da soja brasileira, destacando os aspectos pertinentes ao sistema de transporte, a competitividade e o nível de serviço.

Nesta perspectiva, em termos específicos, pretende-se:

- caracterizar e analisar o panorama mundial e nacional da oferta e demanda da soja, do ponto de vista da concorrência, dos preços e gargalos;
- analisar o sistema de transporte da soja, quanto a estrutura de mercado, formação de preços de serviço de produção de transporte e disponibilidade, destacando-se o comportamento destes nos picos das colheitas;
- caracterizar e analisar a estrutura e a composição de custos de transporte, com destaque para o comportamento e peso destes no preço dos fretes praticados.

1.3 RELEVÂNCIA DO ESTUDO E JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas, assistiu-se à interiorização da produção da soja no Brasil, que vai se deslocando das tradicionais regiões produtoras, localizadas nos Estados do sul do país, PR e RS, e parte de SP, para as regiões do Cerrado e parte da Amazônia, justificadas por fatores como a disponibilidade de terras, subsídios dos governos e suporte tecnológico.

Esse deslocamento espacial ou interiorização da produção deixa mais evidentes os problemas de infra-estrutura e logística como um todo e, em especial, os custos de transporte para a movimentação de grãos, uma vez que o consumo da soja brasileira depende potencialmente das condições das demandas externas (União Européia, China e Japão) e das capacidades de processamentos internos (em farelos, óleos, leite e mais derivados).

A FIG 1.1, desenvolvida por Ojima e Yamakami (2003), ilustra o sistema de transporte envolvido na movimentação da soja, e dá para concluir que a participação do modo aquaviário (modalidade fluvial, representada por vetores de cor azul) é pouco expressiva, em relação aos modos rodoviário e ferroviário.

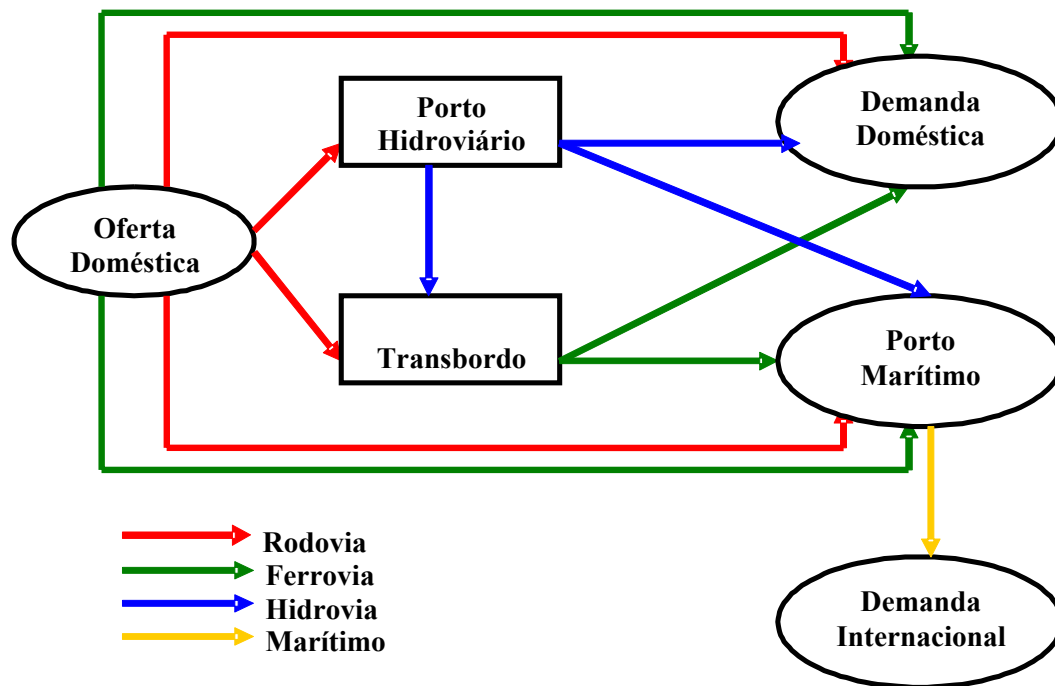


FIG. 1.1 - Fluxograma do Modelo de Movimentação da Soja
 Fonte: OJIMA e YAMAKAMI (2003).

Sem dúvida, as longas distâncias que a soja brasileira percorre até aos principais portos e pólos de consumo interno, concentrados no sudeste, aliados às deficiências de infra-estruturas (estradas, terminais, trilhos, portos, armazéns) e aos tributos, pedágios e outros, afetam os custos de transporte, e por seu turno afetam a competitividade final do produto.

Os estudos de McVey (2000), do GEIPOT (2001), de Taboada (2002) e de Tavares (2004) mostram que a falta de infra-estruturas de apoio para o escoamento de grãos faz com que a movimentação esteja concentrada no modo rodoviário, concorrendo para formação de grandes congestionamentos nas estradas no período de colheita e de exportação.

Para Tavares (op. cit.), a distribuição física de produtos representa quase 7% do PIB nacional brasileiro, gerando mais de 3,5 milhões de empregos no país. De acordo com McVey (2000), nos Estados Unidos da América, o pagamento de fretes *consome* apenas 9% do preço de venda da soja (FOB), ao passo que, no Brasil, ultrapassa 17% e, na Argentina, apenas 8%. Outros aspectos relativos às deficientes infra-estruturas referem-se aos altos custos de serviços portuários, que, no Brasil, custam US\$ 7,00 por tonelada, representando um peso para os produtores de soja; enquanto que na Argentina custa apenas US\$ 3,00 por tonelada. No modal rodoviário, McVey (op. cit.) afirma que o custo médio de transporte da soja no Brasil sai por US\$ 28,00 por tonelada, contra US\$ 14,00/ton., na Argentina e US\$ 15,00/ton., nos Estados Unidos da América.

Diante desse cenário, a presente dissertação tem como mérito fornecer subsídios para futuros estudos sobre o assunto, auxiliando na elaboração de orçamentos dos agentes econômicos e nas políticas que promovam a competitividade do setor. Além disso, o diagnóstico do peso (%) de cada um dos itens constitutivo dos custos de transporte contribuirá, *coeteris paribus*, para fornecer subsídios para negociações entre os produtores e transportadores, assim com entre as duas partes e as instâncias governamentais, principalmente nos períodos das safras.

1.4 QUESTÕES DA PESQUISA

Primeiramente, definir claramente o que é custo de transporte e o que é frete. Em seguida, contextualizar o frete sob uma ótica: produtor de serviço de transporte.

1.5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa eminentemente descritiva, explicativa e documental-bibliográfica, conforme caracteriza Vergara (2002). É descritiva, na medida em que se expõe a característica dos custos de transporte da soja; explicativa, pois tem por fim justificar os motivos e os fatores que contribuem para a formação desses custos; e finalmente, ela é documental e bibliográfica porque tem como base os documentos de órgãos públicos e privados, balancetes das despesas, livros, revistas e demais publicações pertinentes ao assunto.

Além disso, trata-se de uma investigação *ex-post facto*, posto que o pesquisador não pode manipular ou controlar as variáveis, uma vez que essas já foram consumadas, de maneira que é necessário o emprego de procedimentos estatísticos e/ou econométricos para o tratamento de dados, cujas análises se fazem posteriormente.

Em suma, trata-se de uma pesquisa de *estudo de caso específico* da soja, já que tem um caráter de profundidade e detalhamento (Silva e Menezes, 2001; Vergara, 2002).

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação foi desenvolvida em cinco capítulos, além das referências bibliográficas, Anexos e Apêndices, conforme descritos a seguir:

- ✓ Capítulo 1 – **Introdução**, que expõe o contexto do Complexo Soja, objetivo, justificativa e metodologia do tema em questão, assim como traça um breve prospecto sobre o que será abordado no trabalho.
- ✓ Capítulo 2 – **Oferta e Demanda da Soja**, que trata de diversos aspectos econômicos da soja no mundo e no Brasil, as características da expansão no Brasil, realça o quadro de oferta (produção) e demanda (consumo) e dos mecanismos vinculados a sua comercialização.
- ✓ Capítulo 3 – **Transporte e o Desenvolvimento Agrícola**, que contextualiza os aspectos pertinentes à economia dos transportes e dos subsistemas de transportes peculiares à movimentação de grãos agrícolas e apresenta um panorama do transporte da soja em grãos. Expõe-se, também, a questão da multimodalidade no Brasil e a estrutura de mercado para o transporte da soja e sua competitividade.
- ✓ Capítulo 4 – **Custos de Transporte da Soja**, onde é definido o conceito de custos, sua estrutura e composição em todos os modais utilizados para a movimentação de grãos (soja), bem como as variações e tendências desses no Brasil. Neste capítulo, na verdade, procura-se apresentar a participação de cada item que compõe os custos de transportes, de maneira a identificar sua composição básica e, com efeito, avaliar os mecanismos que os tornem mais competitivos.
- ✓ Capítulo 5 – **Conclusões e Recomendações** são apresentadas todos os pontos conclusivos e correlatos ao fenômeno estudado, bem como são colocadas algumas sugestões para a elaboração de estudos posteriores.

2 OFERTA E DEMANDA DA SOJA

De acordo com Rossetti (1991), a oferta de um determinado produto pode ser definida como as várias quantidades que os produtores estarão dispostos e aptos a oferecer no mercado, em função dos vários níveis de preços, em determinado período de tempo. Assim, Vasconcellos et alli (2002) simplifica que a lei geral da oferta de um bem (ou serviço) varia na relação direta com o preço do próprio bem, *coeteris paribus*.

Do lado da demanda, dirigida a determinado produto, Rossetti (op. cit.) diz que esta pode ser definida como as várias quantidades que os consumidores estarão dispostos e aptos a adquirir, em função dos vários níveis de preços possíveis, em determinado período de tempo. Nesta perspectiva, Vasconcellos et alli (op. cit.) resume que na lei geral da procura, a quantidade demandada de um bem (ou serviço) varia inversamente ao preço do próprio bem, *coeteris paribus*.

Cabe, entretanto, ressaltar que para se chegar a essas definições consensuais, a lei da demanda e da oferta que constitui um dos campos mais férteis de estudos em teoria econômica e inerente à própria evolução e consolidação da economia como ciência, foi objeto de ardentes discussões entre diversas correntes econômicas, a começar pelos clássicos, neo-clássicos, keynesianos e pós-keynesianos.

Os clássicos se prevaleciam da teoria microeconômica e focavam no comportamento individual e racional das firmas, consideradas átomos e regidas pelas leis da livre concorrência e de mercados perfeitos e auto-ajustáveis, conforme a teoria das mãos invisíveis de Adam Smith (1776), em seu livro *A Riqueza das Nações*.

Até meados dos anos 30, a economia mundial era regida potencialmente pelos fundamentos teóricos dos clássicos, entre quais Jean-Batiste Say e Alfred Marshall. A lei de Say assegurava que a oferta criava a sua própria demanda. Desta forma, como o nível da demanda era determinada pelo nível da oferta, a condição do mercado era de equilíbrio perfeito, com pleno emprego dos recursos e fatores de produção.

Mais tarde, Marshall (1890), escrevendo sobre *The Principles of Economics*, postulou que o preço de bens e serviços é determinado pelas condições da oferta e da procura; ou seja, é examinada a lei da oferta e da procura que poderemos compreender como se movimentam e como se formam os preços no mercado (Rossetti, *op. cit.*).

Em termos globais, os argumentos da abordagem de Say tornaram-se incoerentes em finais dos anos 30, dado que não foram capazes de solucionar a crise de superprodução e de baixo consumo vivido pela Europa, conhecido como a grande depressão de 1929.

Foi nesse contexto que emergiu a *The General Theory of Employment, Interest and Money* (*Teoria Geral do Emprego, Juros e Moeda*) de John M. Keynes (1936), que constituiu um marco teórico, uma verdadeira *inovação destruidora*² na análise da teoria econômica.

A abordagem Keynesiana contesta a de Say e esclarece que se realmente a oferta criasse sua própria demanda, não haveria sentido lógico nos estudos de fenômenos econômicos. Vale dizer, os problemas de emprego, renda, preços, juros etc funcionariam plenamente e em perfeito equilíbrio, já que tudo que fosse produzido seria plenamente absorvido pelo mercado.

Segundo Keynes (1973), o estado normal dos mercados de bens e serviços é a constante busca de equilíbrio através de mecanismos diversos de regulação e de certa intervenção de políticas setoriais de estado. O mercado tem falhas. O nível de procura é que determina o nível de oferta.

O que se assiste hoje são mercados de bens e serviços estruturados em oligopsônio (demanda) ou concorrência oligopolista (produção), monopólios e mistos de convergência competitiva, em razão das crises de escassez e restrições da economia, variações de preços e de ações negociadas nas principais bolsas de valores, como é o caso da soja, cujas praças principais são as do Chicago nos Estados Unidos da América e a Bolsa de Mercadoria e Futuros – BM&F no Brasil.

Com efeito, a negociação de *commodities* em bolsas está vinculada às expectativas de mercado, traduzidos em riscos e incertezas quanto ao futuro, preditos pelos especialistas e pelos agentes econômicos atuantes no mercado, na tentativa da aproximação da demanda potencial da demanda efetiva³ e assim, evitar a crise da abundância.

No campo da agricultura, em particular o segmento do agronegócio da soja, a evolução recente da demanda tem sido puxada principalmente pela necessidade de crescimento chinês e pelos países da União Européia. O impacto desses mercados para os países produtores tem possibilitado aumento de investimentos e expansão da produção, como é o caso do Brasil, que vem registrando recordes de produção nos últimos anos.

A grande questão que se coloca hoje, no entanto, consiste em conhecer, com algum grau de acurácia, a capacidade da China de sustentar essas altas taxas de ciclos crescimentos

² Termo introduzido por Schumpeter (1978).

³ Sobre o Princípio da Demanda Efetiva, vide Keynes (1936).

contínuos e por quanto tempo, fato que interferirá no redesenho dos cenários sobre a economia mundial, especialmente no mercado da soja em grãos e seus derivados. Essas expectativas interferem no nível de investimento e na expansão da produção dos países produtores e exportadores, que, com isso regulam os níveis de oferta. Outro fator importante, é que apesar da multiplicidade de uso que a soja proporciona em sua cadeia produtiva (FIG. 2.1.), alguns países consumidores potenciais têm investido fortemente na produção de grãos oleoproteginosas, substituto da soja, como são casos da colza, canola, girassol, etc, como mecanismo de redução de preço de mercado dessa *commodity* (soja) e, assim, aumentar o poder de barganha frente às exportadores tradicionais em potencial.

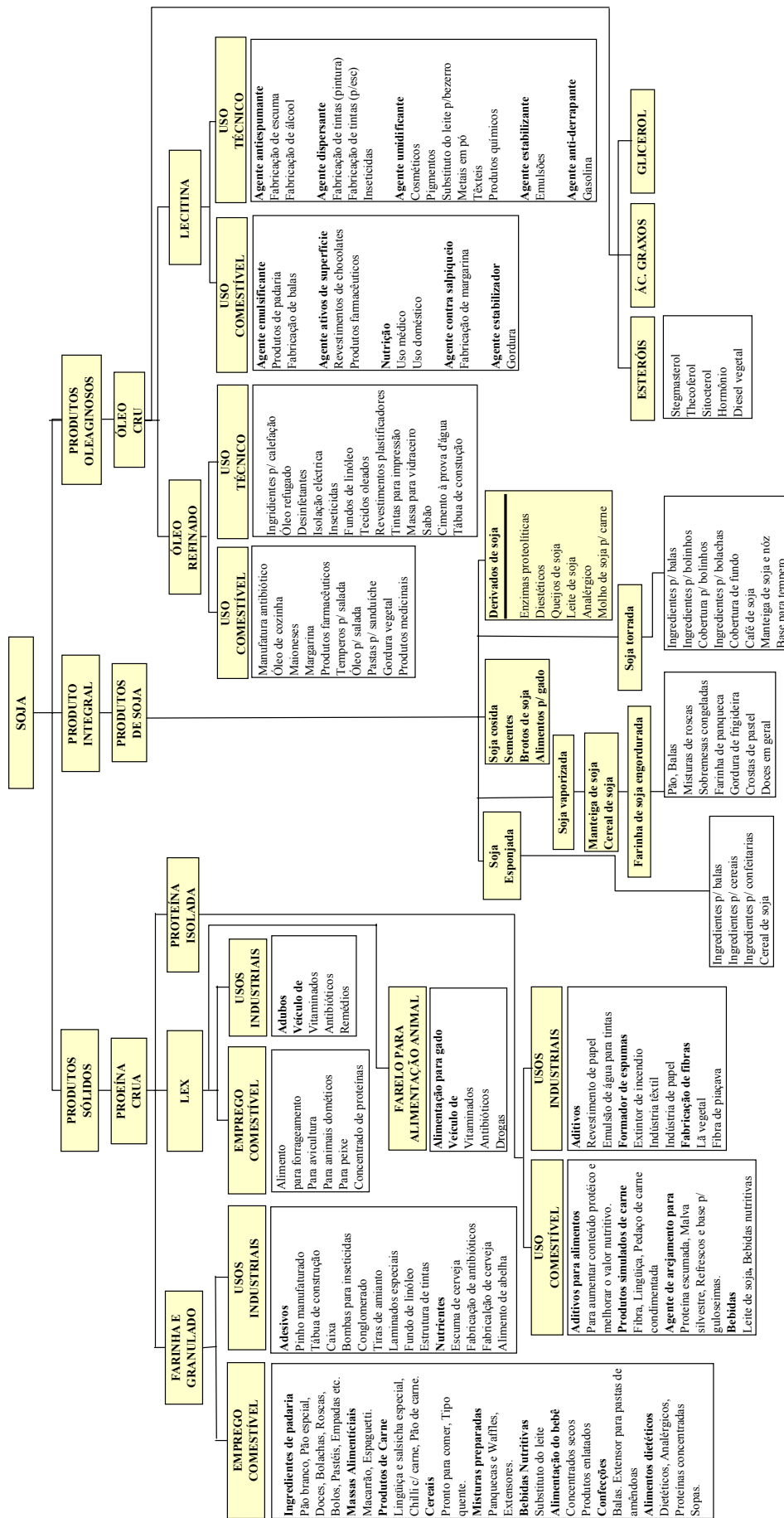


FIG. 2.1 - CADEIA PRODUTIVA DA SOJA
Fonte: BNDES (2002)

2.1 A OFERTA DA SOJA EM GRÃOS

Nesta seção, analisa-se o panorama da oferta da soja, os principais produtores e exportadores e as perspectivas futuras dessa *commodity*, no mundo e no Brasil; o que concorre para fazer alguns prognósticos sobre a necessidade de infra-estruturas como armazéns, transportes e portos, implicações nos preços e estabilidade etc.

2.1.1 OFERTA E DEMANDA MUNDIAL DA SOJA

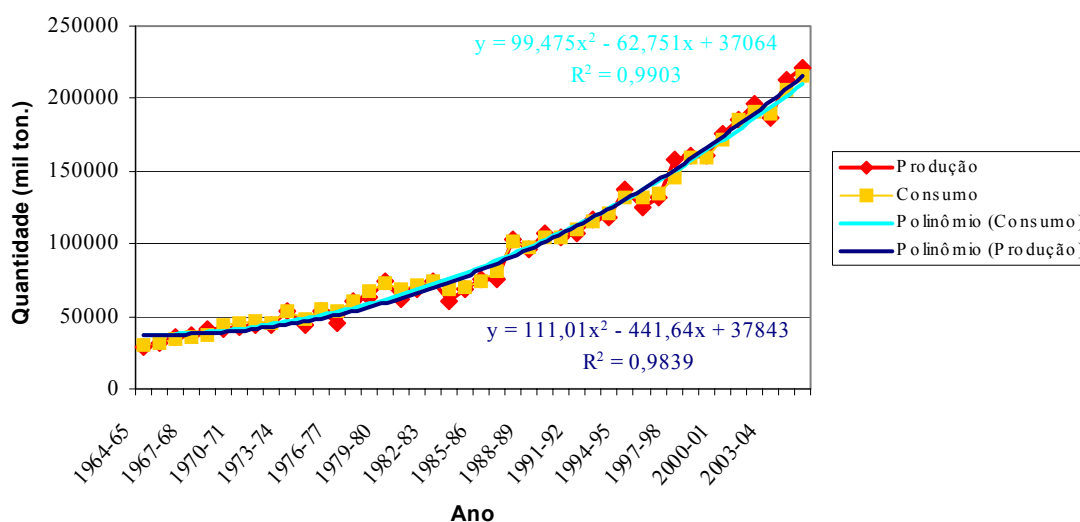
A produção e o consumo mundial da soja vem crescendo consideravelmente, conforme pode ser visto no Graf. 2.1. De fato, nos últimos 40 anos, a variação do crescimento da produção mundial da soja foi de 801,95%, tendo saído de 28.698 mil toneladas, em 1965, para 230.143 mil toneladas, em 2005.

De acordo com Pessôa (2005), nos últimos três anos, a produção média mundial de soja foi de 125 milhões de toneladas. A produção americana oscilou em torno de 60 milhões de toneladas, enquanto as produções do Brasil, Argentina e Paraguai, somadas, situaram-se perto de 40 milhões de toneladas. A China e a Índia, com produções de 15 e 4 milhões de toneladas respectivamente, completam o quadro dos principais produtores. Enquanto a safra norte-americana é colhida no segundo semestre (setembro/novembro), a safra sul-americana ocorre no primeiro semestre (março/maio). Essa alternância na oferta mundial tem permitido compensação mútua entre as duas regiões, face às eventuais quebras de safras e estabilidade de preços internacionais, conforme se registrou no ano de 1988, quando a produção dos EUA caiu 20,1% (passado de 52,7 para 42,1 milhões de toneladas), ao passo que a do Brasil registrou crescimento de 28,7% (passando de 18 para 23,2 milhões de toneladas). Em 1993, a safra americana recuou 14,6% (passando de 59,6 para 50,9 milhões de toneladas), enquanto a do Brasil crescera 9,8% (passando de 22,5 para 24,7 milhões de toneladas).

Ainda segundo o autor (*op. cit.*), a partir de 1994 houve uma sinalização de tendência de rompimento da alternância, pois, tanto os EUA quanto o Brasil registraram safras recordes. Naquele ano, as produções americanas e brasileiras rondaram, respectivamente, 70 milhões e 26 milhões de toneladas, o que refletiu negativamente nos preços e desestimulou novos

investimentos para a produção seguinte. Como resultado, houve uma queda de 13,3% da safra americana de 1994/95 e de 11,5% na safra brasileira de 1995/96, que forçou uma alta de preços em função dos aumentos dos consumos de carnes de frango e de suínos por partes dos asiáticos. Mas as crises econômicas atravessadas pelos países asiáticos, entre 1997 e 1999, produziram certa estagnação na produção e exportação dos anos 1997/98 e 1998/99.

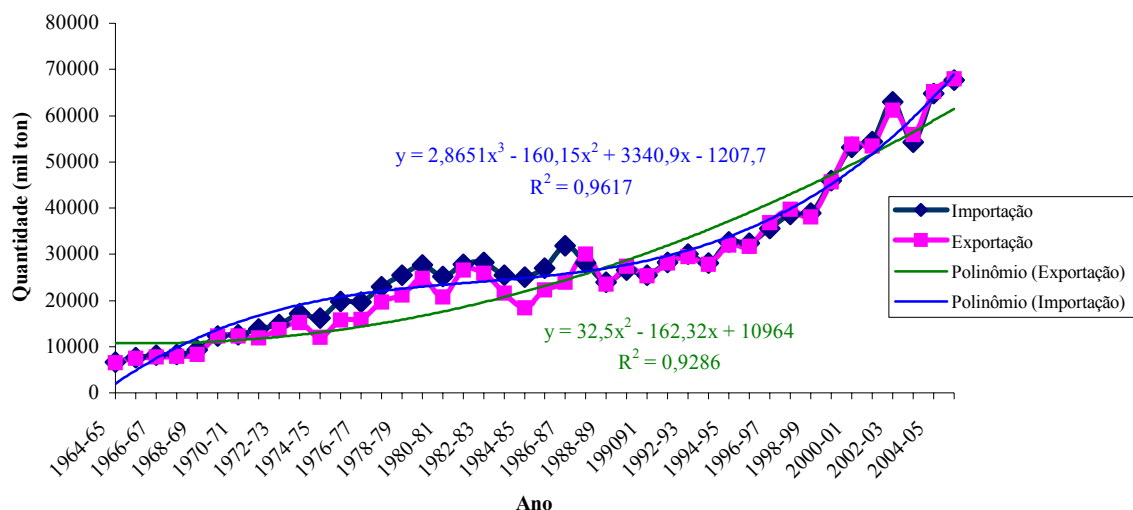
Apesar de tudo, o mercado de oferta da soja em grãos, e de todo o complexo, mostra ser bastante promissor nos próximos anos. Como se observa no Graf. 2.1, ao longo dos últimos 40 anos, as curvas da produção e do consumo são de tendências crescentes e justapostas, com um nível de correlação linear de 0,9976 (entre as matrizes produção e consumo).



Graf. 2.1- Produção e consumo mundial da soja
 Fonte: FAO (2005) *apud* Ministério da Agricultura (2006)

Outro fato de relevância e que serve como sinalizador das necessidades de transportes é que, de um modo geral, entre 1965 e 1997, os níveis de consumo mundial da soja (curva de cor amarela) superaram os da produção (curva de cor vermelha). Esse excesso de consumo sempre foi suprido pelos estoques reguladores internacionais Graf. 2.2, *coeteris paribus*.

O comportamento do consumo mundial frente a produção incentivou os países produtores a apostarem mais nesse segmento de commodity e, como resultado direto, a partir da safra de 1998/99 vem ocorrendo inversão, onde a disponibilidade desse grão tem sido maior que o nível de consumo.



Graf. 2.2- Importação e exportação mundial da soja
 Fonte: FAO (2005) *apud* Ministério da Agricultura (2006)

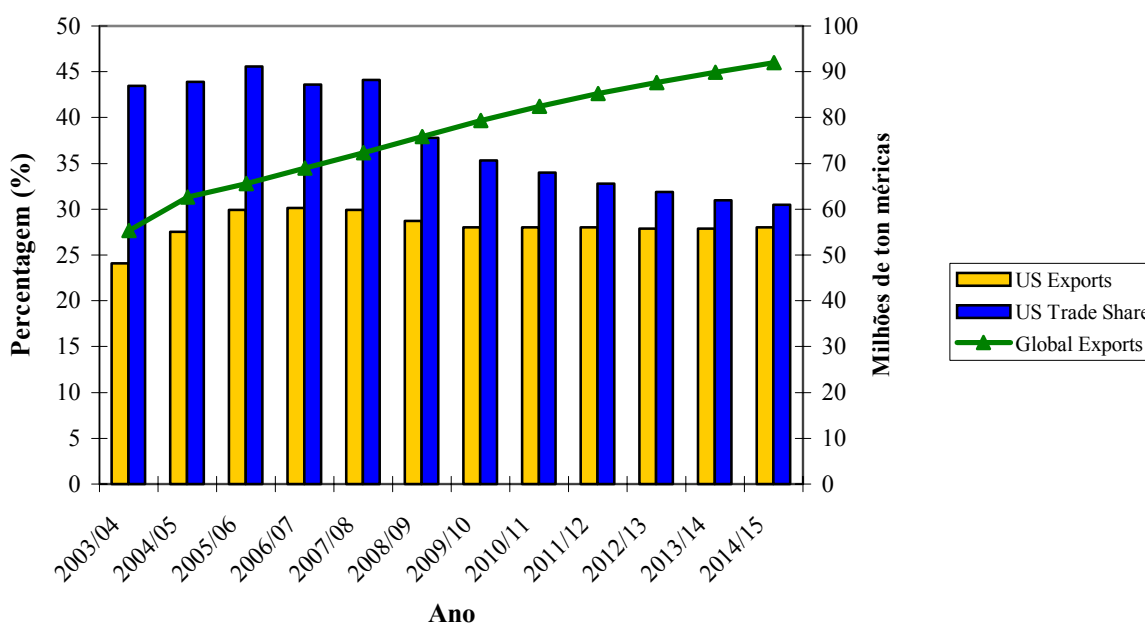
Observa-se no Graf. 2.2, que a inclinação das curvas de exportação e importação tornaram-se mais acentuadas a partir da década de 1990. O nível de importação (demanda global) chegou a superar o da exportação (oferta global) entre 2002/2003. Em outras palavras, entre 1965/2005 as importações mundiais da soja cresceram 938,23% e das exportações 968,81%.

Estudos realizados pelo BNDES (2004), sobre as projeções da produção da soja para o período de 2004 e 2020, sinalizam um rápido crescimento desse bem, sendo prevista uma safra de 300 milhões de toneladas, em 2010, e 500 milhões de toneladas, em 2020, como resultado do aumento da área cultivada (cerca de 200 milhões de hectares), do aumento da produtividade média (4 ton/ha), além da estabilidade de preços internacionais (cerca de US\$ 192/t).

Nesse estudo do BNDES, o nível de oferta global sul-americana superará o dos demais continentes de produção, tanto em termos de quantidade, produtividade média e área colhida, com grande destaque para o desempenho brasileiro.

Um estudo similar ao do BNDES (2004), realizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América, elaborou cenários sobre o mercado mundial da soja e a relevância da produção americana nos últimos vinte anos e fez importantes projeções para os próximos 10 anos (2005-2014). Esse relatório reveste-se de grande importância para orientação política setorial do Brasil, já que os EUA são o principal concorrente dessa *commodity* no mercado internacional.

De acordo com esse estudo do USDA (2005), nos próximos 10 anos, a produção norte-americana servirá apenas para atender a demanda doméstica, já que os produtores externos (particularmente os sul-americanos) estarão em melhores condições para competirem no mercado global, puxado pelas necessidades de demanda chinesa. O outro motivo é que os retornos líquidos da soja têm sido menores que os do milho, dada a incapacidade de expandir a área plantada, embora as exportações e os estoques finais permaneçam praticamente constantes, de 2009/10 em diante. O relatório destaca o excelente desempenho da produção brasileira, em termos de custos, da disponibilidade de áreas para expansão contínua, da supremacia das exportações do Brasil dos últimos três anos, apesar de graves problemas infra-estruturais e de transporte. Os grandes consumos externos de países como a China e Argentina contribuíram para reduzir as margens norte-americanas de esmagamento, queda de estoques e redução de preços.



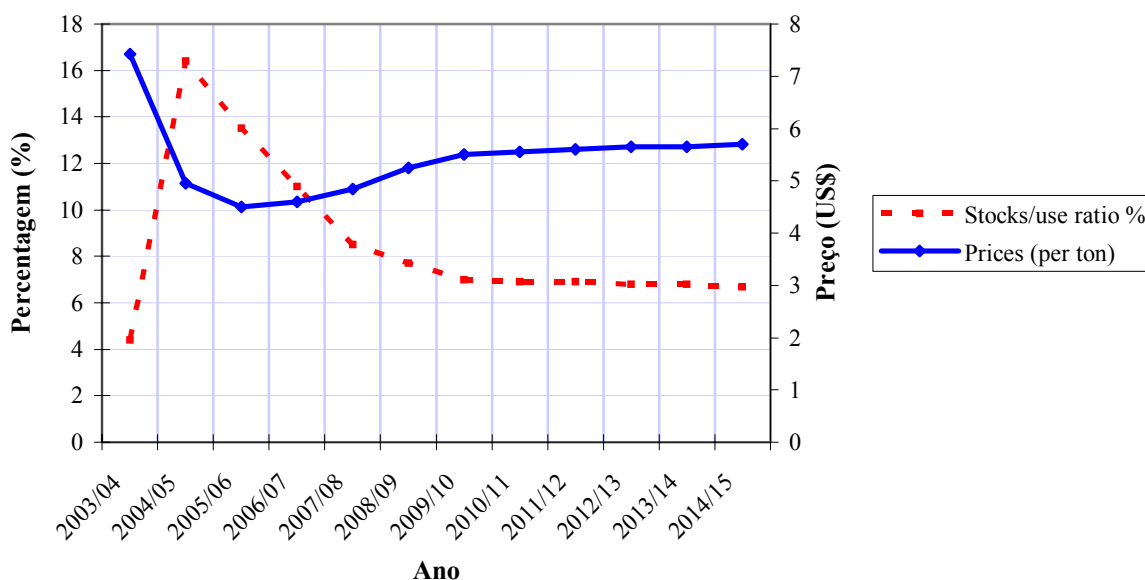
Graf. 2.3 – Projeções das exportações globais e tendências da participação norte-americana entre 2003/04 e 2014/15.

Fonte: adaptada do USDA (2005)

O resumo análise desse estudo do governo dos EUA pode ser observado nos Graf. 2.3 e 2.4, onde pode ser observado que as exportações globais aumentarão em função do crescimento da demanda externa. Porém, as exportações dos EUA tendem a permanecer constantes e, com efeito, haverá uma redução gradual da sua participação no comércio

mundial da soja, caindo de 46% em 2002/03 e podendo alcançar 31% em 2013/14. Esse declínio da participação dos EUA já se iniciou em 1994.

Por outro lado, a tendência de queda do preço internacional da soja registrado até 2005/06 tende a se reverter em 2006/07, subindo ligeiramente até 2009/10 e depois se manterá estável (vide Graf. 2.4.).



Graf. 2.4 – Preços internacionais da soja entre 2003/04 e 2014/15.
 Fonte: Elaborado pelo autor. USDA (2005)

A exemplo do que acontece na referência do padrão dólar-ouro, o preço da soja é definido em termos físicos. Os EUA, através das bolsas de Chicago, são a referência na fixação de preços dessa *commodity* no mercado internacional. Ao longo dos últimos 24 anos, o comportamento de preços médios da soja na praça norte-americana foi bastante irregular, assim como o dos estoques reguladores (USDA/ERS, 2005). Seguindo um dos axiomas econômicos (elasticidade preço-produção), observa-se, no Graf. 2.4, que toda vez que há grandes estoques e disponibilidade da soja, os níveis de preços caminham no sentido oposto; vale dizer, um aumento no volume de estoque num determinado período, implica uma queda não diretamente proporcional de preços no período seguinte. A leitura que se faz ainda do Graf. 2.4. sinaliza que a expectativa que se tem da recuperação relativa do preço da soja decore da queda dos estoques reguladores (curva vermelha do gráfico) do governo dos Estados Unidos da América do Norte, que vem caindo desde a safra de 2004/05, irá até 2010/11, ano em que se estabilizará ainda em baixa.

Apesar das previsões otimistas de recuperação dos preços da soja em grão, os produtores norte-americanos ainda não se sentem motivados para realizarem investimentos na ampliação de novas áreas cultivadas, já que, os preços se estabilizarão num patamar abaixo do registrado em 2003/04. Outrossim, a realização de grandes investimentos por parte destes produtores estará condicionada às expectativas futuras da subida de preços internacionais dos derivados da soja.

Com relação às expectativas de ganhos com o negócio mundial da soja, o referido relatório do USDA (2005) afirma que estes tiveram uma taxa de crescimento de 9% entre 1994/95 – 2003/04, mas há uma tendência crescente para os próximos anos. Em nível global, espera-se um crescimento anual de 4%, correspondendo a 92 milhões de toneladas, até 2014/15. A China deverá responder por 44,2% do total das importações globais de grãos de soja em 2014/15 e sua capacidade de esmagamento superará a dos EUA, atual líder mundial. Conforme os dados da FIG. 2.2, esse país importou, em 2004, 35,39% das importações mundiais da soja em grãos. O rápido crescimento do consumo da soja (grão e óleo) pela China, explica-se não apenas pelo fato de atender o seu mercado doméstico, como também porque China re-exporta óleo vegetal e outros produtos derivados (USDA, 2005). A América Latina será a região que mais será beneficiada com essa performance. Prevê-se um aumento moderado do crescimento das importações de refeições de soja por parte dos países da Europa, implicando uma moderação nas importações mundiais.

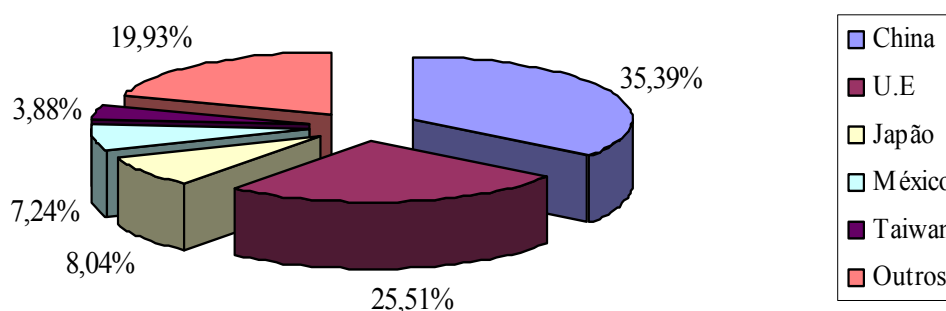


FIG. 2.2 - Participação das importações mundiais da soja de principais países: 2004/05
Fonte: Paraná Corporativo(2004).

As análises das FIGs. 2.3 e 2.4 mostram que os EUA ainda são os maiores exportadores mundiais, com uma representação 51,6% no mercado mundial, em 1999/00, seguido pelo Brasil com 17,2%, no mesmo ano. Para o período de 2004/05, a participação dos EUA caiu para 44%, enquanto o Brasil alcançou 36% do mercado mundial (Paraná Corporativo, 2004). Para a safra de 2014/15, as previsões do USDA (2005), indicam que a participação do Brasil alcançará 53,8%, ao passo que, a dos Estados Unidos da América cairá para 30,5%.

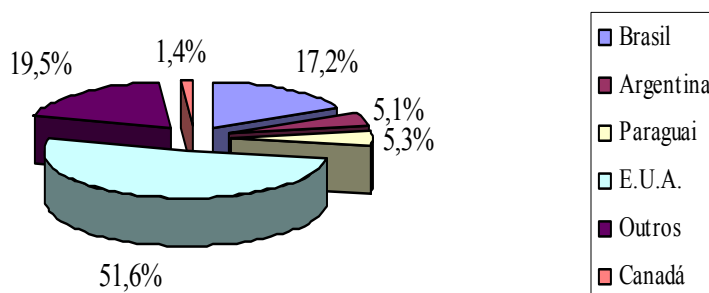


FIG. 2.3 - Participação mundial dos principais exportadores da soja: 1999/00
 Fonte: Iowa Farm Bureau, 2004.

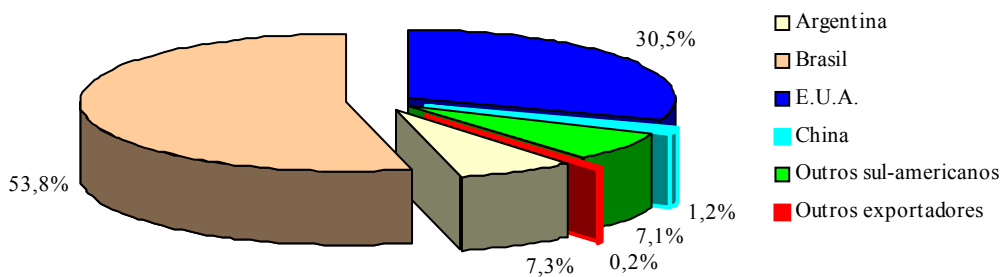
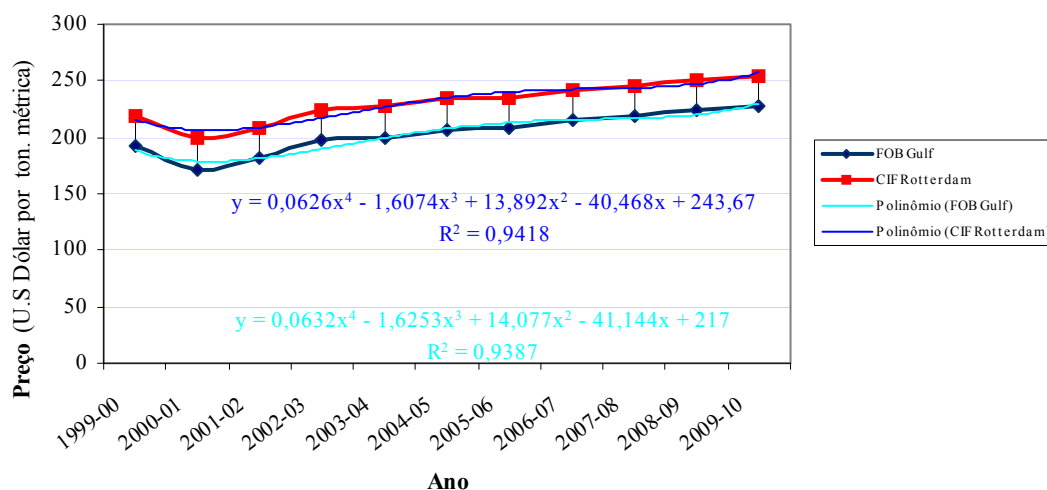


FIG. 2.4 – Participação mundial dos exportadores da soja: 2014/15.
 Fonte: Elaborado pelo autor. USDA (2005)

No âmbito dos exportadores, estudos do USDA (op. cit.) dizem que nos próximos três anos o Brasil tornar-se-á líder na exportação da soja em grãos, ao passo que a Argentina liderará as exportações de seus derivados (óleo e farelo). Mas devido às limitações territoriais,

aos poucos os produtores brasileiros poderão ocupar os espaços que a Argentina não conseguir suprir no mercado mundial.

Esse é um fato relevante para os produtores nacionais, em função das vantagens comparativas⁴ que o Brasil tem em relação aos demais países concorrentes. Ademais, as expectativas de preços dessa commodity negociados nos principais mercados importadores para os quais o Brasil exporta tendem a crescer modestamente (Graf. 2.5), não havendo sinais de queda para os próximos seis anos, situando-se acima dos US\$ 230,00.



Graf. 2.5- Evolução e tendência de preços internacionais da soja, no Golfo do México (E.U.A.) e em Rotterdam (Holanda) entre 1999-00 e 2009-10.
Fonte: Irish Agriculture and Food Development Authority (2005)

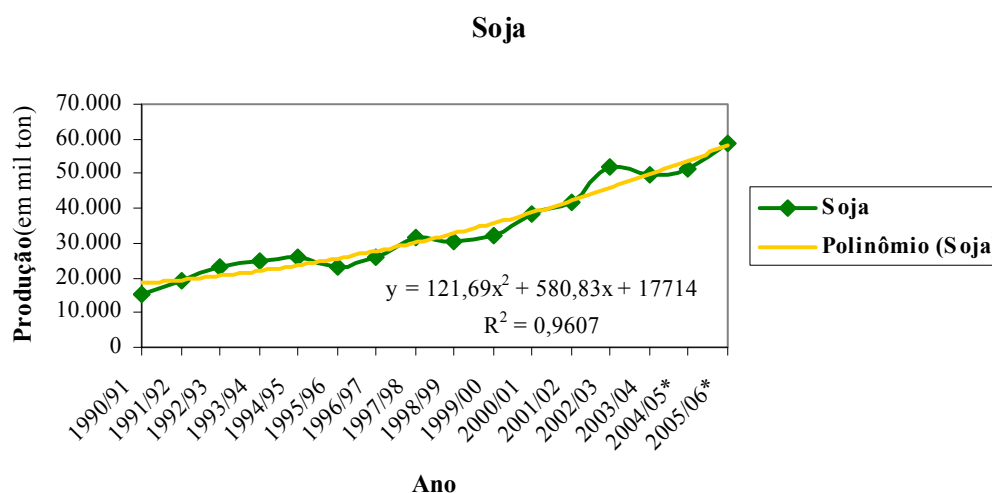
2.1.2 OFERTA E DEMANDA DA SOJA NO BRASIL

Há uma grande quantidade de estudos sobre o desenvolvimento do agronegócio brasileiro que destacam a boa performance do segmento da cadeia de soja, quanto ao seu papel no balanço comercial do país, das peculiaridades da expansão e potencialidades, tais como: Associação Brasileira de Indústria de Óleo Vegetais – ABIOVE, Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA, Associação Nacional dos Exportadores de Cereais – ANEC, Associação Brasileira de Agribusiness – ABAG, Ministério da Agricultura, Pecuária e

⁴ Para maior aprofundamento sobre a Vantagem Comparativa das Nações, vide Michael Porter (1993).

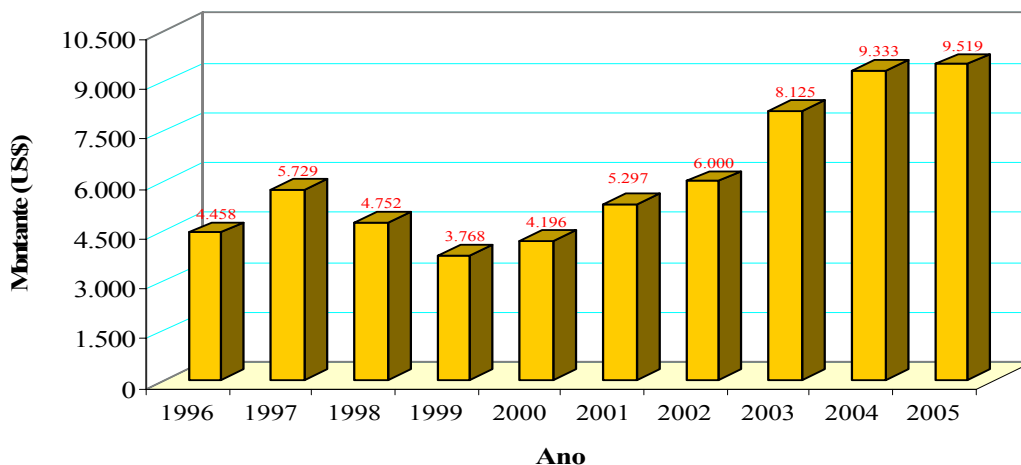
Abastecimento, CONAB, GEIPOT, BNDES, IPEA, IBGE, EMBRAPA, centros de pesquisas e universidades, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, entre outros.

Nas referidas fontes, são feitos acompanhamentos detalhados sobre diversos fatores ligados à produção, ao consumo e ao comércio de grãos produzidos no país e no mundo, como é o caso da soja. Conforme foi mostrado no subitem anterior, a cada ano, o Brasil tem tido safras recordes da soja (vide Graf. 2.6 e FIG. 2.5), e altas níveis de exportações, graças a um cenário internacional bastante promissor, no que se refere aos preços e crescimento da demanda impulsionada pela China.



Graf. 2.6– Evolução da produção brasileira de soja entre 1990/91 e 2005/06.
 Fonte: Elaborado pelo autor. CONAB (2005). (1) Estimativa.

O estudo do BNDES Setorial (2004), sobre as projeções de produção brasileira para 2004 – 2020, indica que, nesse período a produção mundial atingirá 500 milhões de toneladas, as exportações superarão os 200 milhões de toneladas e o Brasil assumirá naturalmente a liderança mundial nesse novo cenário, em função das vantagens que o país dispõe em relação aos concorrentes, como a Argentina e os EUA. O Graf. 2.7 mostra que há uma tendência crescente das exportações brasileiras, considerando-se, que por fatores diversos, a soja não constitui a base da alimentação nacional, salvo para as indústrias de esmagamento para produção de farelo, óleo e outros derivados.



Graf. 2.7 –Brasil: exportações do Complexo Soja (US\$ milhões)
 Fonte: ABIOVE (2004)

Em suma, o cenário da oferta e demanda mostrado nos Grafs. 2.5 e 2.7, aliado às tendências de preços internacionais, são, no conjunto, indicadores relevantes da necessidade da demanda por transportes de grãos e capacidade de ofertas (produção de serviços de transporte), fatos que afetam os custos destes.

2.2 VANTAGENS COMPARATIVA E COMPETITIVA DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE SOJA

O Brasil é, talvez, o único país no mundo que dispõem de quantidade expressiva de terra agricultáveis (cerca de 90 milhões hectares), capaz de imprimir significativos aumentos de produção e assim interferir nos preços. Para o caso da soja, esta constitui uma das principais vantagens comparativas e competitivas⁵ do país frente aos seus principais concorrentes externos (EUA e Argentina), cujas possibilidades de expansão estão praticamente esgotadas. Em relação aos concorrentes sul-americanos, como Paraguai e Argentina, a expansão da cultura da soja somente se realizará em detrimento de outras culturas ou em áreas cujos custos de produção são mais elevados e a precipitação pluviométrica mais baixa. A área do Pampa (Argentina), por exemplo, já foi quase totalmente destinada ao cultivo da soja, cerca de 96%,

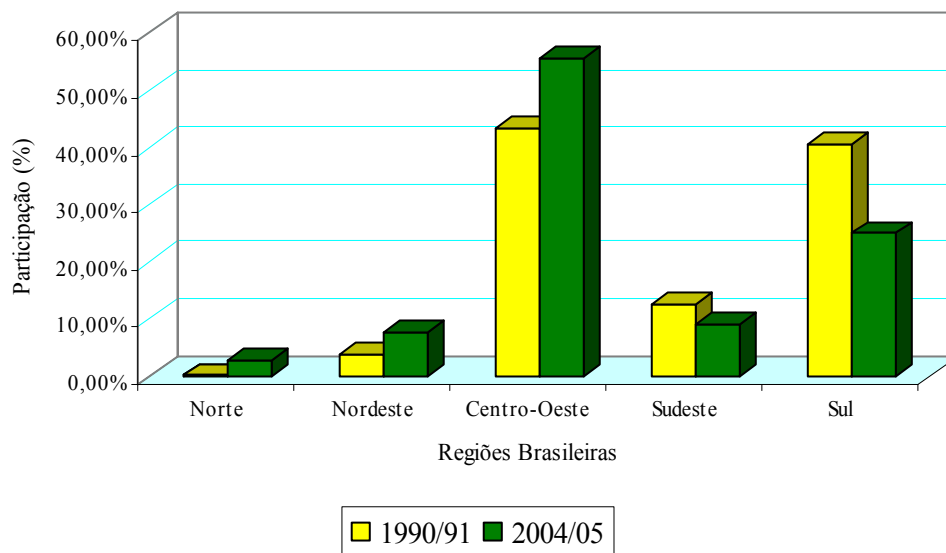
⁵ Apesar de que nem sempre a dimensão territorial não constitua o determinante principal da competitividade, Heckscher (1919) e Ohlin (1933), estabeleceram um relacionamento entre a vantagem comparativa e a dotação relativa de fatores disponíveis em cada país.

segundo a Embrapa (1998). Quanto aos Estados Unidos da América, a Organização Mundial do Comércio – OMC impôs limites nos subsídios concedidos aos produtores e isso constituiu numa grande barreira para a manutenção da produção.

Esses fatos encontram suportes na teoria econômica de pensadores como Ohlin (1933), Porter (1993) entre outros.

Para Ohlin (1933), “as diferenças de ofertas dos fatores, descritas em termos de fatores em cada região, (...) afeta os preços inter-regionais”. Conforme Porter (1993), “deve-se buscar sempre as características decisivas de uma nação que permitem às suas firmas criar e manter a vantagem competitiva em determinados campos, isto é, as vantagens competitivas das nações”. O sucesso de tais vantagens no processo competitivo, segundo o autor (op. cit.), obedecem profundamente às diferenças das estruturas econômicas, os valores, as culturas, as instituições e as histórias nacionais; sendo relevante, portanto, o papel das políticas governamentais nas esferas federal, estadual e municipal, na formação da vantagem nacional.

De fato, observa-se que a produção tem avançado para novas fronteiras agrícolas situadas no Cerrado e centro-oeste, cujas produções dos últimos anos já superaram as do sul e sudeste, conforme o Graf. 2.8.



Graf. 2.8 – Evolução da participação regional na produção da soja, em 1990/91 e 2004/05
Fonte: Adaptado do CONAB (2005)

No Graf. 2.8 acima observa-se que a produção nacional de soja está praticamente concentrada. Nas regiões centro-oeste e sul, que juntas representarão 80,49% do total em 2004/05. Constata-se também que as diferenças entre as duas regiões aumentaram no período

de 1990/01 a 2004/05. Somente o Centro-Oeste respondeu por 54,03%, em 2004/05, com destaque para os estados de Mato Grosso (34,72%) e Goiás (13,53%); e a seguir o Sul com 26,89%, destacando-se o Paraná (19,98%) e Rio Grande do Sul (5,77%). A produção da soja também avança para as regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Em 2004/05, a participação estimada do Norte é de 2,33%, com destaque para Tocantins (1,58%); a do Nordeste é de 7,40%, onde a Bahia representa 4,52% do total, e é esperado no Sudeste 9,36%, com destaque para Minas Gerais (5,78%).

No Brasil, 243 mil produtores rurais de diferentes portes se dedicam ao cultivo de mais de 22 milhões de hectares de soja. A oleaginosa é a principal fonte de renda no campo e trouxe desenvolvimento sócio-econômico a diversas regiões que outrora eram pouco desenvolvidas. (ABIOVE, 2004).

Além disso, o Brasil leva grande vantagem competitiva quanto à produtividade e aos custos de produção.

No que tange à produtividade, o BNDES Setorial (2004), ao analisar o ciclo de produção mundial da soja e projeções para o período de 2004 – 2020, mostrou que, em 2020, a produtividade brasileira poderá alcançar a 4,5 ton/ha, contra 4 ton/ha da Argentina e 3 ton/ha dos norte-americanos.

Quanto aos custos de produção, grosso modo, o Brasil apresenta bom desempenho no sistema de produção, se comparado com os seus concorrentes diretos, conforme exemplificado na TAB 2.1, na qual foi considerada a região mais próspera de cada país.

TAB. 2.1 – Comparação do Custo de Produção da Soja (US\$/ha)

Soja	USA	Brasil		Argentina
	Meio-Oeste 2003/04	MT 2003	PR 2003	Pampa Úmida 2002
Totais dos Custos Variáveis	187,5	328,7	262,4	222,9
Total dos Custos Fixos	404,7	193,3	172,6	253,6
Total dos Custos de Produção	592,1	521,9	435,1	476,5
Produtividade por hectares em Kg	2910	3000	3000	3000
Total dos Custos por Toneladas	203,5	174	145	158,8

Fonte: Elaborada a partir de dados da CONAB – USDA *apud* Tavares, 2004.

Observa-se que os custos de produção da soja produzida no Paraná é mais baixo que os demais e o dos EUA é mais alto. Sob as essas mesmas condições, a rentabilidade da soja norte-americana (40%) é praticamente igual à do Paraná (39%).

2.2.1 ASPECTOS DA COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA BRASILEIRA

Na acepção de Motter (2001), dado o caráter internacional e, portanto, altamente volátil, o comércio da soja requer transparência e profissionalização dos seus agentes. Esses devem acompanhar e analisar o mercado e os riscos inerentes, já que a soja constitui uma das mais lucrativas e traiçoeiras *commodities* agrícolas produzidas no Brasil.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003), 31% de todos óleos vegetais consumidos no mundo são oriundos da soja, mas o grau de substituição do mesmo é grande, devido a concorrência com óleo de palma, mamona, girassol, colza etc. Por outro lado, não existe concorrência e risco de substituição fácil para os seus derivados, dado a alta capacidade de conversão em alimentos para a cadeia animal. Assim, 70% do consumo mundial de farelos são de soja, cujo teor protéico contém entre 44% e 49% de proteína.

O comércio mundial desse complexo cresceu mais de 48% nos últimos cinco anos, consagrando a posição de destaque ocupada pela soja em relação às demais oleaginosas. (ABIOVE, 2004).

Os avanços tecnológicos de produção aliados à liquidez oferecida pelos diversos agentes econômicos permitiram que o produtor dispusesse de sistemas de comercialização eficazes, além da possibilidade da venda da soja antes mesmo de iniciado do plantio, a preço fixo. De igual modo, tais sistemas permitiram a obtenção de recursos para financiamento privado da produção a custos menores.

Porém, como a dinâmica de formação dos preços agrícolas contrasta com a metodologia adotada na maioria dos outros setores da economia, o produtor rural se sujeita aos preços que lhe são impostos pelo mercado. (Hoffmann et al., 1981 *apud* Zanchet, 2004).

“(...) os preços dos produtos primários, alimentos e matérias primas são determinados pela demanda. (Kalecki, 1983 *apud* Motter, 2001)”.

A soja possui um mercado relativamente desenvolvido e consistente, atuando com certa estabilidade de forma globalizada, embora também ceda às pressões das grandes ofertas do produto em períodos de safras. (Zanchet, 2004).

Em geral os produtores agrícolas “delegam” ou entregam a sua produção às *tradings* e agroindústrias numa das seguintes modalidades: 1) **mercado spot**, consiste na entrega da produção com a imediata efetivação da venda; tudo é esporádico e não há compromissos com

futuras transações; 2) **contratos a termo** ou “produto verde”, que consiste no contrato firmado, para a entrega futura da produção com preço previamente fixado; ou seja, o objetivo deste contrato é garantir, por um lado, a entrega do produto pelo produtor e, de outro, o cumprimento do preço pelo agente, conforme estabelecido em contrato; ou ainda; (3) a entrega da produção em depósito com preço a fixar (produção para futura comercialização ou retirada).

Cabe ressaltar que, como os contratos a termo dependem unicamente dos desejos das partes envolvidas, então, a principal característica do mesmo é a sua variabilidade, sua não padronização e não precisam ser negociados em bolsas.

As oscilações nas cotações ocorrem a todo o instante, ao sabor do confronto entre procura e oferta, sendo irrelevante, no curto prazo, a determinação dos preços com base nos custos de produção. Diferentemente dos produtos industrializados, os produtos agrícolas podem chegar ao mercado com cotações inferiores às da época de plantio e, em casos extremos, abaixo dos custos de produção (Motter, 2001).

Os demandadores formam o preço e os produtores são seus tomadores. O fluxo de informações segue o caminho do consumidor ao produtor.

Para França Júnior (2000) *apud* Motter (2001), os mercados agrícolas são influenciados por fatores imprevisíveis e previsíveis. Os fatores imprevisíveis referem a eventos inesperados, como enchentes, terremotos, crimes políticos, atos terroristas e incêndios. Por isso, há necessidade do domínio, com acurácia, de um bom volume de informações pertinentes à tomada de decisões.

Os fatores previsíveis são divididos em técnicos e fundamentais.

No primeiro caso, as análises centram-se em tratamentos estatísticos dos números oriundos das bolsas de valores, tais como, o volume de contratos em aberto, os níveis de suporte e resistência, as correções técnicas, sobre-vendas, sobre-compras e médias móveis. A análise destes e de outros elementos permitem visualizar tendências de mercado, embora com mínimas margens de segurança.

De acordo com o autor (*op. cit.*), a análise fundamental, isto é, os fatores fundamentais envolvem todos os aspectos relacionados à oferta e à demanda. Os da oferta estão ligados ao comportamento do clima, extensão da área plantada, volume de produção, produtividade, decisões governamentais, sistema de transporte e volume de produção de produtos concorrentes; enquanto, os aspectos relacionados à demanda envolvem o volume de esmagamento, os fluxos de exportação, os estoques iniciais e finais, a demanda pelos produtos

derivados, o ritmo da produção de carnes, a ação dos fundos, a flutuação dos níveis de consumo, o comportamento da taxa cambial relativa à moeda interna e às principais moedas fortes, o comportamento do mercado de metais e perspectiva quanto ao crescimento da economia – regional e global.

A grande questão para os produtores consiste no conhecimento preciso sobre os meios de proteção contra os riscos da variação de preços. A saída seria através das operações de *hedging*, pois, permite fixar preços ao longo de vários anos. Entretanto, os preços na Bolsa de Chicago – CBOT, não podem ser estabelecidos além de 18 meses e os seguros de safra são disponibilizados apenas para a produtividade daquele ano. Enquanto isso, no Brasil, os contratos a futuro de soja da Bolsa de Mercadorias e Futuros – BM&F, além de terem um horizonte não superior a cinco ou seis meses, sofrem com a baixa liquidez. Essa situação justifica a opção dos produtores pela **modalidade de contratos a termo**, já que lhes permitem vender o produto ainda na fase de plantio, que configura a forma de negociação em termos físico, que se consuma no ato da entrega e do pagamento quando da colheita.

A Cédula de Produto Rural – CPR, também tem se constituído numa opção a serviço do produtor, pois, constitui um poderoso instrumento de alavancagem de recursos.

Outro aspecto não menos importante, diz respeito às estruturas dos mercados da oferta e da demanda da soja brasileira. Na primeira situação, conforme já foi mencionado, o país dispõe de mais de 230 mil produtores, o que implica uma concorrência pura. Com efeito, Motter (*op. cit.*) ilustra que o Grupo Maggi mesmo sendo o maior produtor individual de soja brasileiro, representa apenas 0,3% total da safra.

Entretanto, no contexto da demanda, o poder de mercado está concentrado em apenas três maiores compradores e esmagadoras, Bunge, Cargill e Sadia, que juntas representam 30% da produção nacional, conforme dados da ABIOVE (2004).

A isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS – sobre produtos *in natura* e semi-elaborados, instituída em 1996, com base na Lei Kandir, de número 2.736/96, criou um desequilíbrio no setor, favorecendo a exportação do grão (Constituição Federal, 2003). Isto ocorreu em razão dos diferentes percentuais de ICMS que incidiam sobre cada um dos diferentes itens da pauta. A soja era tributada em 13%, o farelo, em 10% e o óleo em 8,6%.

A Lei Kandir inviabilizou o transporte interestadual do produto, além de constituir um marco de retrocesso na agregação de valor e na geração de empregos e rendas do Complexo Soja. Os estados ao perderem arrecadações do ICMS com a movimentação da soja

(descontado na exportação), passaram a competir entre si, como se fossem países independentes, além da redução de investimentos em novas indústrias processadoras.

Assim, na situação não tributada, a soja, em grãos, recebeu forte estímulo para aumentar as exportações e conseqüentemente, o significativo desestímulo de investimentos na indústria nacional de processamento, que não acompanhou o ritmo da produção nacional.

Em 1995, o Brasil colheu, aproximadamente, 26 milhões de toneladas de soja e a capacidade doméstica de processamento de oleaginosas era de 116.280 ton/dia. Em 2004, enquanto o país colheira perto de 50 milhões de toneladas, a sua capacidade fora aumentada apenas para 131.768 toneladas diárias. Vale dizer, o aumento da produção foi de 92%, enquanto a capacidade cresceu somente 13,3%. Por outro lado, a sua rival, a Argentina com uma produção de soja inferior a 40 milhões de toneladas alcançou uma capacidade de processamento de 108.508 ton/dia, em 2004.

Pela TAB. 2.2, observa-se que no Brasil, metade da capacidade de processamento nacional está fortemente concentrada nos estados do eixo sul-sudeste - PR (24.1%), RS (15%) e SP (11,3%), bem distante dos atuais estados produtores mais dinâmicos – MT, GO, MS.

TAB. 2.2 – Capacidade instalada de processamento da soja

ESTADO	UF	Capacidade de Processamento (ton/dia)				
		2001	2002	2003	2004	%
Paraná	PR	31500	28650	28950	31765	24,1
Mato Grosso	MT	10820	14500	14500	20600	15,6
Rio Grande do Sul	RS	19000	20150	20100	19700	15,0
Goiás	GO	8600	9060	10320	16920	12,8
São Paulo	SP	14.700	12.950	14.450	14.950	11,3
Mato Grosso do Sul	MS	7.330	6.630	6.980	7.295	5,5
Minas Gerais	MG	5.750	6.450	6.350	6.400	4,9
Bahia	BA	5.200	5.460	5.460	5.344	4,1
Santa Catarina	SC	4.130	4.050	4.000	4.034	3,1
Piauí	PI	260	260	1.760	2.360	1,8
Amazonas	AM	-	2.000	2.000	2.000	1,5
Pernambuco	PE	400	400	400	400	0,3
Ceará	CE	200	-	-	-	-
TOTAL		107.950	110.560	115.270	131.768	

Fonte/Elaboração: ABIOVE (2005) in www.abiove.com.br/capaci.html (capt. 14/01/06).

2.2.2 DESVANTAGENS NA COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA BRASILEIRA

Há vários fatores que estão na base da perda de competitividade do Brasil no comércio internacional. De acordo com Hijjar (2004), a maioria das grandes empresas exportadoras brasileiras afirma que os custos e as incertezas inerentes ao processo de escoamento da produção constituem as principais barreiras para o aumento do volume exportado.

Parte dessas empresas atua no setor de venda de commodities agrícolas, segmento importante para a pauta de exportações brasileiras. Os custos associados às dificuldades logísticas pesam na perda de competitividade internacional das empresas situadas no Brasil. Assim sendo pode-se enumerar os seguintes aspectos, que constituem desvantagens competitivas para a soja:

- Devido à sazonalidade, a concentração da colheita e do escoamento da soja no Brasil se dá no primeiro semestre e tem gerado picos de necessidade na estrutura logística do país, tais como portos, rodovias e ferrovias;

- É inviável, economicamente, o armazenamento da soja por muito tempo;

- Dadas as características da soja (grandes volumes, longas distâncias e baixo valor agregado), há deficiências e escassez de modais apropriados (ferroviários e hidroviários) e, com efeito, não se realiza plenamente uma economia de escala (redução de custos e de perdas), uma vez que a matriz de transporte da soja está fortemente concentrada no modo rodoviário (caminhão). Cabe ressaltar que a capacidade de um caminhão é cerca de 150 vezes menor do que uma composição ferroviária e cerca de 600 vezes menor do que um comboio de barcaças numa hidrovia como a do Rio Madeira (Hijjar, 2004). Além disso, o modo rodoviário é mais poluente e, como boa parte da frota nacional tem mais de 20 anos, isso tem provocado elevados índices de acidentes;

- Mesmo sendo um país de dimensões continentais, a disponibilidade de vias ferroviárias no Brasil (medido pelo índice km de via por km² de extensão territorial) representa 55% da disponível na China, 40% da disponível no Canadá, 32% do México e 12% dos Estados Unidos (autora, *op. cit.*);

- A infra-estrutura ferroviária e hidroviária do país não é suficiente para realizar o escoamento de grãos. Isso faz com que seja necessária a utilização de caminhões para o transporte de mais da metade da produção de soja brasileira, mesmo quando as distâncias a serem percorridas são elevadas. Não há interação entre as concessionárias ferroviárias e os tempos de carregamento e descarregamento de vagões nos terminais. Tudo isso leva a um

aumento do tempo total de escoamento da safra, atrapalhando a eficiência e a velocidade para realização das exportações;

- Como parte significativa da produção nacional é exportada, o período de safra exige maior capacidade dos portos, principalmente de Paranaguá, Santos e Rio Grande, por onde passam as maiores quantidades de soja destinadas à Ásia e Europa.

- Outro desafio é o de aumentar a taxa de armazenagem nas propriedades rurais. O Brasil tem capacidade de armazenagem de cerca de 5% da safra, contra 40% na Argentina e 100% nos EUA. Um bom sistema de estocagem nas fazendas permitiria eliminar o grosso das perdas, estimadas em 30% na produção agrícola. Além disso, permitiria maior especulação pelos produtores, reduzindo a dependência em época de fretes mais caros e melhorando o fluxo de caixa dos mesmos (Zanchet, 2004);

- A deficiência de armazenagem junto às propriedades (com exceção, talvez, de alguns grandes produtores que possuem estrutura própria) leva os produtores a buscarem este serviço junto a terceiros. Normalmente, neste contexto de especulação, o produtor busca entregar sua produção à uma *trading* ou agroindústria, com a pretensão de, no futuro, efetuar a comercialização desses produtos (autor, *op. cit*);

- A pouca disponibilidade de armazenagem, a baixa quantidade de píeres, a falta de coordenação entre o que é enviado e o que pode ser recebido pelo porto, além da demora nos procedimentos burocráticos, foram algumas das causas que geraram problemas sérios em Paranaguá, no escoamento da safra do primeiro semestre de 2004. As principais conseqüências foram os grandes congestionamentos, tanto em terra quanto no mar: a fila de caminhões que se formou no porto para descarregamento chegou a mais de 120 km e o tempo de espera de navios foi excessivo, chegando ao ponto de um navio aguardar até 60 dias no porto (Hijjar, 2004);

- Problemas de calado e falta de dragagem, dificuldades de acesso aos portos tanto por ferrovia quanto por rodovia e as constantes greves de entidades que de alguma forma fazem parte do processo de comércio internacional são também pontos críticos que reduzem a eficiência no escoamento das exportações brasileiras (autora, *op. cit*);

- Os terminais portuários privativos (de uso exclusivo de uma mesma empresa) não costumam ser tão afetados quanto os de uso não exclusivo. Isto porque um terminal privativo é capaz de gerenciar de forma mais acertada a chegada e a saída de caminhões, trens e navios, coordenando melhor o fluxo de produtos;

- Os levantamentos realizados pelo CEL/COPPEAD (2004), com empresas exportadoras indicam que os portos que realizam escoamento de grãos estão praticamente no limite de suas capacidades e, caso as previsões de aumento de safra se concretizarem, poderão ocorrer sérios problemas logísticos com o esgotamento das possibilidades de movimentação nos portos;

- No 2º Congresso Brasileiro de Agribusiness realizado em junho de 2003, em Brasília, foi estimada que o país precisa ampliar, no mínimo, para 31 milhões de toneladas a sua capacidade de escoamento anual. Essas mudanças se fazem urgentes até 2012, para comportar as previsões de aumento na movimentação de soja. O mesmo trabalho mostra que, dentre os portos com necessidades de ampliação de capacidade, estão os de Paranaguá, São Francisco do Sul, Santos, Sepetiba, Vitória, Ilhéus, Aratu, São Luís e os portos do Rio Amazonas (Itaituba, Itacoatiara, Santarém e Vila do Conde), além das melhorias de seus acessos;

- Na pós-colheita, por insuficiência da rede de armazenagem, com instalações inadequadas e principalmente, por má-conservação de estradas e inadequação do transporte utilizado. Isso concorre para perdas na qualidade e quantidade dos produtos estocados. Conforme, a Confederação Nacional de Agricultura - CNA, o prejuízo com o derrame de grãos durante o transporte rodoviário chega a R\$ 2,7 bilhões a cada safra. Em 2003, no Brasil o volume de perdas foi da ordem de 3,5 milhões de toneladas, apenas na fase de pós-colheita. (IBGE, 2004);

- Como a safra vem crescendo e o sistema de transporte continua precário, isso tem pressionado a estrutura de armazenagem e levado os produtores a grandes contingências de preço e transporte. Por seu turno, a localização de armazéns não tem acompanhado a migração da agricultura e a capacidade de armazenagem ronda os 10%, atualmente, no país.

Por conta destas deficiências, em 2004, as empresas exportadoras de grãos pagaram multas no valor de US\$ 1,2 bilhões pela “*demurrage*” dos navios nos portos brasileiros, calculados em 22 dias (para embarque e desembarque). Em 2002, o valor médio de “*demurrage*” era de US\$ 12 mil/dia e, os importadores conscientes das deficiências logísticas do Brasil, em 2004, elevaram o valor dessa sobre-estadia para US\$ 50 mil/dia.

3 O TRANSPORTE E O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA

“Sob qualquer ponto de vista - econômico, político e militar - [o transporte] é, inquestionavelmente, a indústria mais importante no mundo. Congresso dos EUA apud Ballou (1993)”.

O transporte é a área operacional da logística que desloca e posiciona geograficamente o estoque. Um transporte barato e eficiente é, sem dúvida, um vetor chave para o processo de desenvolvimento econômico de uma região e ou país, posto que este permite o alcance, a ocupação, a instalação e exploração de empreendimentos de negócios em áreas nunca antes alcançáveis, além de permitir economias de escalas e a criação de valor com a movimentação de bens e serviços. Por seu turno, o setor de transporte enquadra-se como um bem intermediário, cuja demanda é derivativa. Em outras palavras, a atividade de transporte depende do nível de atividade econômica local e ou nacional. Este princípio de reciprocidade ou da relação de causa-efeito constitui o ponto consensual já consolidado na lógica do meio científico, exhaustivamente discutido por vários autores tais como, Rostow (1960), Norton (1970), Lieb (1978), Joly et Bernardet (1978), Dias (1985), Boyer (1997), Castro (1999, 2002), Ballou (1993; 2002), Button (1996), Novaes (2001), Caixeta Filho (2001), Paiva (2004) e outros.

O transporte se caracteriza pelas suas amplas externalidades, por ser um serviço horizontal que viabiliza os demais setores, afetando diretamente a segurança, a qualidade de vida e o desenvolvimento do país (CEL, 2004)

Nas economias mais desenvolvidas, a percepção do papel dos transportes para a economia está bastante disseminada. Nestas economias são investidos bilhões de dólares em inovações tecnológicas da indústria de transporte. Com efeito, o grau de ocupação e exploração do território nacional destes países é bem mais intenso que o de países em via de desenvolvimento, onde boa parte das atividades econômicas se restringe, *epsofacto*, nas proximidades das concentrações urbanas. Button (1996) e Ballou (1993; 2002). Na maioria destes casos as economias em desenvolvimento não dispõem de um bom sistema de transporte eficiente, as infra-estruturas de transporte são precárias, assim como má

distribuição espacial dos sistemas produtivos, o que concorre para aumentos dos custos e torna seus produtos poucos competitivos.

De acordo com Baxter (1966) *apud* Button (1996), no limiar do século passado, a implantação de caminhos de ferro (ferrovias) constituiu num poderoso agente do processo comercial, na melhoria das condições da classe trabalhadora e no desenvolvimento da agricultura e dos recursos minerais do Reino Unido da Inglaterra.

Essa constatação já havia sido observada por Rostow (1960), quando se referiu aos efeitos multiplicadores positivos dos transportes, principalmente as ferrovias, no desenvolvimento econômico dos EUA, Canadá, França, Alemanha e Rússia.

Nos EUA, país que o Brasil toma como padrão de referência e comparação dos sistemas econômicos e por possuir grandes riquezas naturais e dimensão territorial equiparado, a concepção e implantação de sistemas de transportes integrados e eficientes ainda no final do século XIX, com políticas claras permitiram a ocupação e desenvolvimento da Costa Leste e Central do mesmo. Isso resultou em importantes ganhos de competitividade dos bens produzidos, excetuando-se, obviamente, a disponibilidade de recursos financeiros e grandes subsídios governamentais. Por essa razão, já nos anos de 1950, o agronegócio dos EUA dispunha de toda uma infra-estrutura de apoio bastante desenvolvida e consolidada, conforme Goldberg (1956) *apud* Brum (1993). Isso é particularmente notório, quando se analisa o caso da soja norte-americana produzida no meio oeste como no estado de Illinois, por exemplo, que apesar de seus custos médios de produção serem maiores que os do Brasil (TAB. 2.1 do cap. 2) chegam ao mercado internacional a preços mais competitivos. O papel do sistema de transporte para desenvolvimento da agricultura dos EUA é tão grande, que segundo USDA (2004), 31% das toneladas milhas totais são produtos primários de origem agrícolas.

Por outro lado, no Brasil, o desenvolvimento e expansão do setor agroindustrial e em particular o da soja, tem se dado na contramão, deslocando das tradicionais regiões onde há maior disponibilidade de meios infra-estruturais de transportes, portuários e terminais localizadas no sudeste, sul e litoral para o cerrado e centro-oeste, regiões situadas no interior do país, conforme vistos no capítulo. (CEL, 2004).

O investimento em transportes, atuando como poderoso fator no espaço econômico, condiciona novos esquemas de divisão geográfica do trabalho na economia de uma região, influenciando a localização de atividades industriais, extrativas e agrícolas.

De acordo com Azeredo (2004), a participação relativa dos investimentos no setor de transportes vem decrescendo quase que continuamente ao longo dos últimos trinta anos. O

conjunto do setor de transportes investiu, em média, 2% do PIB na década de 1970, 1,5% na de 1980 e menos de 0,7% na de 1990.

Com efeito, o desenvolvimento da infra-estrutura setorial não foi suficiente para responder adequadamente às necessidades advindas do processo de expansão inexpressiva da economia nas duas últimas décadas, e isso tem afetado a competitividade sistêmica do setor produtivo nacional. Em citação à pesquisa da Confederação Nacional dos Transportes - CNT (2000), o autor (*op. cit.*) enfatiza que uma estrada em mau estado de conservação acarreta aumento de 37% nos custos operacionais das transportadoras, incremento de 57% no consumo de combustíveis e a elevação de 50% no índice de acidentes registrados.

A ineficácia da gestão pública e a carência de investimentos em infra-estruturas de transporte levaram o governo federal à ampla reestruturação nesse setor a partir de meados da década de 90, apostando na estratégia de privatização dos serviços prestados nos sub-setores portuário e ferroviário, além da criação de ambiente institucional para a implantação e operação de sistemas multimodais, conforme veremos nas seções subseqüentes deste capítulo.

3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE TRANSPORTE DOMÉSTICO E A MULTIMODALIDADE

O sistema de transporte é, segundo Ballou (1993), o conjunto de trabalho, facilidades e recursos que compõem a capacidade de movimentação na economia, isto é, capacidade de movimentar pessoas, bens e serviços (intangíveis). As cargas são deslocadas pelas ferrovias, rodovias, hidrovias, dutos e aerovias, intermediadas pelas agências de transportes. Em virtude das vantagens e das desvantagens peculiares de cada uma dessas modalidades, torna-se imprescindível a criação de meios que viabilizem a integração do sistema de transporte, propiciadores de escala e competitividade da economia do país ou região.

Nessa perspectiva, em virtude dos custos e outros aspectos qualitativos, Lieb (1978), aponta ser economicamente desejável a utilização de mais de uma modalidade de transporte entre a origem e o destino de determinada mercadoria. Os principais impactos desse sistema (FIG. 3.1) seria a redução dos custos e melhoria da eficiência do sistema.

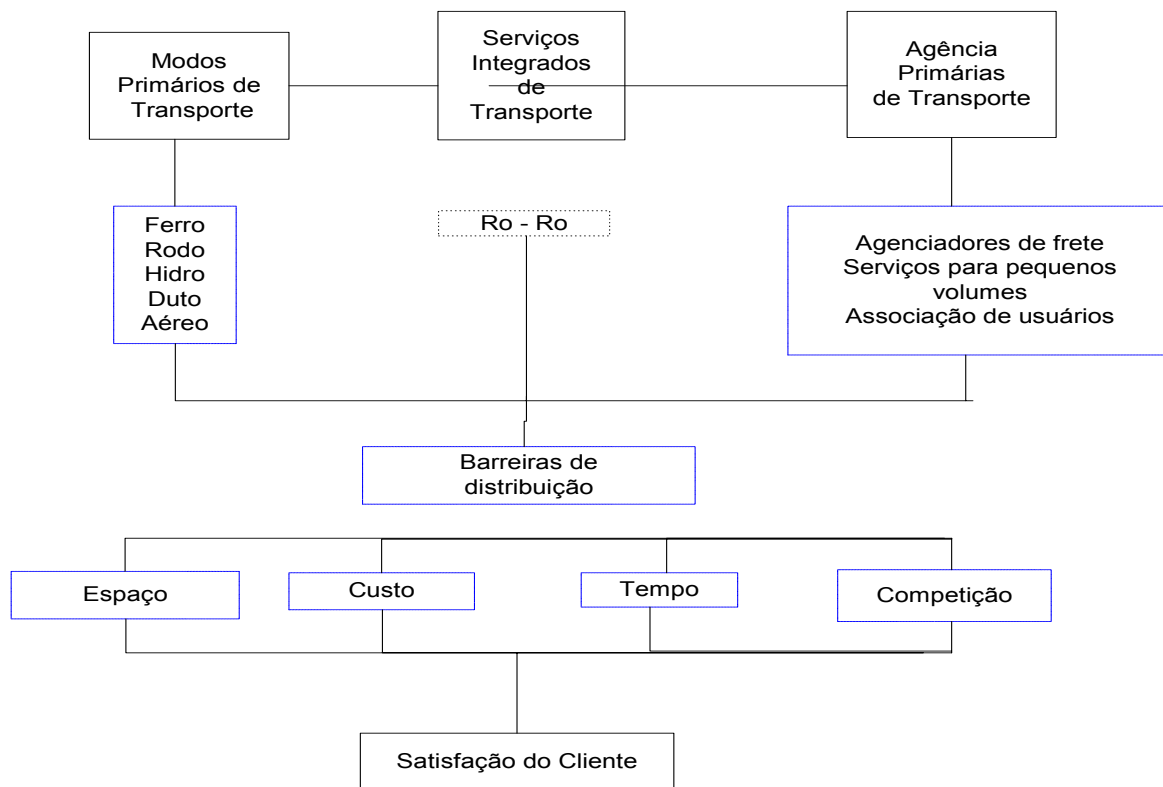


FIG. 3.1 -Sistema de transporte de logística
 Fonte: Ballou (1993) adaptado.

Ainda na acepção de Ballou (2002), a integração de modalidades que compõem o sistema de transporte pode resultar em pelo menos dez combinações: Ferro-Rodoviário, Ferro-Hidroviário, Ferro-Aeroviário, Ferro-dutoviário, Rodo-aéreo, Rodo-hidroviário, Rodo-dutoviário, Hidro-dutoviário, Hidro-aéreo, e Aéreo-dutoviário.

De acordo com Agência Nacional dos Transportes Terrestre - ANTT (2004), a Lei nº 9.611 de 19 de fevereiro de 1998, define que Transporte Multimodal de Carga é “aquele regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino e, é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal – OTM”.

Além dessa lei sobre OTM, dentro do pacote das ações implementadas para melhorar a eficiência do sistema de escoamento da soja e assim contribuir para o aumento da sua competitividade no mercado internacional o governo federal criou os corredores estratégicos de desenvolvimento, conforme estudos do GEIPOT (2001), em que foram apresentadas as rotas alternativas para o escoamento da produção da soja entre 2000 e 2015, com reduções significativas das despesas com frete, gastos com combustíveis e, com pontos de integração de modais (FIG. 3 2)



FIG. 3.2 – Rede Multimodal de Transportes
 Fonte: DNIT (2005)

De acordo com as informações disponíveis no DNIT (2005) e Ministério dos Transportes (2005), os principais corredores estratégicos de transportes estudados são:

- O Corredor São Francisco abrange os Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, o sul de Goiás e visa reduzir o custo de transporte da carga produzida nestes estados e parte da região sudeste do país;
- O Corredor Mercosul visa a Redução do custo do transporte de cargas na região geográfica que engloba os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro; assim como entre o Brasil e os países do Mercosul;
- O Corredor Leste compreende a região geográfica que engloba os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Tem por objetivo, reduzir os custos de transporte de cargas oriundas desta região, bem como entre o Brasil e os países do Mercosul;
- O Corredor Fronteira-Norte permite o incremento do fluxo de pessoas e mercadorias oriundas dos Estados do Amapá, Roraima, Amazonas e Acre com os países fronteiriços ao norte do Brasil;

- O Corredor Transmetropolitano interliga os Estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais e visa a redução do custo de transporte de carga da referida região;
- O Corredor Sudoeste compreende os Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, o sul de Goiás e a parte da região sudeste do país, e visa à redução dos custos de transporte de cargas oriundas dessa área de influência;
- O Corredor Oeste-Norte visa reduzir o custo do transporte de cargas na área que abrange parte dos Estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Mato Grosso;
- O Corredor Nordeste abrange os Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas e visa reduzir o custo do transporte de cargas nessa área; e,
- O Corredor Araguaia-Tocantins visa a redução do custo de transporte de cargas oriundas dos Estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso e Goiás.

A questão do uso da multimodalidade (rodo-hidroviário; ferro-hidroviário; rodo-ferroviário; rodo-marítimo; ferro-marítimo, rodo-ferro-hidroviário e vice-versa), nesses corredores requer a disponibilidade de terminais de transbordos acessíveis, já que envolvem as atividades de recepção do material por um modo de transporte e estocagem, durante um período curto de tempo, e o embarque do produto em outro modo de transporte. As atividades de transferência de cargas e nos deslocamentos dos produtos reduzem de alguma forma, a margem da empresa de transporte e os preços desses serviços variam de acordo com a região.

3.2 A ESTRUTURA DE MERCADO DE TRANSPORTE E A COMPETITIVIDADE

“Há várias situações de mercados que prevalecem, influenciados pela localização, tecnologia, preços e não-preços de fatores. Assim, cada modo e cada firma dentro do modo enfrenta estruturas de mercado peculiar, onde negociam em consonância com cada conveniência (Norton, 1970)”.

Em teoria micro-econômica, as estruturas de mercado referem às diferentes formas, condições ou ambientes de mercados nos quais as firmas atuam ou se inserem e competem entre si. Esses ambientes influenciam, de maneira determinante, os preços e os níveis de ofertas de bens e de serviços.

De acordo com Vasconcellos (2002), as diferentes estruturas de mercado são caracterizadas potencialmente pelo número de firmas produtoras – ofertantes, no mercado

particular; diferenciação do produto e, a existência ou não de barreiras à entrada de novas empresas.

Essas três variáveis características são, na acepção de Varian (1997), inerentes às restrições de ordem tecnológicas, econômicas e de mercado. As de ordem tecnológicas estão atreladas à função produção, pois leva em conta a capacidade ou possibilidade factível de combinação de insumos e produtos; enquanto, as de ordem econômicas resumem-se na função custo, que deve situar em nível tal, para que a firma consiga lucros máximos ou até mesmo manter a produção na região economicamente viável. Por fim, a restrição do mercado, que determina os níveis de preços, tende a mostrar que o comportamento da curva da demanda com a qual a firma se defronta reflete a relação entre o preço estabelecido por esta e o total da venda realizada. Com efeito, a concorrência perfeita, o monopólio, a concorrência monopolista (ou imperfeita) e o oligopólio constituem as principais formas estruturais de mercado, conforme Varian e Vasconcellos (*op. cit.*).

As peculiaridades essenciais destas ambientes de mercado podem ser resumidas no QUAD. 3.1

Ambiente de Mercado	Pontos Fundamentais			
	Nº de Firmas produzindo	Tipo de Produto	Barreiras à Entrada	Poder de Mercado
Concorrência Perfeita*	Grande Número e Atomizado	Homogêneo e Conhecido	Livre entrada e saída de firmas	Tomadoras de Preços; possibilidade e lucros extraordinários $RMg = P = CMg^6$
Monopólio	Uma Única Firma e não tem curva da oferta	Diferenciado, e $ \epsilon > 1^7$	Muito Grande: Tecnológica, Natural, Patentes, Tradição e Institucional	Dita Preço; Max. <i>mark-up</i> ⁸ $LT = RMg = CMg$
Concorrência Imperfeita	Muitas Firmas(bens ou serviços)	Diferenciado e Especialização, porém com Substitutos próximos	Não tem Barreiras	Lucros Normais, no longo prazo; Lucros extraordinários no curto prazo atraem firmas e aumenta a oferta de produtos $RT = CT$

⁶ RMg é a receita marginal; CMg é o custo marginal e P é o preço.

⁷ Elasticidade da curva da demanda

⁸ * Para um empresário racional, o preço mínimo para continuar a operar no mercado ocorre quando $P = CVMe$ mínimo.

Oligopólio	Competitivo; Concentrado, com formação de Cartéis: perfeitos ou imperfeito	Heterogêneo e Diferenciado	Muito Grande: Tecnológica, Natural, Patentes, Controle de Matérias-primas- chaves, Tradição e Institucional	Guerra de Preços ou de Promoção; Cartéis fixam preços e cotas do mercado. $P = m (1 + c)^9$ Cartéis: perfeitos (firmas com % iguais) ou imperfeito (há firma líder)
-------------------	--	-------------------------------	--	---

QUAD. 3.1 - Características das estruturas de mercado

Fonte: Adaptado de Varian (1997), Vasconcellos (2002) e Rossetti (1991)

Na concorrência perfeita considera-se que a condição ideal para que um empresário racional continue a operar no mercado ocorre quando o preço mínimo se iguala ao custo variável médio mínimo; conforme a expressão, $P = CVMe$ mínimo, ou seja, quando a receita total (RT) se iguala ao custo variável total (CVT), dada pela expressão $RT = CVT$.

O *mark-up* é definido como a margem sobre os custos diretos, em que os preços são determinados fundamentalmente a partir dos custos da empresa, dada as dificuldades de prever as receitas. Essa situação típica dos monopólios é expressa:

$$P(y) = \frac{CMg(y^*)}{1 - \frac{1}{|e(y)|}} \quad (1)$$

onde,

$p(y)$ é o preço do produto; $e(y)$ é a elasticidade de demanda e $CMg(y^*)$ é o custo marginal da produção ótima.

Na situação de oligopólio, o nível ou a taxa (%) de mark-up (m) depende da força do oligopolista de impedir a entrada de novas firmas; e é dada pela expressão:

$$m = \frac{P}{(1 + c)} \quad (2)$$

onde,

m é mark-up, P é o preço e C é o custo; e $P = m(1 + c)$

Na acepção do Vasconcellos (*op. cit.*), o conceito de *mark-up* (m) é similar ao da margem de contribuição social da contabilidade privada. A maximização (m) surgiu de


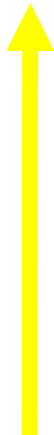
⁹ O nível de mark-up (m) depende da força do oligopolista de impedir a entrada de novas firmas; P é o preço e C é o custo.

estudos empíricos desenvolvidos nos anos de 1930, onde foi constatado que grandes empresas determinam preços a partir de seus próprios custos, sem se aterem ao comportamento da demanda.

Quanto às estruturas de mercado dos transportes propriamente ditos, Norton (1970), destaca que os vendedores de serviços de transporte confrontam com muitos competidores, tanto inter-modal como intramodal e tais relações competitivas diferem no grau e no tipo. A competição pode estar presentes ns pontos de terminais, mas não existir nos pontos intermediários. Conseqüentemente, o transportador pode ocupar um *spectrum* inteiro do mercado relacionado, tais como monopólio, oligopólio, duopólio, competição imperfeita e certa forma, aproximam da competição pura.

Em transporte, o oligopólio é a estrutura de mercado mais comum, segundo Norton (*op. cit.*). Nela, comportam vários transportadores (vendedores da produção de transporte) e a estrutura poderia ser em termos de terminais, pontos servidos e produtos transportada, podendo competir de forma agressiva ou com certa restrição. O autor destaca ainda, que a estrutura pautada na competição imperfeita há um número considerado de transportadores isolados entre si, detendo de uma fatia de mercado. Essas características são próprias de firmas de transporte de grandes volumes (capacidade), como são casos de alguns segmentos rodoviários. As transportadoras nessa estrutura de mercado procuram crescer e manter a sua fatia de mercado por meio de uso intensivo de produtos e serviços inovadores e diferenciados, aos quais as tornam atrativas para os compradores. Nesse contexto, inaugura-se uma competição do tipo não-preço. Com efeito, o preço comporta-se de forma virtualmente igual para todos os vendedores (transportadores) e os compradores fazem suas escolhas com base no não-preços dos fatores do mercado.

Quanto à competição pura ou perfeita, o autor (*op. cit.*), considera ser uma situação rara para o setor de transportes, salvo em caso de transportadores de *commodities* agrícolas e que ainda assim apresentam imperfeições. Outrossim, a tendência de concentração competitiva dos mercados de transportes pode ser resumida no QUAD 2 a seguir:

Menos Competitivos 	Tipo de Mercado	CARACTERÍSTICAS	Tendência para Monopólio 
	Dutoviário	Terminais, rotas e produtores altamente especializados, poucas firmas, regulação, leis e registros de entrada controlada.	
Hidroviário	Terminais e rotas fixos, produtos limitados, poucas firmas, regulação e entrada controlada.		
Aeroviário	Terminais e rotas fixos, produtos limitados, poucas firmas, regulação e controle de entrada.		
Ferrovário	Terminais e rotas fixos, ampla gama de produtos, muitas firmas, regulação e entrada controlada.		
Mais Competitivos	Rodoviário	i) Contratos especializados: terminal e rotas fixos, poucos produtores regulados, muitas firmas, entrada controlada; ii) Transportadores de commodities gerais: terminais e rotas fixos, ampla gama de produtos, muitas firmas e entradas controladas; e, iii) Transportadores Livres (autônomos): não têm terminais nem rotas fixos, muitos produtos, economia não regulamentadas e livre entrada.	Tendência para competição Perfeita

QUAD. 3.2 – Status aproximado dos mercados

Fonte: Extraído do Norton (1970).

Além destas características estruturais de mercado de transportes, quase sempre baseados na exigência de elevados custos de capital para sua implantação e operação, há que se considerar que a competitividade é afetada também pela eficiência (funcionalidade) do sistema de transportes, em termo de distribuições espacial e modalidades, assim como a qualidade às infra-estruturas de bases.

3.2.1 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE BRASILEIRO

O desenvolvimento econômico brasileiro sempre esteve orientado para exportação. A começar do período genuinamente primário-exportador, passando pelo processo de substituição de importações, industrialização até a atual fase de modernização, onde a pauta de exportação é mais diversificada e de maior valor agregado.

Esses processos transcorreram praticamente nos estados mais dinâmicos localizados no sudeste e sul, bem como ao longo do litoral do país por causa dos portos para exportação. Isso

potencializou um modelo de desenvolvimento heterogêneo conhecido como “modernização conservadora”.

De fato, nos estados do sul e sudeste vivem perto de 80% da população do país, a maioria urbana, detêm de grande concentração industrial e fabril e, onde estão localizados os portos mais importantes, como o de Santos, Paranaguá, Rio Grande, Vitória, São Sebastião e Rio de Janeiro, além de concentrar quase a totalidade de malha rodoviária pavimentada ainda trafegáveis, bem como da malha ferroviária.

Em termos mais específicos, nos estados do sul e do sudeste estão concentradas 58% da malha rodoviária nacional, 73,6% de terminais multimodais e 71% de toda a movimentação de cargas do país. Por outro lado, o dinamismo agro-industrial do país tem se dado cada vez mais fora do eixo sul-sudeste, tendo avançado para centro-oeste o cerrado onde a indisponibilidade de infra-estrutura é mais acentuada.

De acordo com o CEL (2004), a densidade de transporte do país é consideravelmente baixa. Esse parâmetro mede a razão entre o número de km de via por 1000 km² do território, mostra que a densidade total do Brasil é de 26,4; distribuídos entre os modos: ferroviário (3,4), rodoviário (17,3) e hidroviário (5,6), contra 48,3 do Canadá, 57,2 do México e 38,3 da China.

Este cenário, além dos argumentos históricos atinentes ao modelo econômico privilegiado, reflete a ausência de planejamento estratégico e ocupacional das políticas governamentais que ajudaram a construir gargalos que comprometem a eficiência do sistema de transporte e a competitividade do sistema produtivo em geral. Entretanto, a gradativa conscientização por parte dos agentes econômicos sobre a urgência da remoção desse gargalo abre oportunidade para o direcionamento de investimentos no setor.

3.2.2 A SITUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE BRASILEIRA

A situação da infra-estrutura de transporte do Brasil, em termos de qualidade, está aquém do ideal devido investimentos inexpressivas das últimas décadas, para a construção e manutenção da mesma. Esta é a conclusão dos estudos do CEL em 2004, da Confederação Nacional de Indústrias (2005) e da Confederação Nacional dos Transportes – CNT (2005).

No subsistema rodoviário, o aumento significativo do tráfego não foi acompanhado por uma expansão expressiva da malha. Ao contrário, esta se deteriorou, em virtude da falta de investimentos e manutenção.

O atual quadro das rodovias contribui para isolamento de municípios importantes na época de chuvas, elevação do tempo de viagem e elevado índice de acidentes fatais; estimado em 24 mortes para cada 100 mil habitantes, contra apenas 4,1 na França; 14,7 nos EUA; 10,5 no México; 9,1 na Espanha, e 5,6 da Alemanha. Outro fato é que devido à insegurança na entrega de mercadorias, as empresas brasileiras precisam trabalhar com mais estoque do que as concorrentes em outros países, segundo o CEL (2004) e CNT (2005).

Uma das saídas encontradas pelos governos tem sido a concessão à iniciativa privada e implantação de pedágios em vários trechos das malhas. Hoje já são mais de 9 mil km da malha rodoviária federal concedidas, 36% da qual somente em de São Paulo, que é o estado que possui 76 das 165 praças de pedágios do país, conforme a TAB. 3.1.

TAB. 3.1 – Extensão da malha rodoviária concedida e número de pedágios privados

<i>Estados</i>	<i>Km</i>	<i>N. Pedágios Privados</i>
São Paulo	3.557,6	76
Paraná	2.489,5	27
Rio Grande do Sul	1.725,5	34
Bahia	217,0	1
Rio de Janeiro	200,0	15
Espírito Santo	67,5	2
Outros*	1.511,4	10
Total	9.768,5	165

Fonte: Anuário Exame (2004). (*) Introduzido pelo autor.

Embora haja grande interesse por parte da iniciativa privada em administrar outras mais de 10 mil km de rodovias, que somadas àquelas já concedidas representariam 12,04% da malha federal asfaltada, as condições impostas no modelo de concessão (onerosas) e o quadro regulatório de incertezas inibem empresas, ao menos que pratiquem pedágios bastante elevados.

Alguns dos principais indicadores sobre a situação do subsistema rodoviário nacional estão resumidos na TAB. 3.2. Nela, constata-se que 55% das rodovias estão em mau estado de conservação, 26% são consideradas regulares e apenas 19% estão boa. Cabe ressaltar que, no norte e nordeste a situação é mais grave, onde 72% e 65%, respectivamente, estão em situação ruim; ao passo que no sul e no sudeste a situação é bem cômoda.

Os “sintomas” averiguados no subsistema rodoviário se repetem no subsistema ferroviário. O principal deles é o quadro escassez de investimentos federais que remontam início dos anos de 1980. Transcorridos anos marcados por crises financeiras, investimentos insuficientes e baixa atividade econômica levaram à “*quasi*” abandono das estradas de ferro, possibilitando que as cidades e favelas avançassem para próximos às faixas de domínio da via permanente e limitação da velocidade operacional.

De acordo com a CNT (2005), há 16 mil passagens de nível, um de 1,5 km de malha e, as composições têm que passar a velocidade média de 20 km/h. Na verdade, nas últimas duas décadas ocorreu a obsolescência desse patrimônio público, aumentou o desequilíbrio da matriz de transporte do país, bem como a limitação do modo ferroviário de carga para pequena extensão, baixa produtividade e baixa integração.

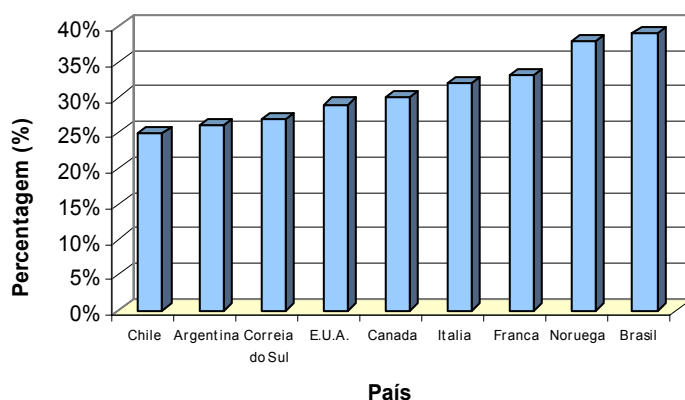
TAB. 3.2 – Alguns indicadores da situação da infra-estrutura de transporte brasileiro

Frota de Caminhões	Terminais Multimodais	Malha Rodoviária Brasileira		Conservação (%)			Porto(s) (%) Mov. Carga Nacional
		Extensão (Km)	Participação (%)	Boa	Regular	Ruim	
65753	10	103457	6,01	9	19	72	7
216466	52	405397	23,54	9	26	65	22
139046	16	227710	13,22	24	29	48	0
758933	144	509496	29,58	33	27	40	57
396724	73	476123	27,65	23	27	50	14
1.576.922	295	1.722.183	100	19	26	55	100

Fonte: Anuário Exame (2004), adaptado.

3.3 A QUESTÃO TRIBUTÁRIA, INVESTIMENTOS E A INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE BRASILEIRA

De acordo com a exposição dada pelo tributarista da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo –FGV/SP, Ary Oswaldo Mattos Filho, ao Anuário Exame (2004), o impacto dos tributos para a infra-estrutura como um todo e, em particular para a dos transportes no Brasil é relevante, devido à má qualidade dos tributos.



Graf. 3.1 – Peso dos tributos sobre os serviços de transporte de países selecionados
Fonte: Anuário Exame (2004).

Conforme o Graf. 3.1, o impacto da carga tributária praticada no Brasil sobre os serviços de transportes supera em 10 pontos percentuais a dos EUA, e em 12% a da Coréia do Sul, mas aproxima-se dos cobrados na Noruega. Entretanto, no Brasil, a carga tributária causa efeitos nefastos para a economia porque não é convertida significativamente em investimentos para setores cruciais, implicando no encarecimento do setor produtivo. Acresce-se à carga tributária, os custos de financiamentos no mercado doméstico.

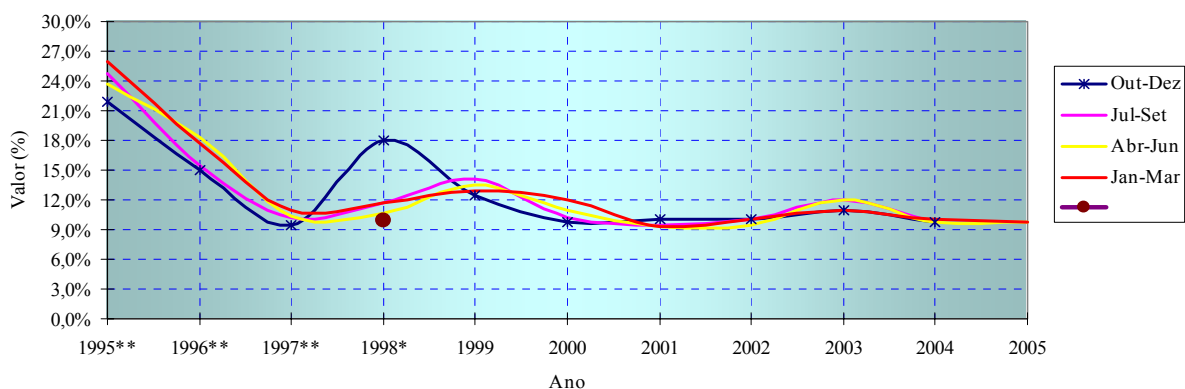
A Taxa de Juros de Longo Prazo – TJLP, que representa os custos básicos dos financiamentos concedidos pelo BNDES, foi instituída pela Medida Provisória nº 684, de 31.10.94 e publicada no Diário Oficial da União –D.O.U. em 03.11.94. Antes que a mesma passasse a vigorar como lei, -Lei nº 10.183 de 12.02.2001- passou por alterações impostas pelas Medidas Provisórias nº 1.790, de 29.12.98 e nº 1.921, de 30.09.99. Conforme o BNDES (2005), o período de vigência da TJLP é de um trimestre-calendário, sendo fixada pelo

Conselho Monetário Nacional – CMN e, divulgada no último dia útil de cada trimestre imediatamente anterior ao de sua vigência. A determinação da mesma pelo CMN é baseada nos seguintes parâmetros:

- a) meta de inflação calculada *pro rata* para os doze meses seguintes ao primeiro mês de vigência da taxa, inclusive, baseada nas metas anuais fixadas pelo CMN;
- b) prêmio de risco.

Essa taxa é padrão de referência para financiamentos de bens duráveis e de capitais como são os transportes e as infra-estruturas em geral, dado que, acarretam custos elevados e os retornos de investimentos são relativamente demorados. Destarte, os custos de financiamentos de capitais no Brasil são altos, pois envolvem riscos associados à inflação rígida para baixo e algumas incertezas quanto às definições de políticas setoriais claras. Considerando que nos EUA o custo de financiamentos situa em torno da média de 5% ao ano (a.a.), a observação do Graf. 3.2, na seqüência, remete para uma taxa média ponderada do período de 1995 a 2005 de 12,65% a.a. Verifica-se que desde a sua criação há uma tendência de queda, como sinal de esforços do governo federal em desonerar os custos de financiamentos de capital, tendo alcançado o patamar mais baixo em 2001, quando a média foi de 9,5% a.a.

Ainda assim, estas ainda estão longe de ser um atrativo para investidores, em virtude da insegurança no respeito aos contratos, instrumentos regulatórios setoriais pouco claros.

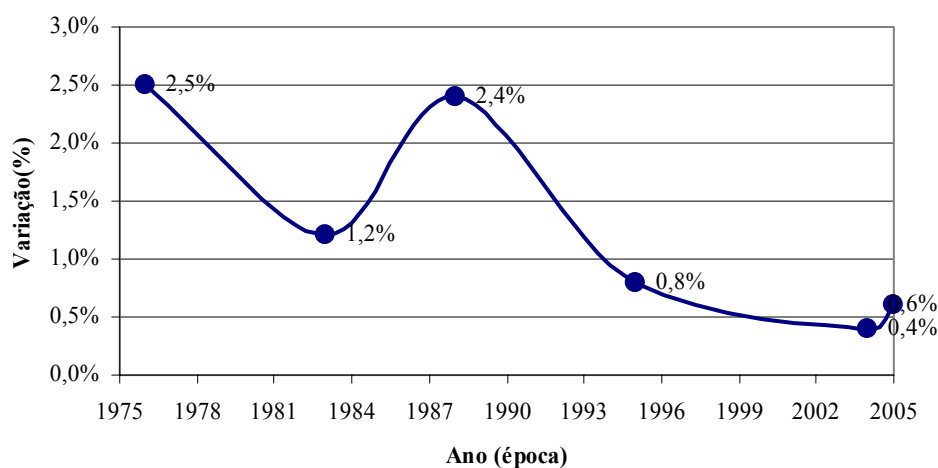


(*)1998: Dez/98, Ste/Nov, Jun/Ago, Mar/Mai, Dez/Fev; (**)Set/Nov, Jun/Ago, Mar/Mai, Dez/Fev

Graf. 3.2 – Evolução da TJLP: 1995 - 2005

Fonte: BNDES (2005), alterada.

De fato, o comportamento das taxas de investimentos em infra-estrutura de transporte vem a corroborar com o que se já expôs. Essas taxas, que no período do milagre econômico brasileiro ocorrido em meados da década de 1970, representava 2,5% do PIB, caíram para pouco menos da metade em 1983, às vésperas do fim do período ditatorial e atualmente representa 0,6% do PIB em 2005; uma queda de 76% em relação a 1976 (vide GRÁF. 3.3).



Graf. 3.3 – Evolução da Participação (%) Investimentos em Infra-estrutura em Relação do PIB: 1976 – 2005.

Fonte: Anuário Exame (2004).

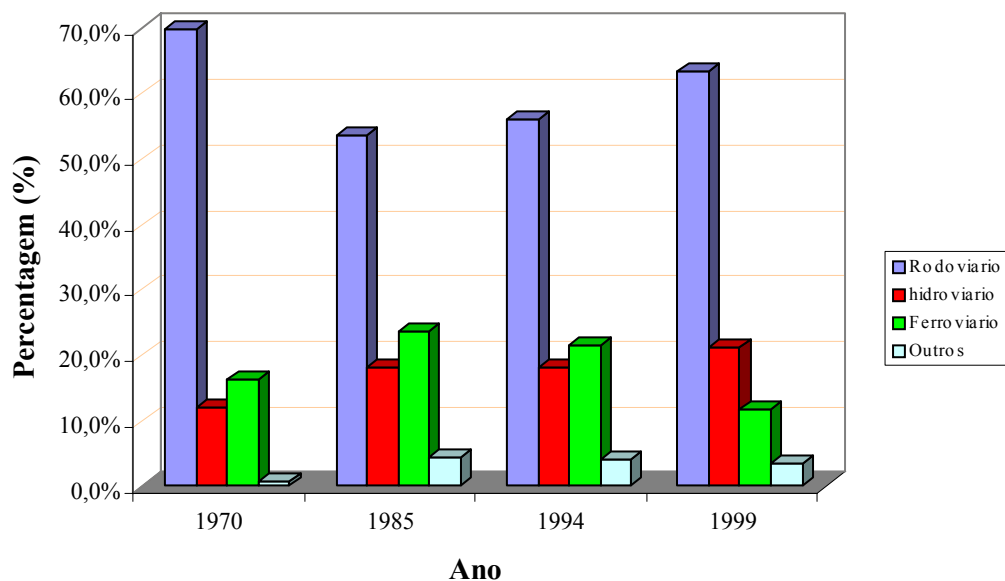
Para especialistas, 1/3 da diferença de desempenho econômico entre a América Latina e os Tigres Asiáticos entre 1980 e 1997 é explicado justamente pelo grau de investimento em infra-estrutura. Enquanto a maioria dos latino-americanos reduzia a capacidade nesse setor, os asiáticos aplicavam 7% a 8% do PIB, nível semelhante ao do Brasil no auge do milagre econômico.

Para reabilitar a capacidade de investimentos em infra-estruturas dos transportes, conforme caracterizaram as ações e planos dos governos do período de 1950 à 1979, o governo de Fernando Henrique Cardoso criou a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – CIDE, incidente sobre a importação e a comercialização de gasolina e suas correntes, diesel e suas correntes, querosene de aviação e outros, óleos combustíveis –*fuel oil*, gás liquefeito de petróleo – GPL, inclusive o derivado de gás natural e de nafta, e álcool etílico combustível; conforme a Lei n. 10.336, de 19/dezembro de 2001. Apesar de arrecadações recordes de R\$ 7,2 bilhões e R\$ 7,5 bilhões, em 2002 e 2003 respectivamente; muito pouco foi realizado. A título de exemplo, a CNT (2005), esclareceu que seriam

necessários R\$ 10 bilhões de reais somente para recuperar a malha rodoviária existente. Esse montante estimado é quase dez vezes mais do que o governo vem conseguindo investir por ano.

3.3.1 A MATRIZ DE TRANSPORTE BRASILEIRA E A COMPARAÇÃO COM DEMAIS PAÍSES

Um fato observado é que de acordo com as fontes de pesquisas, os dados sobre a matriz de transporte de cargas brasileira não são homogênea quanto aos valores numéricos. Mas há convergências no que se refere ao grau de concentração da matriz, onde, historicamente, o modal rodoviário predomina sobre os demais, seguindo de longe pelo modo ferroviário, conforme se pode observar no Graf. 3.4.



Graf. 3.4 – Matriz de transporte de cargas do Brasil
Fonte: Elaborado pelo autor. Ojima & Yamakami (2003).

Estudo mais recentes sobre essa questão foi desenvolvido por Castro (2002), que reestimou os dados do GEIPOT(1999). Aplicando o método de cálculo de produto de transporte e expressando-os em toneladas quilômetro útil -TKU, o autor mostra que a concentração no modal rodoviário é bem maior. Assim, a participação de cada modal na nova matriz de

transporte de cargas referente a 1999 compreenderia: aerovia (0,1%), cabotagem (6,5%), dutovia (2,1%), ferrovia (9,1%) e rodovia (82,1%).

A hipotética explicação para esse predomínio, na acepção de Caixeta-Filho (2001), deve-se as dificuldades que as outras categorias de transporte de cargas enfrentam no atendimento eficiente dos aumentos da demanda nas áreas mais distantes do país e que ainda não são servidas por ferrovias ou hidrovias.

Numa análise mais profunda, esse fato encontra explicação nas características da sua estrutura de mercado, conforme mostrado no Quadro 1 dessa seção, que ressalta como o custo de capital condiciona a implantação desse ou daquele modal.

Vale ressaltar, entretanto, que a grande concentração do modo rodoviário de cargas não é privilégio único do Brasil, nem o determinante único das deficiências e dos altos custos encontradas na movimentação de bens no país, conforme posicionamentos observados em diversos artigos. Aliás, se se tomar como exemplo a movimentação de commodities agrícola, os países da União Européia e o Japão transportam-nos por rodovias principalmente.

Pela TAB 3.3, observa-se que em países europeus de maior expressão territorial, o modo rodoviário tem participação expressiva, com destaque para Itália (88,95%) e 10,98% para ferrovia, a Alemanha com rodoviário (61,21%) e ferroviário (22,28%) e a França com rodoviário (72,44%) e ferroviário (24,23%). No Japão, a participação dos modos rodoviários e hidroviários é quase equiparada e representam 50,25% e 44,77% respectivamente.

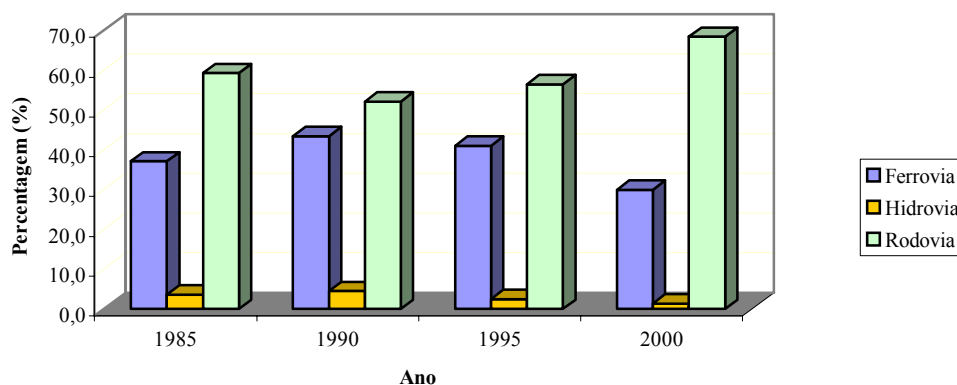
TAB. 3.3 – Matriz de transporte de cargas em países selecionados (1999/2000)

Países	Rodoviário (%)	Hidroviário (%)	Ferroviário (%)
Alemanha	61,21	16,51	22,28
Bélgica	65,31	13,69	21
França	72,44	3,33	24,23
Holanda	75,49	20,98	3,53
Inglaterra	66,6	25,67	7,73
Itália	88,95	0,7	10,98
Japão	50,25	44,77	4,98
Polônia	42,65	0,64	56,71

Fonte: Elaborado pelo autor. Ojima & Yamakami (2003).

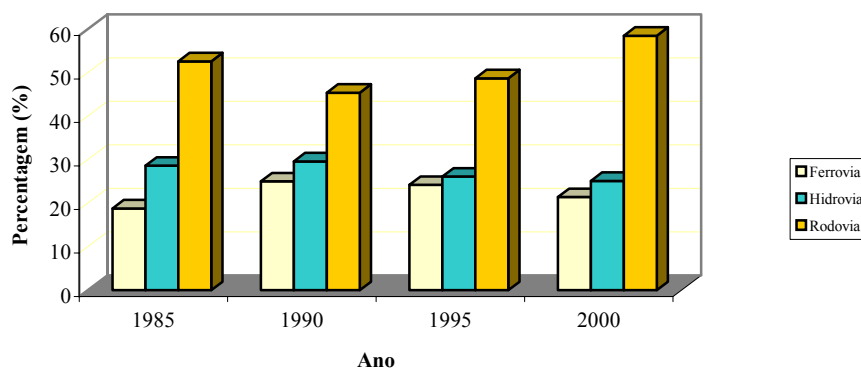
No âmbito da comunidade científica em transportes, a forte presença desse modo sobre os demais se justifica porque os países europeus não têm dimensões continentais, uma vez o modo ferroviário é vocacionado para longas distâncias, superiores à 600 km.

Levando em consideração a equiparação de atributos como o tamanho do território, influência natural regional e exploração comercial da agroindústria, os Estados Unidos da América são o país padrão de comparação para o Brasil. Uma vez mais, contrariando os dados e informações que se encontram divulgados em várias pesquisas, historicamente, a presença de modal rodoviário na movimentação de grãos agrícolas (grãos) predomina sobre os demais modos; e, seguindo-se pela participação das hidrovias.



Graf. 3.5 – USA: participação (%) de modalidades na movimentação total de grãos.
Fonte: Elaborado pelo autor. Marathon, 2004; USDA, 2005.

O mais recente estudo de uma série intitulada *Transportation of U.S. Grains – Modal Share Analysis* desenvolvido por Marathon *et. al.*(2004) para o Departamento de Estado de Agricultura norte-americana – USDA, mostra que, no caso da soja, há predomínio dos transportes rodoviários sobre os demais (vide Gráficos 3.5. e 3.6). Só que, a diferença de participação entre os modais é menos acentuada que no Brasil



Graf. 3.6 – USA: participação (%) de modalidades na movimentação total de soja.
Fonte: Elaborado pelo autor. USDA (2005).

Pode-se argumentar, com efeito, que existem outros fatores que afetam consideravelmente a competitividade e fazem aumentar os custos de transporte da carga no Brasil, tais como o nível de investimentos em transporte e de forma continuado, legislação, qualidade e disponibilidade de infra-estrutura, e outros elementos que formam a base dos custos sistêmicos, também conhecido como Custo Brasil.

3.3.2 OFERTA E DEMANDA POR TRANSPORTE DE CARGAS

Em transportes, as funções oferta e demanda de serviços obedecem aos princípios da lei da oferta e procura similares a qualquer área da atividade econômica. O comportamento dessas funções vai se alternando consoante as variações do nível global da atividade econômica, até encontrar um ponto de equilíbrio, num determinado instante de tempo; ou seja, o ponto onde o nível de oferta se iguala ao da procura no equilíbrio (Varian, 1997; Boyer, 1997; Vasconcellos, 2002).

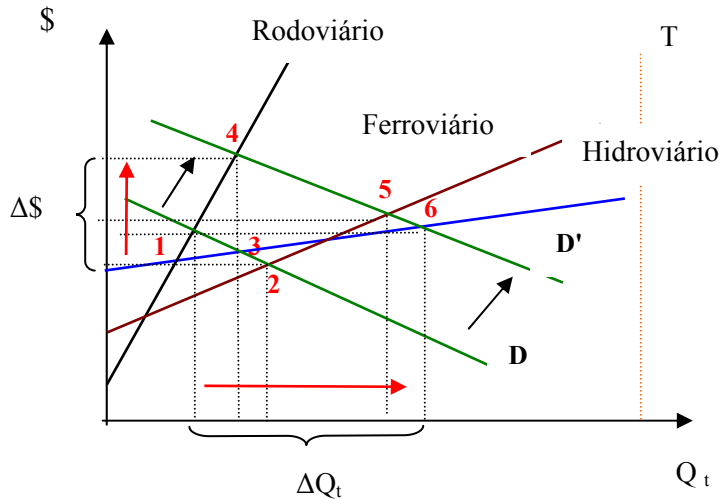


FIG. 3.3 – Curvas da procura e oferta dos transportes de cargas.

Do ponto de vista da teoria econômica aplicada aos transportes, a FIG.3.3 ilustra bem o comportamento das curvas de oferta e demanda, onde o eixo das abcissas corresponde a quantidade produzida (Q_t) medida em toneladas úteis - TU ou tonelada de porte bruto - TDW; e o eixo das ordenadas representa o preço do frete cobrado (\$). As curvas das ofertas dos três modais são positivamente inclinadas, sendo a do modal rodoviário a mais acentuada e a do

modal hidroviário menos inclinado. A curva vertical (T) indica a capacidade limite de produção no curto prazo. A curva da demanda (D) é negativamente inclinada, variando inversamente ao preço.

Assim, a capacidade de ampliação da oferta de serviço de transportes de cargas por parte dos transportadores é limitada ou até fixa no curto prazo. Na hipótese de existir uma situação de equilíbrio entre a oferta e demanda (pontos 1, 2 e 3 da FIG. 3.3) para os modos rodoviário, ferroviário e hidroviário respectivamente, implica que, qualquer aumento da demanda por tais serviços (ΔQ_t) provocaria um aumento de preços relativos (ΔP_t), deslocando a curva da demanda para cima e para direita. A subida de preços é um mecanismo mais comum que os agentes econômicos recorrem toda vez que a demanda excede a capacidade à oferta num determinado intervalo de tempo, até realizarem investimentos na ampliação das suas capacidades de ofertas.

De acordo com Anuário Exame (2004), um aumento de 1% na oferta de transportes proporciona um aumento de 0,4% para o PIB brasileiro.

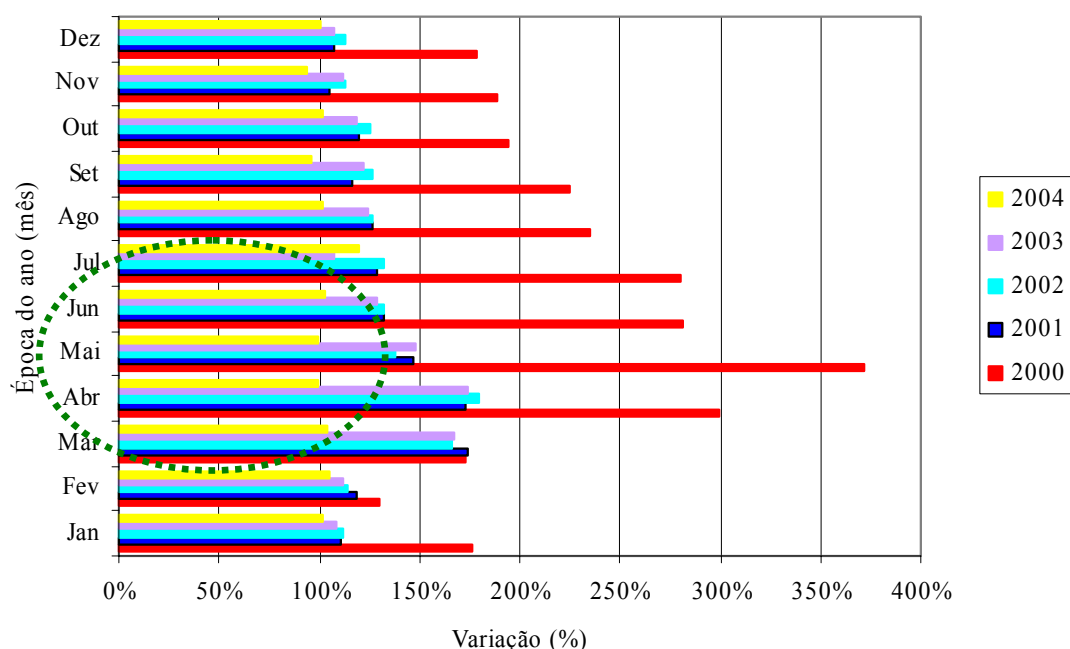
Pesquisas do CEL (2004), CNI (2005), Anuário Exame (2004), ANDA (2004) e CNT (2004) analisaram exaustivamente o *Estado dos Transportes* no Brasil e chegaram às conclusões convergentes de que, a oferta de serviços de transportes de cargas é inferior a demanda.

De fato, esta relação é mais acentuada em períodos de safras recordes, como é o caso sojas brasileiras, cujas safras ocorrem entre os meses de fevereiro a julho, com ápice em maio.

No capítulo 2 desta dissertação foi visto que parte significativa da soja brasileira destina-se à exportação. Devido às limitações de dados sobre a oferta global de transportes de cargas, os dados sobre a movimentação nos portos constituem um meio relevante para se avaliar o impacto das safras recordes desta commodity sobre o incremento da demanda por transporte. É nos portos onde convergem cargas oriundas de vários pólos produtores, em vários modais e que se destinam à exportação e para outras regiões do país. Com efeito, tomou-se a movimentação de cargas do Porto de Santos, por ser o porto mais importante do país atualmente. Para construir o Graf. 3.7, recorreu-se aos balanços das movimentações mensais de cargas em geral destinadas às exportações excluindo-se os contêineres. Em seguida subtraiu-se das cargas gerais as cargas de soja (em grão e farelos), para obter um novo banco de dados sobre cargas sem soja. O excedente percentual resultante da razão entre a movimentação de cargas totais (excluídas as containerizadas) e a movimentação de cargas totais (excluídas a da soja) reflete o impacto que a necessidade de escoamento da safra da soja

causa à necessidade de transportes e agilidade portuária. Isso sem se referir que no auge da safra inicia a temporada de exportação do açúcar, por exemplo.

A observação do Graf. 3.7 mostra que no ano 2000 a movimentação da soja constituiu a carga de maior volume exportado em relação à movimentação total no Porto de Santos. Por isso, as variações percentuais nos meses de pico da safra chegaram a ser até três vezes superiores ao volume de cargas não containerizadas exportadas nesse porto. A despeito daquele ano, via de regra, pode-se afirmar que nos picos da safra da soja, que compreendem os meses de março até junho, o volume adicional do movimento portuário no sentido de exportação aumenta significativamente, podendo chegar a 100% superior ao normal, conforme se verificou em abril de 2002.



Graf. 3.7 - Incremento (%) da exportação da safra de soja sobre a movimentação mensal das exportações gerais no Porto de Santos (excluídas exportações de cargas containerizadas) entre 2000 - 2005.

Fonte: Elaborado própria, Porto de Santos (2005)



FIG. 3.4 – Filas de caminhões de soja no porto de Paranaguá
Fonte: www.revistacaminhoneiro.com.br/revista202_safra.htm (capt. 14/01/06).

Isso vem a corroborar com a afirmativa já antecipada de que, a safra da soja aquece significativamente a demanda por serviço de transportes de carga, expõe a escassez da oferta do mesmo e pressiona os preços dos fretes, além de outros aspectos ligados a infra-estruturas, congestionamentos (vide FIG. 3.4), prejuízos à economia; pois, os produtos têm que chegar ao destino antes das datas de vencimento de contratos, sob pena de se arcar com pesadas multas.

3.3.3 FORMAÇÃO DE PREÇOS DE FRETE NO SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGAS E A ELASTICIDADE PREÇO

O conhecimento dos determinantes da formação de preços e tarifas de transporte é essencial para uma maior compreensão do funcionamento e do grau de eficiência do sistema de transportes, bem como para a formulação e implementação de políticas públicas que visem a incentivar uma operação de transporte mais próxima do socialmente desejável. (Castro, 2003).

No Brasil, onde o modal rodoviário sempre predominou, as tarifas são estabelecidas segundo as leis do mercado, sem interferência pública. Esse fato contribuiu para distorcer o mercado de fretes, desencorajou estudos técnicos sobre o assunto, tem dificultado as transportadoras a organizar suas finanças com consistência e na tomada de decisão de

localização e de produção empresarial, ficando estas a mercê das percepções intuitivas dos empresários do ramo sobre a realidade da estrutura competitiva de mercado intramodal e intermodais.

No modo rodoviário, o procedimento para estimar as equações reduzidas do frete médio cobrado por empresas (receita dividida por volume transportado, em tonelada - R\$/t) deve considerar os preços dos insumos e as características do serviço. Os principais insumos são: os combustíveis, salário médio e despesas com prêmios de seguro por tonelada. As características do serviço são: distância média de transporte (km), tamanho médio do carregamento dos veículos (ton), (Castro, 2003).

Com base nos trabalhos Corrêa Jr. (2001) e Caixeta Filho (2001), sobre os fretes do transporte de soja em grão em diferentes regiões (considerando as variáveis distância, qualidade da rodovia utilizada, número de praças de pedágio e uma dummy que indica maior possibilidade de se obter carga de retorno em certos destinos) e referentes ao estado produtor (GO, MT e PR) nos períodos de safra e entressafra em 1998, 1999 e 2000, Castro (*op. cit.*) obteve a seguinte expressão para cálculo de frete rodoviário, baseado no modelo linear:

$$\text{Frete} / t = 13,662 + 0.036D + (-0,258)Qv + (7,652).(22,401).(-0,197) + 1,596NP + 1,682Dcr(2,751).(0.548) \quad (3)$$

onde,

D = distância;

Qv = qualidade da via;

NP = número de praças de pedágios; e

Dcr = variável dummy referente a possibilidade de haver cargas de retorno;

Corrêa Jr (2001) levantou as principais técnicas utilizadas, nos últimos 20 anos, para a construção de modelos determinação de fretes e verificou que o Modelo de Regressão Múltipla (linear) - RM era empregado com maior frequência, sobre os demais, tais como, Modelo de Mínimos Quadrados Ordinários - MQO, Modelo Vetorial Auto-Regressivo, Standard Non-Linear Iterative Seemingly Unrelated Regression (SNISUR) e Space Time Autoregressive Moving Average Model (STARMA).

Para o autor (*op. cit.*), a distância percorrida, características dos pontos de origem e destino das cargas, época do embarque, tipo carga e o mesmo valor de produto transportado entre outros constituem elementos mais importantes que influenciam os fatores que compõem os fretes praticados. Há também, elementos como greve portuária, características exclusivas da região e do transportador.

Assim, a escolha da técnica vai de encontro a adequação da metodologia às características de determinado estudo. Nesse sentido, aplicando o RM, o autor chegou a seguinte equação do Modelo Geral de Fretes Rodoviário:

$$Frete_{ij} = \beta_1 + \beta_2 Distância_{ij} + \beta_3 Via_{ij} + \beta_4 Pedágio_{ij} + \beta_5 Retorno_j + \varepsilon \quad (4)$$

no qual, o frete representa o valor real estimado em R\$/toneladas, para o transporte da soja em grãos com origem (i) e destino (J), os coeficientes beta devem ser estimados para os termos respectivos (k = 1, 2, 3, 4 e 5) e o erro da estimativa deve ser tão insignificante para validar a precisão do modelo.

Já os argumentos de Castro (2003) consideram a necessidade de se condicionar os fretes praticados à análise da estrutura do mercado da oferta e da demanda dos produtos geradores da demanda de transporte, a estrutura de mercado do próprio negócio de transporte e sua respectiva estrutura de custos.

Na estrutura de mercado da oferta de transporte está a base para a discriminação de preços por serviços ou segmentos do mercado, ao passo que, na estrutura de custos destes sobressaem atributos como a distância, o tamanho do lote, o valor, a densidade, manuseio, segurança, seguros.

Nessa perspectiva, o recurso aos Quadros 3.1 e 3.2 da subseção 3.2 deste capítulo, no transporte de cargas da soja, prevalece à estrutura competitiva para o modal rodoviário, a competição monopolista para o modal ferroviário e monopólio para o modal hidroviário, *coeteris paribus*.

Amparados por essa premissa, valida-se os argumentos de Castro (op. cit.), que baseados no modelo teórico simples (uma origem e um destino) de Samuelson (1977), postulou o seguinte:

a) para um transportador monopolista puro, que transporta carga de localidade com vários ofertantes e demandantes de mercadorias para serem transportadas, a maximização do seu lucro é dada pela expressão:

$$O = tD[p + t + l(q)] - C[D(p + t + l(q))] \quad (5)$$

onde:

p = é o preço da mercadoria;

t = é a tarifa de transporte;

$l(q)$ = é o custo logístico adicional do usuário, vinculado ao transporte de uma unidade da mercadoria (igual para todos os consumidores);

C = é o custo de produção do transportador;

$S(p)$ = é uma função de oferta agregada;

$D[p+t+l(q)]$ = é uma função demanda agregada.

Com efeito, o preço de frete ou tarifa de transporte praticada pelo transportador monopolista é dado pela expressão:

$$t = \frac{\partial C}{\partial D} + p \left[\frac{1}{\varepsilon D} + \frac{1}{\varepsilon S} \right] \quad (6)$$

onde:

a razão entre o custo marginal (∂C) e a demanda marginal (∂D) representa o **mark-up** do transportador;

p = é o preço da mercadoria;

εD = é a elasticidade da demanda e

εS = é a elasticidade da oferta, ambas definidas como positivas.

O autor argumenta que, pela equação 6, quanto maior for o preço da mercadoria maior a tarifa; e quanto menor a elasticidade da demanda ou da oferta (quanto menos sensível forem essas duas curvas a variações de preço), maior será a tarifa de transporte. Desta forma, para um transportador monopolista haverá ganhos extraordinários, tanto do lado dos ofertantes como dos demandantes, em consonância com as respectivas sensibilidades às variações nos preços (custos de transporte) na origem e no destino.

Extrai-se daí as seguintes situações: (Norton, 1970; Castro, 2003)

i) para uma região onde há vários produtores de um bem e que demandam serviço de transporte de um único transportador (monopolista) que atende a todos num único ponto da demanda, o preço da mercadoria no destino não será afetado. A elasticidade do transportador (ofertante) tende a ser infinita $\varepsilon S = +\infty$; e a tarifa de transporte é dada por

$$t = \frac{\partial C}{\partial D} + p \left(\frac{1}{\varepsilon D} \right). \quad (7)$$

Pode ser aplicado ao caso das ferrovias e ou hidrovias (vias segregadas) que abastecem num ponto, concentrador de silos de grãos. Estes silos seriam abastecidos por caminhões que transportariam das vias coletoras.

ii) para uma região similar à primeira, porém com vários transportadores (ofertantes), em que cada produtor demanda serviço de um único transportador, em função de fatores como afinidade, qualidade, percursos mais próximos do destino, o transportador ser do próprio

destinatário do bem; são situações específicas do monopólio competitivo. A elasticidade da demanda percebida pelo transportador é infinita $\varepsilon D = +\infty$, e a tarifa (custo de transporte) por sua vez é dada por:

$$t = \frac{\partial C}{\partial D} + p \left(\frac{1}{\varepsilon S} \right) \quad (8)$$

iii) a última situação convergiria para um grande número de ofertantes de serviços de transporte para um determinado bem, conhecido e homogêneo, como o é a soja. Trata-se de uma situação peculiar do modo rodoviário, cuja capacidade individual de carga é tão pequena e por isso, individualmente, são incapazes de determinar o preço das tarifas. Nesse modelo de mercado de competição perfeita, as tarifas são iguais ao custo marginal de produção dos serviços prestados;

$$p = C \quad (9)$$

Os autores (op. cit.) e Vasconcellos (2002) consideram que há várias outras formas estruturais de mercado permeando entre o monopólio e a competição perfeita, o que não vem ao caso avançar neste trabalho, devido a sua complexidade. Por isso, no que já se expôs até ao momento, pode-se concluir que, em geral, a formação de preços de transporte de cargas obedece as seguintes regras:

- a) as tarifas de transporte tendem a aumentar com o valor unitário da mercadoria transportada;
- b) mercadorias que apresentam uma maior elasticidade de oferta ou de demanda tendem pagar menores tarifas de transporte;
- c) as estruturas de mercado da oferta e da demanda de um bem transportado afetam as tarifas de transporte praticadas;
- d) a concorrência perfeita seria ideal para os demandantes, pois permite que as tarifas sejam mais equânimes.

Em relação à concorrência intermodal nos fretes, Castro (op. cit) procura mostrar os impactos da oferta de serviços ferroviários sobre as reduções dos fretes rodoviário e hidroviário, em determinados municípios. Assim, no modelo proposto por esse autor, capta a oferta de serviços ferroviários por meio da especificação de uma variável “dummy” que identifica a presença de estação ferroviária no município de origem, designada (efa_o) ou de destino, designada (efa_d), conforme a expressão abaixo:

$$\text{Frete} / t = \beta_1 + \beta_2 D + \beta_3 D^2 + \beta_4 P.\text{diesel} + \beta_5 P.\text{diesel}^2 + \beta_6 P.\text{diesel}.D + \beta_7 \text{efe_o} + \beta_8 \text{efa_d} + \varepsilon \quad (9)$$

onde:

β_i = são parâmetros a serem estimados no modelo

P = é o preço de mercado

ε = é o erro aleatório.

Assim como os resultados de diversos modelos econômicos e econométricos desenvolvidos por vários autores, não apresentados nesse trabalho, o resultado do modelo de Castro (op. cit.) vem a corroborar que o preço do diesel é bastante relevante na formação dos fretes, com impacto diferenciado em relação à distância de transporte, nos modos rodoviário e hidroviário.

3.3.4 COMPORTAMENTO DO PREÇO DE TRANSPORTE DA SOJA E OS ÍNDICES DE PREÇOS

Historicamente, estudos sobre a evolução do comportamento de preços de um determinado bem ou serviço são baseados em índices, dentro da teoria econômica de números índices. Neles estão inseridos os elementos que compõem e influenciam os preços do produto ou serviço ao longo de um determinado período de tempo, no qual se fixa uma data base que serve de referência para pesquisa. A escolha de um determinado índice deve ser feita em perfeita afinidade com os objetivos e propósitos da pesquisa.

Em estudos econômicos e econométrico, os Índices de Laspeyres, Paasches e Fisher constituem índices de preços mais usuais, segundo Vasconcellos (2002). Este último, também conhecido como Índice Ideal de Fisher (equação 10), não é mais do que um índice intermediário, dado pela média geométrica dos dois índices, Gameiro (2003). A atribuição do caráter ideal do mesmo em pesquisas de índices de preços deve-se ao fato de que o desempenho deste nos testes axiomáticos ser o melhor e representar melhor a realidade observada.

$$I_{Fisher} = \sqrt{I_{Laspeyres} \times I_{Paasche}} \quad (10)$$

onde,

$I_{Laspeyres}$ e $I_{Paasche}$ os índices de Laspeyres e Paasche.

O de Laspeyres (equação 11) mantém constantes as quantidades consumidas do produto e superestimaria o índice real de evolução dos preços, acaba violando a teoria do consumidor, segundo a qual, toda vez que o preço de um bem normal sobe, o consumidor migra para outros produtos similares (considerados bens substitutos perfeitos), na tentativa de manter o nível de sua utilidade, *coeteris paribus* (Varian, 1997).

$$I_{Laspeyres} = \frac{\sum_{n=1}^N p_n^t q_n^b}{\sum_{n=1}^N p_n^b q_n^b} = \sum_{n=1}^N w_n^b \left(\frac{p_n^t}{p_n^b} \right), \text{ com} \quad (11)$$

onde:

$$w_n^b = \frac{p_n^b q_n^b}{\sum_{n=1}^N p_n^b q_n^b}, \quad (12)$$

onde, $I_{Laspeyres}$ é o índice de preços do período t (referência) em relação ao período b (base); N o número de bens (ou serviços); p_n^t o preço do bem n no período t ; p_n^b o preço do mesmo bem no período b ; q_n^b a quantidade consumida (ou produzida) do bem n no período b (período base).

O $I_{Paasche}$ é o índice de preços do período t (referência) em relação ao período b (base); N o número de bens (ou serviços); p_n^t o preço do bem n no período t ; p_n^b o preço do mesmo bem no período b ; q_n^t a quantidade consumida (ou produzida) do bem n no período t (período base); e w_n^t a participação do dispêndio com o produto n no total do mercado.

Já o de Paasche, as quantidades do período final seriam ajustadas de acordo com a variação relativa dos preços dos bens substitutos e ou complementares durante o período. Isso acabaria submetendo a evolução dos preços.

$$I_{Paasche} = \frac{\sum_{n=1}^N p_n^t q_n^t}{\sum_{n=1}^N p_n^b q_n^t} = \frac{1}{\sum_{n=1}^N w_n^t \left(\frac{p_n^b}{p_n^t} \right)} \quad (13)$$

O índice de Paasche mantém fixas as quantidades no período presente (referencial) e determina como o custo total comportou-se nos períodos anteriores.

O Índice de Laspeyres mantém fixas as quantidades em uma cesta de bens no período base e observa como o custo total desta cesta move-se ao longo do tempo até o período presente.

Em relação ao comportamento dos preços dos transportes de cargas, cabe destacar a tese de doutorado de Gameiro (2003), os indicadores da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, junto com a Associação Nacional de Transporte Rodoviário de Cargas - NCT e do Sistema de Informação de Fretes - Sifreca, da Escola Superior da Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo - ESALQ-USP.

Gameiro (op. cit.) faz a seguinte consideração importante:

"No caso do consumidor, esse estaria sempre tendendo a substituir produtos que tivessem seus preços elevados por aqueles cujos preços não apresentassem a mesma variação. Essa movimentação ocorreria em uma mesma curva de utilidade, na busca de mantê-la, substituindo o consumo por um outro produto. No caso da função do modelo que se propõe, o agente ofertante estará atuando exatamente no sentido oposto, procurando maximizar seu lucro aumentando a quantidade ofertada dos preços dos serviços que tivessem apresentando maior remuneração".

Segundo o autor, em transportes, os indicadores relacionados aos serviços prestados por uma determinada firma permitem auxiliar a equipe de gestão a tomar decisões pontuais e ou fornecer elementos pertinente para nortear políticas públicas e privadas. Estes servem para medir os efeitos dos custos de transporte sobre os níveis gerais de preços de uma economia.

Em seu trabalho, o autor transcorreu sobre a história dos índices de preços em transportes e conclui que, predominantemente, os índices têm por base os índices de Paashes e Laspeyres.

No Brasil, o índice publicado pelo informe Sifreca de forma impressa ou eletrônica são mais abrangentes do que o da FIPE/NCT, uma vez que este último refere apenas ao modal rodoviário de cargas (lotação, fracionadas, urbana ou não).

Instituída a versão definitiva em 1999 pela FIPE/NCT, o Índice Nacional de Variação de Custos de Transporte Rodoviário de Carga Ampliado - $INCT_A$ é composto pelo $INTC_R$, que trata da variação dos custos do percurso rodoviário para distâncias de 750 a 800 km e o pelo $INTC_{CE}$, que representa a variação dos custos de coleta ou entrega, para distância de 31 a 40km (Gameiro, 2003; NCT News, 2005).

$$INTC_A = INTC_R + INTC_{CE} \quad (14)$$

Nesta dissertação interessa abordar apenas o $INCT_A$, que é um índice de apuração mensal, em nível nacional da variação dos custos fixos, variáveis e despesas indiretas, do transporte rodoviário de carga para várias classes de distância (FIPE, 2005).

Os parâmetros usados para cálculos de $INTC_R$ e $INTC_{CE}$ são: horas trabalhadas, capacidade média do veículo rodoviário e do veículo de coleta ou entrega, tempo de descarga/carga, velocidade média, tonelagem expedida, vida útil do veículo representativo, vida útil da carroceria e do pneu, quilometragem média mensal percorrida, quilometragem de troca de óleo do cârter, quilometragem de troca de óleo do câmbio diferencial, despesas administrativa e de terminais - DAT, rendimento do combustível e gerenciamento de riscos - GRIS.

Com efeito, definidas as 50 classe de percursos, sendo que, se considera a menor distância de 1 a 50 km, a distância média de 750 a 800 km e a distância maior de 5801 a 6000 km; a fórmula geral para o cálculo do $INCT_R$ (expressa em R\$/t) é dada pela expressão:

$$F_R = [A + (BX) + DI] \times \left[1 + \frac{L}{100} \right] \quad (15)$$

onde:

F_R - é o frete-peso rodoviário (R\$/t); A - é o custo de espera durante a carga/descarga (R\$/t) e são utilizadas variáveis como o custo fixo - CF (R\$/mês), o número de horas trabalhadas por mês - H (horas), o tempo de tempo de carga e descarga - T (horas) e a capacidade efetiva média do veículo - CAP (toneladas); B - é o custo de transferência R\$/t.km) e envolve o CF, CAP, H, a velocidade média do veículo -V (km/h) e o custo variável - CV (R\$/km); X é a distância de viagem (km); DI - são as despesas indiretas (R\$/t) e referem-se aos gastos com despesas administrativas e terminais -DAT (R\$/mês), gerenciamento de riscos - GRIS (R\$/mês), a tonelagem expedida por mês - TEXP (t/mês) e o coeficiente de uso de terminais - C; L - é o lucro operacional.

O custo fixo – CF representa o somatório da remuneração de capital, salário do motorista e do pessoal da oficina, reposição do veículo e dos equipamentos, licenciamento, seguros de responsabilidade civil facultativa e seguro do veículo e do equipamento. Por seu turno, os custos variáveis são a soma dos gastos com peças, acessórios e material de manutenção, combustível, lubrificante, lavagens, graxas, pneus e recauchutagens.

Já os de Sifreca abrangem todos os modos de transporte de cargas diversas, com ênfase para as cargas agrícolas pertinentes as cadeias agro-industriais. Hoje em dia, Sifreca processa

dados referentes a 50 produtos distintos (açúcar, adubos e fertilizantes, algodão, café, calcário, arroz e feijão, farelo de soja, laranja, leite, madeira, milho, óleo de soja, soja, suco de laranja, trigo, etc.), perfazendo 5,5 mil rotas (rodoviárias, ferroviárias, hidroviárias e aeroviárias), de abrangência nacional (vide o exemplo apresentado na TAB. 3.4).

Cabe ressaltar que os números do Sifreca não incluem seguros e impostos. Há também a publicação de Momentos de Transporte, que refere aos valores máximo, médio e mínimo dos fretes por produto, independente da rota.

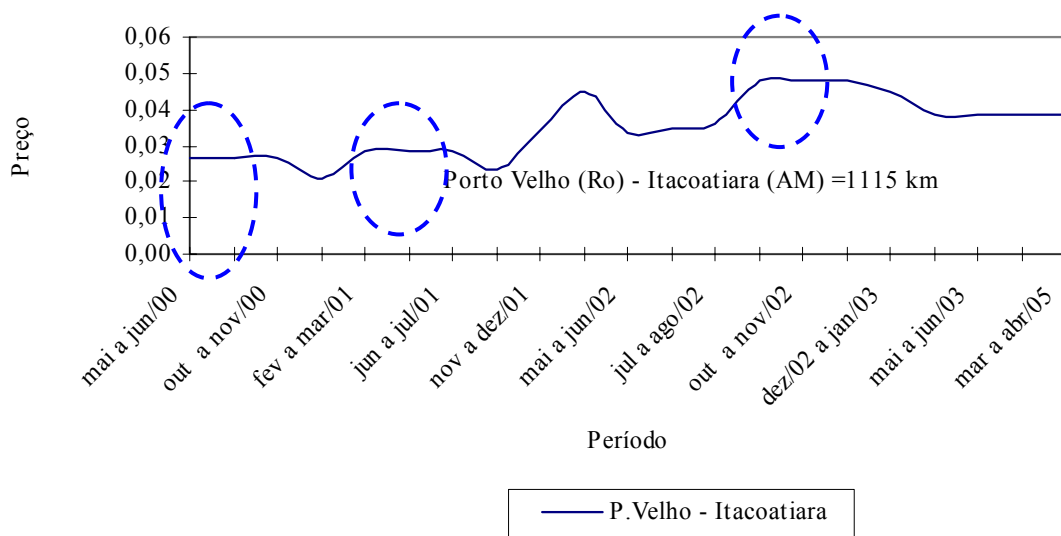
TAB. 3.4 – Fretes rodoviários por percursos da soja (granel) entre 20/05/2005 a 27/05/2005

Origem	UF	Destino	UF	R\$/t	R\$/t.Km	Variação
Ajuricaba	RS	Estrela	RS	27,00	0,0891	*
Bom Jesus	GO	Santos	SP	91,50	0,0740	*
Cascavel	PR	Ponta Grossa	PR	26,00	0,0650	-
Clevelândia	PR	Paranaguá	PR	39,00	0,0844	*
Curitiba	PR	Paranaguá	PR	19,00	0,2111	-
Engenheiro Beltrão	PR	Paranaguá	PR	42,50	0,0810	*
Estância	GO	Orlândia	SP	64,00	0,0900	*
Goiatuba	GO	Itumbiara	GO	8,50	0,1349	*
Jatobá	GO	Orlândia	SP	65,33	0,0891	*
Lucas do Rio Verde	MT	Alto Taquari	MT	77,00	0,0960	*
Mangueirinha	PR	São Francisco do Sul	SC	46,80	0,0961	*
Montividiu	GO	Rio Verde	GO	11,00	0,2000	*
Palmital	SP	Santos	SP	48,00	0,1032	*
Paraúna	GO	Jataí	GO	24,50	0,1061	*
Paraúna	GO	Rio Verde	GO	21,00	0,1429	-
Rio Verde	GO	Londrina	PR	62,00	0,0732	*
Sapezal	MT	Porto Velho	RO	78,00	0,0843	*

* = estável * = em alta ▼ = em baixa - = não cotada

Fonte: Informe Sifreca (2005)

No que tange ao comportamento de preços do frete, uma vez mais pode-se comprovar que, estes alcançam níveis mais elevados entre os meses de abril a junho, quando ocorrem picos da safra de soja e de outros grãos. Nos Gráfs 3.8 e 3.9 constata-se que os preços dos fretes são, grosso modo, ligeiramente ascendentes a cada ano. Ou seja, há uma rigidez na queda dos preços dos fretes para os transportes de cargas, o que configura o estado da escassez da oferta de serviços ante o crescimento da sua demanda. Se comparados os valores dos fretes apresentados nos três gráficos verifica-se que os do modo rodoviários (Graf. 3.9) são mais elevados, enquanto os do modo aquaviário são mais baixos. (Graf. 3.8)



Graf. 3.8 - Comportamento de Fretes Hidroviário Fluvial – Soja a Granel (R\$/ton.km)
 Fonte: Sifreca e outros.

Observando o Graf. 3.9, constata-se que no modo ferroviário, os preços dos fretes são fixados por faixas de distâncias e vão caindo progressivamente. Na distância competitiva com o modo rodoviário (até 400 km), em geral, os preços são mais elevados. As ferrovias administradas pela Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (EFC e EFVM), praticam preços mais baixos que as demais, no entanto, estes são invariáveis com a distância. Isso remete a conotação da ausência de rivalidades no transporte da soja ao longo da sua faixa de domínio.

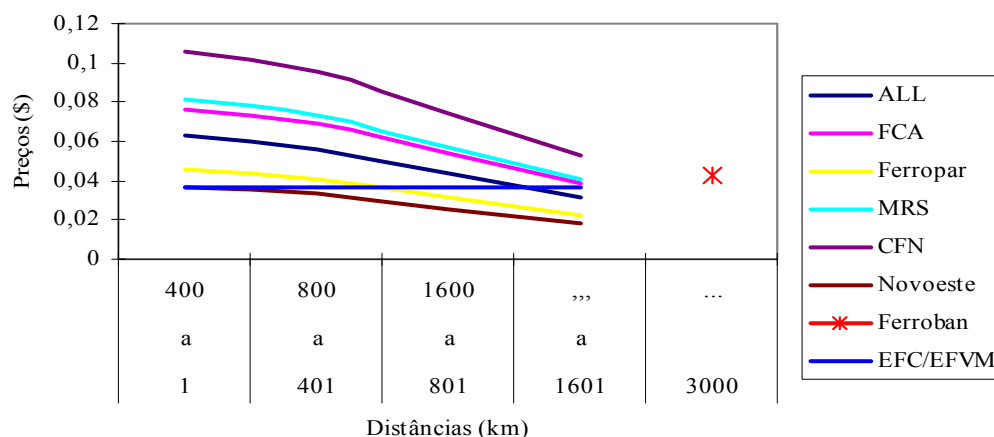
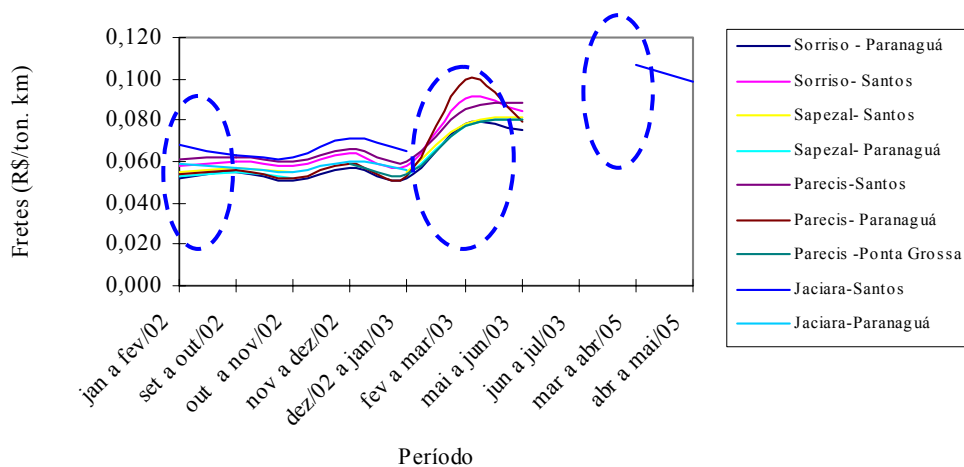


GRÁFICO 3.9 - Fretes Ferroviário para Soja a Granel (R\$/ton.km)
 Fontes: Dados retirados dos sites da MRS, FCA, Ferropar, CFN, Novoeste, ALL e Ferroban.



Graf. 3.10 - Comportamento de fretes rodoviários para soja a granel (R\$/ton. km)
 Fonte: Informes Sifreca (várias séries).

3.3.4.1 PANORAMA ESTRUTURAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DA SOJA

O estado dos transportes rodoviários brasileiros aponta para forte concentração regional tanto do ponto de vista da disponibilidade (quantidade de km de vias) quanto da qualidade (trafegável). Com uma malha de 1,725 milhão km, o Brasil tem apenas 165 mil km de estradas asfaltadas (NTC & Logística, 2005) e a densidade total é de 19,22 (vide a TAB. 3.5). Destas rodovias, 19% estão em bom estado, 26% regulares e 55% em condições ruins.

TAB. 3.5 - Densidade da malha rodoviária nacional

Estado / UF	GO	MS	MT	PR	RS	SC	SP	MG	BA	MA	OUTROS	BRASIL
Pavimentada (km)	10.295	5.270	4.509	15.692	10.692	6.417	26.377	19.266	12.102	4.926	49.061	164.247
Não Pavimentada (km)	87.660	54.144	84.555	261.287	152.304	62.498	195.071	264.898	119.771	53.234	225.256	1.560.678
Total (km)	97.955	59.414	89.064	276.979	162.996	68.915	221.448	284.164	131.873	58.160	274.317	1.724.925
Área Federal (km2)	341.290	358.159	906.807	199.709	282.062	95.443	248.909	588.384	567.295	333.295	4.626.081	8.547.403
Pavimentada (%)	6,27%	3,21%	2,75%	9,55%	6,51%	3,91%	16,06%	11,73%	7,37%	3,00%	29,87%	100%
Não Pavimentada (%)	5,62%	3,47%	5,42%	16,74%	9,76%	4,00%	12,50%	16,97%	7,67%	3,41%	14,43%	100%
Total (%)	5,68%	3,44%	5,16%	16,06%	9,45%	4,00%	12,84%	16,47%	7,65%	3,37%	15,90%	100%
Densidade Pavimentada	30,16	14,71	4,97	78,57	37,91	67,23	105,97	32,74	21,33	14,78	10,61	19,22
Densidade não Pavimentada	256,85	151,17	93,24	1308,34	539,97	654,82	783,7	450,21	211,13	159,72	48,69	182,59
Densidade Total	287,01	165,89	98,22	1386,91	577,87	722,05	889,67	482,96	232,46	174,5	59,3	201,81
Prod. de Soja por UF (2005)	7054,3	3777,3	16927,7	9387,5	2310,9	586,2	1587,5	2978,4	2507,9	1031,8	2045,8	50195,4
Participação por UF (%)	14,05%	7,53%	33,72%	18,70%	4,60%	1,17%	3,16%	5,93%	5,00%	2,06%	4,08%	100%

Fontes: Scalea, 2002 e CONAB, 2005.

Pelo menos 28642 km de estradas brasileiras foram concedidas, onde 37 concessões rodoviárias atingem 9477 km. Com a implantação do modelo privatização das rodovias por meio das concessões, a qualidade das mesmas melhoraram, mas ainda persistem algumas polêmicas em relação às tarifas dos pedágios praticados (Anuário Exame, 2004).

Em nível de regiões (vide TAB. 3.2, p. 59) constata-se que, a região do norte tem apenas 6% da malha rodoviária nacional. Deste percentual, 9% estão em bom estado, 19% regulares e 72% em condições ruins. A região tem uma frota de 65753 caminhões, 10 terminais multimodais e seus portos respondem por apenas 7% do total as cargas portuárias movimentadas no país.

A região Nordeste tem 23% da malha rodoviária nacional, sendo que apenas 9% destas estão em boas condições de tráfegos, 26% regulares e 65% estão ruins. Tem uma frota de 216.466 caminhões, 52 terminais multimodais e movimenta 22% das cargas portuárias do país.

A região Centro-Oeste, principal celeiro de grãos do país, tem 13% da malha rodoviária nacional, com 24% em bom estado, 29% regular e 48% são ruins. Tem uma frota de 139.046 caminhões, 16 terminais multimodais e não tem portos, por isso a sua movimentação portuária é de 0%.

A região Sudeste, a principal região industrial do país, dispõe de 30% da malha rodoviária do país, com 33% em boas condições, 27% em condições regulares e apenas 40% em condições ruins. Tem 144 terminais multimodais, uma frota de 708.933 caminhões e a sua movimentação portuária é de 57% do total movimentado no país.

A região Sul tem uma frota de 396.724 caminhões, 73 terminais multimodais e seus portos movimentam 14% do total das cargas do país. Concentra 23% das malhas rodoviárias do país, onde 23% são de boa qualidade, 27% são regulares e 50% são ruins.

Quanto à frota nacional de caminhões, o país tem 1.576.692 de unidades (Anuário Exame, 2004), 72,2% da quais com média de idade superior a 10 anos (NTC & Logística, 2005). Desse modo, quanto maior o porte da transportadora menor a idade média da sua frota, e o mais sério é que 78,5% das empresas de transporte rodoviários não possuem programas formais de substituição de veículos, alegando a grande inflexibilidade do BNDES (principal financiador da renovação da frota), em termos de exigência excessiva e dos critérios de riscos operacionais. Outras características desse sistema podem ser observadas no Tabela 8.

TAB. 3.6 – Estrutura Organizacional das Transportadoras Rodoviárias

Porte	Fatia de Mercado (%)	Constituição Jurídica	Transporte de Graneis Sólidos	Número de Funcionários	Menos de 10 anos de Mercado
Micro	51,8%	84,6% Ltda	47,4 %	1 a 9	74,4%
Pequena	32,8%	94,6% Ltda	31,4%	10 a 49	77,3%
Média	8,2%	6,5% S.A	31,1%	50 a 99	82,6%
Grande	7,3%	7,3% S.A	*	Mais de 100	7,5% (< a 10 anos)

* 32,5% das de grande porte transportam cargas fracionadas e 63,1% fazem entregas fechadas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Da TAB. 3.6, extrai-se que 51,8% de movimentação de cargas do país é feita por autônomos, o resto é distribuída entre empresas realmente constituídas, sendo que parte destas são transportadores de suas próprias cargas. Pelo tamanho das firmas predominantes pode-se sacramentar a tese de que estas, por não disporem de qualquer poder de barganha *vis-à-vis* os demandantes comportam-se como tomadores de preços, sinalizando a existência de mercado competitivo.

E nessa perspectiva, Caixeta Filho et al (2001) chamam atenção para a pertinência de constante atualização, por parte dos transportadores, sobre todas as variáveis que compõem seu custo, como a condição *seni qua non* que lhes habilita para a negociação com os demandantes.

3.3.4.2 PANORAMA ESTRUTURAL DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE SOJA

Os principais problemas abordados no item anterior valem para esta; ou seja, desigualdade e concentração regional da disponibilidade de infra-estrutura de transporte, obsolescências, baixa oferta de TKU entre outros. O Brasil tem pouco mais de 28865 km de extensão da malha ferroviária federal e uma densidade total de 3,34 (vide TAB 3.7).

Entre 1956 e 2001 foram investidos R\$ 55 bilhões na ex-RFFSA, além dos R\$ 14 bilhões na CVRD. Na década de 70 os investimentos médios rondavam R\$ 4,4 bilhões (1976), caiu para a média de R\$ 70 milhões anuais, na década de 1990, tendo atingido o nível mais baixo em 1995, quando foram investidos apenas R\$ 0,4 milhões, segundo Lacerda (2002) e ANTF (2005).

Esse quadro contribuiu para rápida deterioração dos vagões, locomotiva e das infra-estruturas ferroviárias em geral, facilitou a disseminação de passagens de níveis (FIG. 3.5), hoje calculadas em 16 mil, sendo, uma passagem a cada 1,5 km da malha (CNT, 2005), o avanço das favelas ao longo da faixa de domínio da via, fatos que fazem aumentar ao acidentes e queda do nível de serviços ferroviários, ajudados pela redução da velocidade.



FIG. 3.5 – Imagem da passagem de nível

Fonte: <http://www.brazilia.jor.br/Trilhos/sinPassNivel2.htm>

TABELA 3.7 – Densidade da malha ferroviária nacional

Concessionária /UF	GO	MS	MT	PR	RS	SC	SP	MG	BA	MA	Outros	BRASIL
EFMRN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	35
EFC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68
EFA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194	194
EFC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	820	154	974
FCN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	462	3139	3601
NOVOESTE	-	1213	47	-	-	-	413	-	1550	-	-	3223
FCA	642	-	-	-	-	-	-	3880	-	-	1088	5610
ALL	-	-	-	2054	3096	1205	-	-	-	-	0	6355
FTC	-	-	-	-	-	164	-	-	-	-	0	164
MRS	-	-	-	-	-	-	429	797	-	-	448	1674
FERROBAN	-	-	-	-	-	-	4191	45	-	-	0	4236
FERRONORTE	-	390	73	-	-	-	-	-	-	-	0	463
FLUMITRENS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293	293
EFVM	-	-	-	-	-	-	-	666	-	-	232	898
CPTM	-	-	-	-	-	-	319	-	-	-	0	319
EFV	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	0	20
FNS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	0	160
EFCJ	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	0	47
CBTU	-	-	-	-	-	-	-	21	14	-	217	252
FERROPAR	-	-	-	248	-	-	-	-	-	-	0	248
TRANSURB	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	0	31
Ext. da Malha (km)	642	1603	120	2302	3127	1369	5419	5409	1564	1442	5868	28865
Total (%)	2,22	5,55	0,42	7,98	10,83	4,74	18,77	18,74	5,42	5,00	20,33	100%
Área Federal (km2)	341.290	358.159	906.807	199.709	282.062	95.443	248.909	588.384	567.295	333.295	4.626.081	8.547.403
Densidade Total	1,88	4,48	0,13	11,53	11,09	14,34	21,77	9,19	2,76	4,33	1,27	3,38

Fontes: Scalea, 2002 e CONAB, 2005.

Em virtude do agravamento das restrições orçamentárias do governo e da incapacidade de oferecer uma gestão eficiente e competitiva, o Governo Federal, por meio das Leis das Concessões, nº 8987/95, realizou o saneamento total da RFFSA, subdividindo-a em seis malhas segregadas, que passaram para a gestão privada. Esse processo que iniciou em 1996/97 culminou em 1999/2000. Com efeito, o Governo Federal deixou de gastar R\$ 1 milhão por mês para manter a estrutura funcional em operação e, passou a arrecadar o mesmo montante por mês em decorrência dos contratos de concessão.

Apesar dessa atitude do poder público, a melhoria da eficiência desse subsistema de transporte está longe de tornar uma realidade capaz de melhorar a competitividade dos produtos nacionais e do real cumprimento vocacional do transporte ferroviário, que é a economia de escala (longas distâncias). As razões são as seguintes: as taxas de juros atreladas aos custos de capital continuam altas, as concessões por si só não removem habitações construídas nas faixas de domínios e muito menos os críticos pontos de transposições dos centros urbanos, da deficiente integração com os portos e, finalmente, da cultura de competição entre diferentes modos.

Segundo a Associação Nacional para a Difusão de Adubos – ANDA (2004), as metas contratuais estabelecidas para o gradativo aumento da oferta da capacidade de transporte ferroviário a cada ano são extremamente baixas, se compara das com as estimativas da demanda dos mesmos, nos principais corredores de exportação da soja do país (Vide Tabela 3.8); isto, sem se levar em conta o crescimento de outros segmentos industriais como, cimento, celulose e papel, siderurgia, químicos, derivados de petróleo e ferro gusa.

TAB. 3.8 – Evolução (%) da Oferta de Transporte Ferroviário para Escoamento da Soja a Granel nos Principais Corredores (1999 – 2007)

Corredores	Modos	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	2007*
São Luís: CO, BA, MA, TO, PI	FNS, EFC	97.7	88	85.3	88.5	96.2	90.2	83.3	81.1	75.3
	Rodo/Hidro	2.7	12	14.7	11.5	3.8	9.8	16.7	18.9	24.7
Vitória: CO e Sul da MG	FCA, EFVM	100	100	99.7	100	82.1	82.1	74.3	71.0	67.5
	Nenhuma	0.0	0.0	0.3	0.0	17.9	17.9	25.7	29.0	32.5
Santos: CO, SP, MG e Sul	FCA, MRS, Br Ferrov.	56.4	72.5	74.2	72.3	57.1	57.1	53.9	62.7	50.1
	Rodo/Hidro	43.6	27.5	25.8	27.7	42.9	42.9	46.1	47.3	48.9
Sul: RS, SC e PR	Ferropar, ALL	54.3	58.3	47.6	49.6	38.5	38.5	35.4	33.4	31.6
	Rodo	45.7	41.7	52.4	50.4	61.5	61.5	64.6	66.6	38.4

Obs: Centro Oeste – CO: MT, MS, GO e DF. (*) Previsão.

Fonte: Elaboração própria. ANDA (2004).

Como se observa, o corredor que apresenta maior grau de limitação é o do Porto de Santos, em que as ferrovias respondiam por 74,2 % da movimentação da soja a granel, em 2001, passará a responder por apenas 50,1% em 2007. Isso implica no crescimento de outros modos, principalmente o rodoviário, por ser o modal que apresenta maior capacidade de expansão no curto prazo. Junto com essa constatação estarão os congestionamentos e outros.

O impacto direto desse desequilíbrio entre a oferta e a demanda por tku está na cobrança de fretes elevados, principalmente na ocasião de safras recordes.

3.3.4.3 PANORAMA ESTRUTURAL DO TRANSPORTE AQUAVIÁRIO INTERIOR

A transporte aquaviário do interior é aquele que se dá dentro da jurisdição territorial e/ou pela interligação do continente, por meio de rios e lagos, podendo transportar cargas em navios de todos os tipos e tamanhos ou balsas.

O sistema aquaviário brasileiro é constituído por oito bacias e possui 42 mil km de hidrovias (navegáveis), 45% das quais se concentram na bacia amazônica. A densidade aquaviária nacional é de 5,6. Segundo Soares (2005), no período de seca 25% das hidrovias se tornam inavegáveis, afetando 16 hidrovias e 20 portos fluviais.

A administração e a operação das aquavias interiores e dos portos fluviais e marítimos pertencem ao poder federal, por meio de sociedade de economia mista, as companhias docas federais. Por meio de convênios de delegação, os estados ou municípios assumem as responsabilidades pelas sociedades de portos ou navegação, empresas de administração ou superintendências de portos.

No âmbito da economia da regulação, o Estado criou a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, por meio da Lei 10.233 de 05 de junho de 2001 e da Medida Provisória 2.217 de março do mesmo ano. Cabe a ANTAQ criar normas, fiscalizar e garantir a funcionalidade dos segmentos ligados:

- a) a navegação fluvial de cabotagem, de longo curso e apoio marítimo e portuário;
- b) aos portos organizados e terminais portuários privativos; e,
- c) ao transporte aquaviário de cargas especiais e perigosas.

Dessa forma, as metas estipuladas por esta agência são:

a) garantir os direitos e zelar pelos interesses das empresas que utilizam as hidrovias e os serviços dos terminais portuários brasileiros; e,

b) dar continuidade ao processo de privatização dos terminais portuários e de descentralização dos portos, consolidando o setor.

Apesar dos baixos custos de produção de serviços de transporte de cargas por esse modal, no Brasil, a subutilização desse meio de transporte preside o modelo estratégico do sistema de transporte nacional. Dos 42 mil km, apenas 10 mil km das hidrovias são efetivamente utilizados (Baumel e Gervais, 1999), em virtude da ausência de obras de dragagem, correção do leito, agilidade das questões ambientais e regulatórias. De maneira que, a distância média de percurso no país é de 1409 km (Passos, 2005).

A estrutura do sistema aquaviário fluvial é resumida na TAB. 3.9 apresentado a seguir:

TAB. 3.9 - Panorama atual do sistema aquaviário brasileiro

Número de Portos de Navegação Interior	20
Tamanho da Frota Operante	1.500.000 tpb
Extensão de Vias Navegáveis	28.000 km
Extensão de Vias Navegadas	10.000 km
Produção de Transporte realizado	22.2 bilhões de t.km/ano
Quantidade de Cargas Transportadas	25.217.733 t/ano
Receitas de fretes gerados	R\$ 543.521.000,00/ano
Número de Empresas em Operação	150

Fonte: Passos (2005)

TAB. 3.10 – Vantagens do transporte aquaviário fluvial sobre os demais modos.

Atributos	Barco	Trem	Caminhão
Peso morto por tonelada de carga transportada	350 kg	800 kg	700 kg
Força de tração – 1CV arrasta sobre	4.000 kg	500 kg	150 km
Energia: 1kg de carvão mineral leva 1tonelada	40 km	20 km	6,5 km
Investimentos para transportar 1000 toneladas, em milhões de US\$	0,46	1,55	1,86
Quantidade de equipamento para transportar 1000 toneladas	1 empurrador e 1 balsa	1 locomotiva e 50 vagões	50 cavalos mecânicos e 50 reboques
Distância (km) percorrida com 1 litro de combustível e carga de 1 tonelada	219 km	86 km	25 km
Vida útil em anos de uso	50	30	10
Custo Médio (R\$/Km) Tonelada por Km transportado	0,009	0,016	0,056

Fontes: Alterada da Dergo, Valec, Ahitar/MT, in www.transporte.gov.br (capt. 30/10/05)

No que concerne às vantagens econômicas, conforme apresentadas na TAB. 3.10, o uso dessa modalidade representaria, aproximadamente, uma redução de custos na ordem de 44% em relação ao transporte ferroviário e de 84% em relação ao rodoviário, além de ganhos ambientais (menos poluente) e transtornos urbanos e sociais; isto é, congestionamentos e acidentes.

Para a implantação de uma hidrovía seriam gastos R\$ 150 mil /km, ao passo que, uma rodovia seriam necessários R\$600 mil /km por pista de duas faixas de tráfego e na ferrovia R\$ 2500 mil/km (Baumel e Gervais, op. cit.).

Nessa perspectiva, o Governo Federal vem implantando as Administrações Hidroviárias em cada uma das oito básicas hidrográficas: Administração da Hidrovía do Paraguai – AHIPAR, Administração da Hidrovía do Paraná – AHRANA, Administração da Hidrovía do Tocantins e Araguaia – AHITAR, Administração da Hidrovía do Amazônia Oriental - AHIMOR, Administração da Hidrovía do Amazônia Ocidental – AHIMOC, Administração da Hidrovía do São Francisco – AHSFR, Administração da Hidrovía do Nordeste – AHINOR e Administração da Hidrovía do Sul – AHSUL; além de incentivar a criação de terminais portuários interiores para facilitar a integração modal.

A seguir, são apresentadas algumas das principais peculiaridades dos complexos fluviais navegáveis do país.

No norte, o Complexo Fluvial Amazônico é formado pelos rios Amazonas, Guaporé, Juruá, Madeira, Negro, Purus, Solimões e outros, bem como seus afluentes, num total de cerca de 23.000 km de extensão, tendo aproximadamente 16.000 Km (69%) de vias navegáveis.

No sudeste e sul, o Complexo Paraná –Tietê é formado pelos rios Paraná, Tietê, Paranaíba e Paranapanema, tendo 7.000 Km de extensão, 2.500 km (36%) dos quais são navegáveis. Por essa hidrovía passaram movimentar pouco menos de 4 milhões de toneladas anuais. Segundo Baumel e Gervais (op. cit.), a subutilização da capacidade dessa estratégica hidrovía por parte dos empresários se deve a desconhecimento da via (78,6%), a inseguranças em diversos pontos de transbordos (50%), a falta da divulgação (35,7%), o excesso de documentação pelos vários modais necessários para integração (21,4%), elevado prazo de entrega (21,4%), a não conclusão da hidrovía (21,4%) e, a inexistência da oferta de serviço de transporte (14,3%). Além disso, apenas 5 firmas dominam o transporte de granéis agrícolas escoados em direção aos portos de São Paulo e do Paraná. Isso pode configurar a prática de cartel (acordos de preços), não constituindo, com efeito, vantagem para seus demandantes.

No norte e no centro-oeste, os rios Araguaia e Tocantins têm aproximadamente 4.500 km de extensão, mas apenas 2.400 km (53%) são navegáveis. No Centro-Oeste, o sistema de transporte hidroviário do interior é dominado pelo Grupo Hermassa, pertencente ao Grupo Maggi (vide FIG. 3.10, em anexo). Isso pode configurar uma situação de quase monopólio, em que a firma fixa o preço de frete com base nos seus custos. Assim, estes preços costumam a ser altos para os demandantes, usuário dos rios Tocantins-Araguaia.

Cabe ressaltar que o rio Tocantins é a maior via fluvial totalmente brasileira. Durante a época de inundação, a sua navegabilidade estende por mais de 1.900 km entre as cidades de Belém (Pará) e Peixes (Goiás), além da exploração do potencial hidroelétrico pela Central Tucuruí no Pará. Já o rio Araguaia cruza o estado de Tocantins de norte a sul e é navegável em 1.100 km. A construção da via fluvial Araguaia-Tocantins tem como objetivo integrar o transporte intermodal na região do Norte.

No nordeste, os rios Parnaíba e das Balsas têm cerca de 1.800 km de extensão, sendo 1.400 km (78%) passíveis de navegação.

No sul, os rios Uruguai, Jacuí e Ibicuí, juntos, somam 3.300 km de extensão e apenas 48% (cerca de 1.600 km) apresentam condições para navegação. A hidrovia Taquari-Guaíba, com 686 km de extensão no Estado Rio Grande do Sul, constitui a principal via fluvial brasileira em relação à carga transportada e integração com outras modalidades, movimentando grãos e óleos primordialmente.

O rio São Francisco nasce entre a Serra da Canastra (Minas Gerais) e é considerado como o maior rio situado totalmente no território brasileiro. É um grande provedor de água da região semi-árida do nordeste. Seu principal trecho navegável se situa entre as cidades de Pirapora (MG) e Juazeiro (BA), um trecho de 1.300 km de extensão. Estão instaladas as centrais hidroelétricas de Paulo Afonso e Sobradinho (BA), Moxotó (AL) e Três Marias (MG). O principal projeto em execução ao longo do rio tem o objetivo de melhorar a navegabilidade e permitir a navegação noturna.

O rio Madeira é um dos principais afluentes do rio Amazonas e tem 1056 km de trecho navegável entre o rio Amazonas e a cidade de Porto Velho. As novas obras realizadas permitirão a navegação noturna e visam reduzir o custo do frete.

4 CUSTOS DE TRANSPORTE DA SOJA

Há grande quantidade de trabalhos científicos publicados sobre os custos de transporte, tanto no âmbito nacional quanto no nível internacional, principalmente. As abordagens que predominam na maioria absoluta desses trabalhos estão voltadas para as perspectivas de infra-estruturas, modelos matemáticos e econométricos de custos de transporte de cargas e passageiros. Raramente são tratados custos de transporte sob uma perspectiva dos operadores e produtores desse serviço.

Ao longo da pesquisa, observou-se que a maioria dos modelos é bastante pontual e de uma abstração acadêmica importante, bastante fundamentada dentro dos balizamentos científicos aplicados a um ou outro modal. Entretanto, como de *práxis*, esses modelos não são de alcance ou de domínio fácil dos agentes econômicos efetivamente atuantes, tais como transportadores rodoviários de cargas no Brasil (i.e. ex: *commodity*), composto em sua maioria por autônomos (individuais) ou pequenas empresas. Estes se utilizam de práticas (rotina ou modelo) bastante simplificadas ou sem qualquer rigor científico. Vale certificar ainda que boa parte desses agentes econômicos não tem domínio pleno dos itens de custos e, por essa forte razão, há uma necessidade imperativa de se aprofundar nos *inputs* simples de custos de transporte de carga, na sua acepção epistemológica.

Em nível nacional, um número significativo de autores é unânime em reconhecer que há grande escassez de dados estatísticos disponíveis e/ou confiáveis. Por essa razão, os modelos desenvolvidos são potencialmente engenhosos e abstratos. Neles, os *inputs* considerados e forçados para enquadrar em modelos propostos ou desenvolvidos, têm poucas variáveis e/ou algumas variáveis que são importantes na prática ganham importâncias relativas ou não muito relevantes.

Aliás, nas últimas décadas, houve uma proliferação de modelos com funções objetivas de minimização de custos ou maximização de lucros; sendo que, parte considerável destes utilizou o software Translog para gerar funções custos de transportes e ou explicar a economia de escala ou de escopo, com priorização de análises agregadas, em detrimento das análises desagregadas.

4.1 EPISTEMOLOGIA

4.1.1 FRETE

É bastante comum utilizar-se o termo frete para designar o preço ou custo de transporte, ou simplesmente carregamento, transporte.

De acordo com Sandroni (1994), *frete é a quantia paga pelo aluguel de embarcação ou pelo transporte de mercadoria de trens, navios, caminhões ou aviões*. O preço pago pelo frete (à pessoa física e/ou pessoa jurídica) ou simplesmente **afretamento** pode conter uma das cláusulas CIF¹⁰ ou FOB, e esta importância paga pelo serviço de transporte representa uma despesa para o demandante, fato que incidirá sobre o preço final da mercadoria. Dessa forma, o demandante espera que a sua mercadoria chegue ao destino em boas condições e em tempo hábil; o que caracteriza o nível de serviço prestado pelo transportador ou despachante.

Entretanto, na perspectiva do ofertante ou do produtor de serviço de transporte de cargas, isto é, **preços de frete cobrado**, foram encontrados poucos trabalhos ou poucos questionamentos sobre o que efetivamente representa para o fornecedor destes serviços. Esse preço de transporte é abusivo ou não? Com se compõe? É sobre essa perspectiva central que inside o desenvolvimento dessa parte do trabalho.

Desta forma, o preço de transporte cobrado pelo proprietário de transporte representa o “preço justo¹” ou uma das formas de receitas que o (proprietário) remunera pelo(s) serviço (s) prestado(s). É obtido pelo produto da quantidade ou capacidade (TKU) pelo preço (R\$). A receita ou o preço cobrado é maior, quanto maior for TKU realizados, *coeteris paribus*.

Esse preço cobrado envolve um conjunto de aspectos subjetivos tais como o nível de percepção do mercado, a incerteza e riscos e taxas de lucros, assim como aspectos objetivos como a distância ou percurso efetivado, despesas e custos diversos etc. **Vale dizer, o preço do transporte cobrado pelo serviço prestado é composto por dois grandes termos: o primeiro refere aos custos totais do transportador e o segundo, a percentagem referente ao seu lucro, *seni qua non* para a reposição do capital.**

A subdivisão do preço cobrado nesses dois termos obedece à função da produção, dentro da perspectiva da teoria da firma. De fato, um dos princípios fundamentais dessa teoria

postula que *toda a firma privada visa a maximização do lucro*. Do contrário, a firma não terá condições de se sustentar (Rossetti 1991), independentemente da estrutura do mercado na qual opera.

A teoria da firma, segundo Varian (1997), considera que há um limite de preços acima do qual a firma não consegue vender seu produto, ao menos que o bem seja inelástico ou em certas condições de monopólio ou de cartel. De igual modo, há um limite de preços abaixo do qual a firma amarga prejuízos ou não se sustenta, pois esta não consegue cobrir os seus custos (fixo e variável), num intervalo de tempo (*ibidem*).

A insustentabilidade da prática de preços relativos baixos, comparáveis com os custos de produção dos serviços de transporte de cargas no Brasil poderia explicar parte das dificuldades dos transportadores rodoviários, conforme se viu no capítulo anterior; onde a estrutura organizacional é dominada por autônomos, com pouco poder de barganha vis-à-vis os demandantes, além de desconhecerem a composição e estrutura de seus custos. **Eles não conseguem repôr o capital com certa regularidade e grande parte da frota é bastante envelhecida.** De sorte que urge a intervenção do governo e autoridades afins na criação de cartilha de custos para esses e da adoção de medidas mais favoráveis à renovação de seus capitais.

4.1.2 CUSTO

Em contabilidade de custos, o custo é a soma dos valores gastos com um bem e ou serviços para obter ou produzir outro bem ou serviço novo (Florrentino, 1968; Sandroni, 1994; Martins, 1998). Em outras palavras, Perossi (1982), define custo como sendo *todos os encargos incorridos na empresa, para os fatores usados na fabricação de seu produto, bem ou serviços*.

No âmbito da economia, a definição de custos consiste na avaliação unidades de dinheiro de todos os bens materiais e imateriais, trabalho e serviços consumidos pela empresa na produção de bens industriais, bem como aqueles consumidos também na manutenção de suas instalações (Sandroni, 1994 e Michaelis, 1998).

¹⁰ Cost, Insurance and Freight (CIF); Free on Board (FOB)

Ainda de acordo com Sandroni (ibidem), a expressão monetária dos custos resulta da multiplicação da quantidade de fatores de produção utilizados pelos seus respectivos preços.

Na acepção de Vasconcelos (1996), o conceito de custos está relacionado a aquisição, utilização e reposição contínuas (com maior ou menor frequência) de recursos produtivos por parte de uma empresa. Nesse sentido, os custos são gastos efetuados pela empresa ao longo de todo o ciclo de suas atividades (compra, transformação e vendas e distribuição) e que devem ser recuperados, na medida exata, no momento do recebimento do valor referente às vendas de seus produtos ou serviços.

Para a recuperação dos custos é imperativa a formulação do preço de venda para cada produto ou serviço, preço este que, além de cobrir os custos, deve propiciar uma margem de lucro. Esta margem deve levar em consideração os custos incorridos, mas também depende fortemente estrutura de mercado onde esta se insere. Os mecanismos e ou métodos de transferência dos custos e margens de lucros para os preços de venda de seus produtos (i.e., valor do frete cobrado, em R\$ por km), pressupõe a implantação de um rigoroso sistema de custos devidamente classificados, com controle dos vários gastos envolvidos nas atividades empresariais (ibidem).

A adaptação da expressão analítica de Florentino (1968) para a organização dos componentes de custos para o serviço de transporte de cargas resultaria:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Preço de} \\ \text{Frete} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Custos de} \\ \text{Manutenção da} \\ \text{Frota} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Custos de} \\ \text{Riscos, Seguros,} \\ \text{Pedágios e Licenças} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Custos de} \\ \text{Adm Gerais} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{Lucros } (\delta\%) \\ \text{sobre Produto} \\ \text{Vendido} \end{array} \right) \quad (16)$$

No procedimento da análise de custos é importante haver a separação de grupos de custos (produção, administração, vendas etc), a parcela do lucro referente à remuneração dos empresários, a análise separada de custos diretos e indiretos e finalmente, a análise da composição ou componente de custos (Florentino, op. cit.).

Nessa última questão (i.e., análise dos componentes de custos), deve ser destacada o tipo de remuneração paga pela própria empresa produtora – prestadora de serviço – (salários, juros, alugueis, impostos), bem como a análise por espécies de bens ou serviços pagos a outras empresas fornecedoras (matéria-prima, luz e força, seguros, publicidade, pedágios, etc.).

Essa preocupação ou critério impõe a computação de custos realmente incorridos ou absorvidos no processo. Entende-se por custo real, aquele que se baseia em volumes de produção ou serviços efetivos e de despesas reais incorridas, conforme reza a Lei 6.404/76.

Um bom dimensionamento e classificação de custos permitem averiguar o centro de custos de produção de uma firma (Neves, 1981 e Vasconcelos, 1996), que por seu turno, possibilita a identificação da estrutura de custos e a construção do processo decisório (Florentino e Vasconcelos, *ibidem*).

4.1.3 COMPOSIÇÃO

A composição é uma palavra (s.f.) *oriunda do latim compositione* e significa organização, disposição ou reunião das partes componentes do todo (Priberam, 2005 e Michaelis, 1998). Na língua inglesa, *composition* é empregada no meio científico e técnico como elementos ou misturas características de um material ou produzidas por estes para análises (Lapedes, 1998). Nessa perspectiva, como o adjetivo componente (*m.f.*), derivada da composição, significa *partes constituintes de um sistema (i.e., que contribui para formar)*; doravante, nesse trabalho passa-se a empregar a palavra componente em lugar de composição. Assim, os componentes de custos remetem a todos os elementos ou itens que o constitui.

4.1.4 ESTRUTURA

A estrutura (s.f.) vem do latim *structura* e significa composição, encadeamento, organização das partes ou dos elementos que forma um todo (Michaelis, *op. cit.*). Ou ainda, a disposição espacial das partes de um todo, sistema, conjunto de relações entre os elementos de um sistema (Priberam, *op. cit.*). De acordo com Lapedes (*ibidem*), no meio científico e técnico, a palavra sistema significa *um método de organização das entidades ou termos*. Com efeito, nesse trabalho, a *estrutura* significa organização ou sistema, pois ressalta a existência ou o uso de critérios ou procedimentos cientificamente aceitos. No caso de custos, a sua estrutura refere o modo como estes estão organizados.

4.2 CUSTO DE TRANSPORTE

Em sua pesquisa intitulada “*Impact des couts de transport sur les systèmes logistiques par une modélisation en dynamique des systèmes le modèle SANDOMA*”, Gacogne (2003) destacou que a noção de custos de transporte é bastante amplo e depende diretamente das finalidades das análises (extremamente variadas), tais como as decisões de investimentos ou de pôr em prática um sistema de tarifas equânimes entre os modos de transporte, ou na orientação de políticas setoriais que conduzam ao desenvolvimento durável.

Do ponto de vista de sistemas logísticos, Gacogne (*op. cit.*) destaca o custo de transporte pago pelo transportador (*chargeur*); enquanto que no âmbito do operador de transporte, os custos de transportes remetem a noção de preços ou tarifas de transporte.

Entretanto, o conceito custo de transporte fica mais claro em Comtois et al (2005), segundo os quais:

“Os custos de transporte são uma medida monetária que o transportador tem que controlar quando da produção de serviços de transportes. Tratam-se de custos fixos (infra-estruturas) e variáveis (operação), dependendo de uma variedade de condições relativas à geografia, às infra-estruturas, às barreiras administrativas, à energia e das formas comportamentais do passageiro e dos fretes de cargas(..). (Comtois et al, 2005”.

Ainda de acordo com estes autores, os custos de transportes têm impactos tão significativos para a estrutura das atividades econômicas quanto para o comércio internacional. Evidências empíricas sublinham que uma elevação de 10% nos custos de transporte acarreta uma redução superior a 20% no volume de comércio.

Assim, à luz do que foi exposto no epígrafe, o custo para o transportador consiste na adição do custo de transporte às taxas de acessórios ou de terminais, para serviços adicionais executados. Na perspectiva do transportador contratado, os custos são a soma do frete e outras taxas adicionais, tais como coleta de cargas na origem e sua entrega no destino final, seguros e acondicionamento das mercadorias para transporte. Já para um transportador proprietário, os custos consistem na soma dos itens como, combustível, mão-de-obra, manutenção, depreciação de equipamentos e custos administrativos (Ballou, 1992).

Uma vez que os custos variam muito de um modal para outro (ibidem e Button, 1996), a determinação de custos de transporte deve envolver a distância, o peso, a densidade da mercadoria (i.e. medido em m³). Com efeito, os custos de transporte aumentam exponencialmente à medida que a densidade da carga diminui. (Bowersox e Closs, 2001).

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DE CUSTO DE TRANSPORTE

O custo de transporte e suas características constituíram objetos de estudos de alguns dos bem renomados autores, como Morlok (1978), Ballou (1992), Button (1996), Caixeta-Filho e Gameiro (2001) e Comtois (2005); nos quais são enaltecidos enfoques de custos logísticos.

No estudo de Caixeta-Filho e Gameiro (2001), trata de um estudo de caso de transportadores de cargas agroindustriais no sistema hidroviário Tieté-Paraná. Por essa razão, abordar-se-á mais adiante, no subitem de estrutura e composição de custos de transporte nesse modal.

Sendo assim, as análises dos outros quatro autores discriminam custos de transportes de cargas em fixos, variáveis e comuns ou juntos, mas de um modo geral não os discriminam.

A abordagem de Morlok (1978) é abrangente e limitou-se considerar que os custos fixos e variáveis são partes componentes do custo total.

Ballou (1992), entretanto, identificou os elementos dos custos, tais como labor (trabalho), combustível, manutenção, infra-estrutura e gestão administrativa; sendo que, as quantidades do trabalho e do combustível são consideradas custos variáveis porque dependem da distância e do tempo. O autor considera todos esses itens pertencentes a custos mistos, já que a subdivisão destes entre variáveis (volume de serviços) e fixos é de difícil percepção e dependerá principalmente do ponto de vista individual. Por outro lado, o autor entende que os custos fixos fazem mais sentido no modo ferroviário, já que deve incluir via permanente, terminais, trilhos e equipamentos próprios. No que tange os custos comuns ou conjuntos (i.e. *common or joint costs*), Ballou (*op. cit.*) diz que estes são resultados da dificuldade de se identificar e separar o custo em fixo ou variável decorrente da movimentação de uma carga qualquer ou de várias cargas realizada no mesmo percurso de transporte.

Button (1996) escreveu que os custos diretos podem ser divididos em diferentes formas, sendo que, a variabilidade no tempo e distância das parcelas de seus elementos deve merecer

atenção especial. Nessa perspectiva, m-d-o e combustível constituem itens de custos variáveis mais relevantes devido à alta flexibilidade no curto prazo; além da manutenção, enquanto que a infra-estrutura constitui custo fixo. O autor ainda considera que o m-d-o pode ser um custo direto e indireto, ao passo que o combustível entra como custo direto apenas. Essa observação feita a respeito do m-d-o está vinculada à forma de contrato de trabalho (pouco flexível), acordos trabalhistas, redundâncias e custos de treinamentos.

Ainda de acordo com Batton (*op. cit.*), os custos específicos, conjuntos e comuns constituem a categoria de custos de difícil separação. Assim, os diversos custos variáveis são, na prática, custos conjuntos (i.e. custos de combustível usado na movimentação de um trem) ou são custos comuns (i.e. custo básico de manutenção incluído no frete); ao passo que, custos fixos são quase sempre custos específicos (i.e. custos de capital no frete de um vagão). Na mesma ótica, custos comuns (i.e.ex.: melhoria do acesso dos trilhos) são similares aos custos conjuntos, na medida em que estes são inevitáveis no decurso (em decorrência) de produção de um serviço.

Por último, Comtois *et al.* (2005) discriminam custos de transporte como sendo fixos (ex.: infra-estrutura), e variável (operacional); e, estes dependem das condições geográficas, infra-estrutura, barreira administrativa, energia e a quantidade de gêneros transportados (passageiros ou cargas). Desta feita, são custos fixos ou de capital o terreno, a construção e terminal e hangares, estoques de transporte e equipamentos de cargas e manuseios; enquanto, os custos operacionais (variáveis) são a manutenções, m-d-o (trabalho), combustível e energia.

Em suma, esse retrospecto teórico mostra certa evolução na descrição e discriminação de custos, que se tornaram mais complexos com o transcorrer dos anos mais recentes, como reflexos do aumento da complexidade na gestão de empresas contemporâneas. Cabe ressaltar ainda, que no âmbito das teorias econômica e contábil, tanto os custos variáveis quanto fixos podem ser subdividido em diretos e ou indiretos (Ferguson, 1994 e Neves, 1981). Logo, os considerados diretos estão efetivamente vinculados à operação de transporte de cargas, enquanto os indiretos são importantes, mas desvinculados a operação de transporte (i.e.ex.: combustível é um custo variável direto; depreciação do transporte é um custo fixo direto; marketing pode ser um custo fixo indireto, e serviço terceirizado pode ser um custo variável indireto).

4.2.2 A ESTRUTURA DO CUSTO DE TRANSPORTE

Berechman (1983 e 1997) *apud* Silva (1997), fez a estimativa empírica da estrutura de custos de transporte, por meio do desenvolvimento de modelos econométricos aplicados à teoria da produção e que permitiu encontrar a elasticidade do custo, custo marginal e economia de escala para o setor de ônibus inter-regional em Israel. Na perspectiva desse autor, a introdução dos fundamentos econômicos (i.e., decisões de mercado, produção de serviços, estrutura de custos, políticas sociais e impactos da regulamentação sobre preços) na pesquisa de transporte interurbano permitiu avaliar os efeitos das políticas empresariais e públicas sobre a estrutura de custos das transportadoras de ônibus. Em outras palavras, o autor, de fato, destaca o impacto das decisões macroeconômicas na estrutura de custos de uma firma de passageiro qualquer (enfoque microeconômico). No seu estudo de 1997, o autor destacou a inter-relação entre a estrutura de custos e a forma de concessão da operação e rotas.

O modelo de estimativa derivada da função de Custos Translog Generalizada Multi-produto foi usado para a análise da estrutura de custos de operação das firmas e suas respectivas elasticidades de custos, demanda por fatores de produção e substituição e das economias de escala. Nele, o autor estabeleceu os seguintes elementos ou insumos na composição da estrutura produtiva: capital, mão-de-obra, materiais e aluguel de capacidade de transporte, além da agregação dos sub-insumos para gerar índices de preços (Rezende, 1987 *apud* Silva, 1997).

$$\ln C(p,Q) = A_o + \sum_i^m \alpha_i \ln Q_i + \sum_i^n \beta_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_i^m \sum_j^m \delta_{ij} \ln Q_i \ln Q_j + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_j^n \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j + \sum_i^m \sum_j^n \rho_{ij} \ln Q_i \ln P_j \quad (17)$$

onde:

$\ln C(p,Q)$ = custo de produção;

P_i = preço do capital

P_j = preço do trabalho

Q_i = Quantidade de capital

Q_j = Quantidade de trabalho

α, β, γ = coeficientes.

Sujeitas às condições de simetria e homogeneidade linear e, utilizando os fatores capital e mão-de-obra.

O raciocínio similar pode ser observado no trabalho de Silva (1987), ao estimar a função custo de empresas de transporte de cargas rodoviárias do Brasil, com base em amostras *cross-section* e da aplicação da ferramenta *Translog*. Na sua função custos foram considerados segundo os fatores produtivos: capital, mão-de-obra, terceirização de serviços de transporte (transportador autônomo), fator energético, materiais (pneus, peças, lubrificantes), e o produto foi medido em (ton/km) para as empresas com serviços regionais e inter-regionais.

Sendo assim, o que vem a ser a estrutura de custos e qual é o seu significado ou relevância?

De acordo com Vasconcelos (1996),

“A estrutura de custos e o demonstrativo de receitas, custos e resultado econômico para determinados períodos, constituem instrumentos *ex-ante* para decisões estratégicas e *ex-post* para revisões corretivo-estratégicas dos resultados das atividades produtivas analisadas”.

De fato, a estrutura de custos demonstra a participação de cada elemento de custo no total dos gastos da empresa, referente a um determinado período. Ou seja, nela estão registrados quantum de gastos incorridos na produção de bens e ou serviços de uma firma, desde a aquisição de insumos materiais até sua entrega aos clientes.

Por essa razão, cada firma tem a sua estrutura de custos peculiar, como reflexo da sua forma organizacional, administração, padrão tecnológico implantado ou usado na produção, tamanho e qualidade de mão-de-obra empregada direta e indiretamente nas atividades produtivas, a estrutura comercial, política de vendas praticadas, marketing etc.

No campo da produção de serviços de transporte de cargas, a estrutura de transporte não é rígida. Ela varia significativamente inter e intramodais, em consonância com o grau de complexidade tecnológica agregada, tamanho da firma atuante numa dada modalidade de transporte e estratégia gerencial e tipo de serviços.

4.3 A ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO CUSTO DE TRANSPORTE DE CARGAS

Dado o caráter heterogêneo da estrutura de custos e ciente da importância do domínio da mesma para a formulação de políticas macro-setoriais favoráveis para todos os países membros da União Europeia, em 1998, esse importante bloco econômico – político, através da sua Comissão Europeia encomendou um estudo inédito junto aos principais centros de pesquisas científicas dos estados membros. O estudo intitulado *State of the Art and Freight Cost Database Status “P”* foi coordenado pela University of Salerno – Italia e contou com parcerias de Chalmers University of Technology (CTT) - Suécia, INRETS – França, University of Karlsruhe (IWW) – Alemanha, Instituto Superior Técnico (CESUR) – Portugal, École Polytechnique Fédérale de Lousanne (ITEP) – Suíça e University of Leeds (ITS) – Grã-Bretanha, entre outras.

O capítulo segundo dessa pesquisa faz uma análise da atual estrutura de custos, visando identificar, principalmente, os principais parâmetros que afetam a estrutura de custos entre os estados membros. A Comissão Europeia e Universidade de Salerno (1998) destacaram os seguintes blocos da estrutura de custos: fator de custos, custos de transação, taxas e leis afetam os custos de transportes dos estados, custos ambientais entre outros, conforme descritos na seqüência.

Quanto à análise de Fator de Custos:

- i) **Depreciação do caminhão/reboque (truck/trailer):** é avaliado com base nos preços de caminhões e de reboques novos, tempo de vida técnica e seu valor residual. Os preços da primeira instalação dos pneus normalmente são excluídos. O valor residual varia entre 10% a 15% do preço do veículo novo. O tempo de vida técnica dos caminhões é de 7 a 10 anos (variável de país para país), referente às atividades da coleta e distribuição (média 8 anos), considerando que perfazem um percurso estimado entre 32 mil e 50 mil km por ano, entre os países membros. Para percursos longos, a vida técnica dos caminhões situa-se entre 6 e 8 anos (média 7 anos), considerando que perfazem a distância compreendida entre 80 mil e 156 mil km por ano. O custo médio da depreciação é de 10,9% e 12,9% do total do custo operacional no descolamento interurbano de cargas de curtas distâncias e longas, respectivamente.
- ii) **Juros e amortizações:** é um fator de custo advindo do financiamento da compra de caminhões e reboques, e depende do preço destes, da taxa média de juros e do período

médio de empréstimo. É preferível o uso de taxas a longo prazo, acrescidas de uma variação percentual que reflita as contingências do mercado no curto prazo. Em média, os juros de amortização de caminhões são de 5,1% do total do custo operacional referente à coleta e distribuição interurbanas, e 5,6% para longas distâncias.

- iii) Taxa ou Imposto do Veículo:** na maioria de países esta taxa é estipulada com base no peso bruto do caminhão e reboque (i.e. peso líquido do veículo mais a capacidade da carga). Em países como a França, esta taxa é baseada na idade, na potência do motor, classes (França, Itália). Existem diferenças nas taxas (sobretudo aquelas baseadas no peso), de modo a refletir os danos ou prejuízos provocados pelo impacto da sobrecarga (peso) sobre os eixos. Em relação ao total do custo operacional, percentagem média dessa taxa é de 1,2% nos caminhões de coleta e distribuição, contra 1,5% para caminhões de distâncias longas (interurbanos).
- iv) Prêmios de seguro:** podem ser divididos em três categorias: (1º) seguro de responsabilidade ou risco, 2º) seguro de Casco do caminhão e reboques e 3º) seguro dos bens (mercadoria) ou outros prêmios seguro especiais. O valor médio dos prêmios de seguro representa 4% do total do custo operacional de caminhões da distribuição.
- v) Salário do motorista:** deve conter quatro categorias principais do custo: a) Tempo trabalhado - salários do horário fixo, horas extras, compensação de horas, etc; b) Tempo não trabalhado - salários do feriado público, de férias, do seguro e da doença, etc; c) Encargos sociais – incluem os custos exigidos pela lei e despesas contratuais; e, d) – Despesas de estadas de viagens – estadias ou pernoites, reembolsos da refeição, etc. Estes requisitos de custos variam de país para país. Trata-se de um fator de custo muito alto, representando em média 50,4% do custo operacional total para caminhão de coleta e distribuição, contra 33,0% para caminhões de longas distâncias.
- vi) Administração:** é considerado o fator de custo muito difícil para coletar, comparar e analisar, já que não há um parâmetro ou modelo específico. Assim, é considerado como custo indireto atrelado à operação do veículo e na sua maioria envolve pagamentos de serviços internos (como registros de bagagens, faturas, manuseios ou manobras) e serviços externos (propagandas, relações públicas, etc.). Inclui ainda, a despesa pela transação (como a manipulação da informação, telefones móveis, correios, etc.). O custo total da administração é muitas vezes dividido entre todos os caminhões e não aumentam numa relação proporcional direta com a quantidade de caminhões e rebocadores. Parte considerável desse custo é sem dúvida gasta com

salários dos dirigentes e obrigações administrativas, assim como com as despesas das facilidades (CDs) e custos dos equipamentos. Em média, estes custos representam 11,6% do total do custo operacional para um caminhão da coleta e da distribuição, contra 8,8% para longas distâncias.

vii) Pneus: é um fator de custo relativamente baixo, para caminhão de coleta e distribuição, mas consideravelmente alto para carregamento a longa distância (interurbanas), estimado em 3,7% do custo operacional total para movimentação interurbana contra 1,3% para a coleta e distribuição.

viii) Combustível: é um dos maiores fatores de custo na operação do caminhão. É baseado nos preços médios e nas estimativas do consumo de combustível de caminhões em cada categoria. Esses preços são coletados em grandes cadeias de fornecedores do combustível diesel de cada país ou estado, bem como preços de varejo e preços por atacado. Geralmente, o uso de cada um é avaliado na relação de 50/50. No campo de negócios, o teste de consumo de combustível é estimado em torno de 15-35 litros/100 km para caminhões usados no escoamento interurbano de cargas. Em média, a participação do custo do combustível para caminhão da coleta e distribuição é de 10,3% do total do custo operacional, e de 20,4% para caminhão no escoamento interurbano. Como se observa este é o segundo maior fator de custos de transporte rodoviário de cargas, superado apenas despesas administrativas.

ix) Manutenção e reparo: estes fatores de custo são baseados em pesquisas ou dados atualizados dos reparos das companhias atuantes neste ramo de negócio, localizados diferentes países. Em média, a parcela deste custo na totalidade dos custos operacionais é de 5,6% para caminhão de coleta e distribuição, contra 7,9% da operação de caminhão interurbana.

x) Rodovias Pedagiadas (Road use Charges): é constituída por três categorias: a) Ferramentas de Pedágios rodovias “motorway tolls”; b) Sistemas de vinhetas; e c) Impostos da estrada. Os pedágios rodoviários são impostos a veículos para uso da seção específica da rede rodoviária, com base no conceito do reembolso do capital investido em infra-estruturas. A construção e a manutenção das rodovias são muitas vezes concedidas às companhias sub-contratadas para tal, com financiamentos próprios (parcial ou total); através da imposição dos pedágios. Em países como a França, Itália, Espanha e Portugal, os pedágios representam entre 1.4% e 8.8% dos custos totais de operações de transporte rodoviário de cargas interurbanas (longa

distância). O Sistema de Vinhetas referem à carga colocada no veículo para percurso completo da rede rodoviária nacional ou internacional um dado período de tempo específico. O exemplo mais típico desse sistema é o Euro-vinheta, que concede o direito legal aos veículos de cargas com peso bruto de 12 toneladas ou de mais, para fazer uso da rede viária de seis estados membros da EU (Dinamarca, Alemanha, Suécia, e Benelux¹¹). A avaliação de informações procedentes da Holanda e da Suécia mostra que, estes sistemas representam 1,5% do total dos custos operacionais a longa distância. As taxas rodoviárias são impostas aos registros externos (no exterior) de redes rodoviárias de países que as praticam. Os transportadores domésticos devem pagá-las, mas nem todas as vezes que usam a via. O montante dessa taxa depende do peso bruto ou da capacidade de carga do caminhão e do período de estadia no país, onde estão sendo impostas tais taxas. A informação da Dinamarca indica que as taxas rodoviárias representam 1% do total do custo operacional

- xi) Análise de custos da transação:** (incluídos na operação de transporte por rodovia), é difícil mensuração, por ser um fator de custo bastante pequeno e a sua coleta varia de operador para operador. Na maioria dos casos, a administração computa estes custos como ordem de registro de bagagem, fatura da manipulação e diferentes atividades administrativas realizadas no escritório, operado dentro da firma; e fora da firma, os custos de transação como telefones móveis, correios, despesas, computadores e custos do software, - o marketing- etc, são frequentemente incluídos na conta clientes.
- xii) Imposto do combustível:** é um imposto específico cobrado sobre a venda do combustível diesel. Na maioria de países europeus o motorista deve preencher um formulário constando uma quantidade fixa por litro, em lugar de uma porcentagem do preço. No Brasil existe a Contribuição da Intervenção Sobre o Domínio Econômico – CIDE, com a mesma função.
- xiii) Imposto ambiental:** é exigido para compensar os danos ambientais causados pela circulação de caminhões. As bases teóricas para o sistema de imposto ambiental ainda não estão estabelecidas, assim como uma metodologia coerente ou padrão para seu cálculo, de acordo com os custos reais dos danos. Em países como Suécia e Finlândia, o imposto ambiental é tido como parte do imposto do combustível.
- xiv) Outras taxas desta categoria** incluem os impostos como: registro e operação de veículos de cargas superpesados ou com excesso de peso (cargas); taxas de

¹¹ Designação usada para referir a Bélgica, Holanda e Luxemburgo.

estacionamento cargas específicas em tráfego, cargas reguladas para combater o tempo e espaço relacionados aos congestionamentos (*Demurage*), impostos ou taxas para fundo rodoviário;

- xv) Taxas ou Impostos indiretos, em outros fiscos cobrados no mundo voltados indiretamente para o carregamento de cargas por rodovia; tais como, o custo de licença do operador e o custo de permissão. Cada país membro tem seus próprios impostos que afetam o ambiente de negócio de operação do transporte de carga rodoviária.

4.3.1 NO MODO RODOVIÁRIO

De acordo com a *National Cooperative Highways Research Program Completed Project – NCHRP/Cambridge* (1998), os custos de transporte de cargas por rodovias se elevam com a distância, a taxas não rigorosamente lineares. No caso de carregamentos de longas distâncias, acima de 50 ou 100 milhas (n.b. 1 milha = 1.609 m), o aumento dos custos rodoviários de cargas é desprezível. Por essa razão, a mensuração do custo do veículo/milha torna-se mais vantajosa. Os fatores que influenciam os custos estes de transportes no carregamento de longas distâncias são:

- a) Tipo de rebocador (trailer);
- b) Configuração: número e tamanho do rebocador, número de eixos, etc.;
- c) Quilometragem anual do trator e dos rebocadores - trailer;
- d) Percentagens de milhas operadas vazios;
- e) Carregamentos pagos;
- f) Despesas dos motoristas;
- g) Eficiência de combustíveis;
- h) Tipo de veículo próprio;
- i) Operações de caminhões carregados (repletos) *versus* carregados (incompletos);
- j) Condições locais: taxas, terrenos, congestão, etc.

Outra pesquisa não menos importante sobre a estrutura de custos de transportes rodoviários de cargas, foi encomendada pelo governo de Canadá em dezembro de 1999 a Trimac Consulting Services. Nela foi estuda a viabilidade das empresas atuantes nas

atividades de transportes por caminhão e o modelo de estabelecimento de custos de transporte de grãos por caminhões no oeste do Canadá, referente às macro-regiões produtoras Manitoba, Saskatchewan e Alberta. Foram analisados uma série de parâmetros, tais como, categorias e modelos de caminhões, ciclo de vida do caminhão, do reboque e dos equipamentos, número de eixos, forma de gestão organizacional, as origens e destinos dos graneis agrícolas, tempo de viagens etc. Uma das conclusões desse estudo pioneiro no Canadá foi de que, a eficácia e a estrutura dos custos de diversas empresas dependem grandemente da disponibilidade dos recursos baratos ou a custos baixos.

No âmbito das grandes questões pertinentes nessa dissertação, o estudo (inédito no Canadá), mostra que a estrutura de custos fixos e variáveis contém os seguintes componentes de custos de transporte rodoviários de cargas agrícolas, conforme a FIG 4.1.

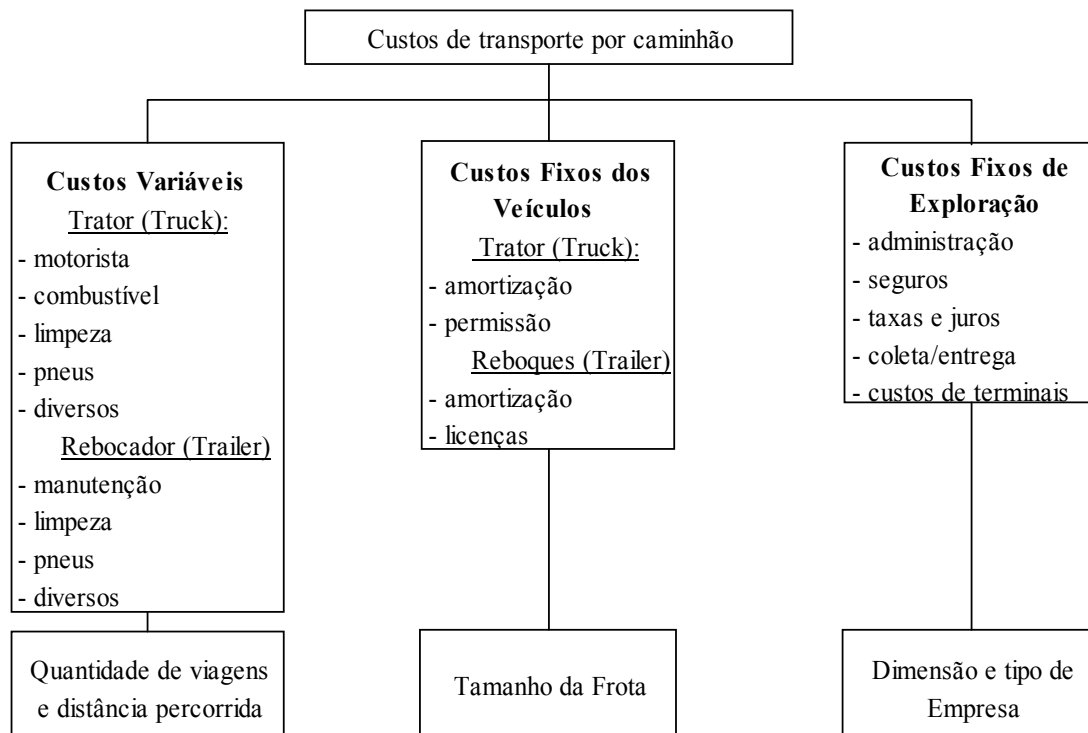


FIG. 4.1 – Componentes de custos de transporte por caminhão
Fonte: Trimac (1999)

A luz da estrutura de custos e seus componentes elaborada pela Trimac, pode-se observar, por exemplo, que na planilha de custos de transporte rodoviário de trigo a granel no Oeste Canadense, os custos variáveis representam 72,10% da receita (vide TAB. 4.1). Os itens dos custos variáveis mais relevantes são as despesas com combustível (21,60%), caminhoneiro (21,30%) e a manutenção (12%).

TAB. 4.1 Transporte do trigo para meeiro no oeste canadense

Número	Itens	Discriminação	\$/dist.*	\$/h	Receitas em %
1	Trator: (cavalo mecânico)	Caminhoneiro	\$0,29	\$14,83	21,30%
2		Combustível	\$0,29	\$15,04	21,60%
3		Manutenção	\$0,16	\$8,36	12,00%
4		Transporte	\$0,00	\$0,08	0,10%
5		Pneus	\$0,00	\$0,21	0,30%
6		Portagens (permitidos)	\$0,03	\$1,66	2,40%
7	Total de custos variáveis -trator		\$0,77	\$40,18	57,70%
8	Reboque	Manutenção	\$0,10	\$5,17	7,40%
9		Limpeza	\$0,00	\$0,19	0,30%
10		Transporte	\$0,01	\$0,35	0,50%
11		Pneus	\$0,04	\$1,81	2,60%
12		Portagens (permitidos)			
13	Total de custos variáveis -reboques		\$0,15	\$7,52	10,80%
14	Trator:	depreciação/locação	\$0,10	\$4,96	7,10%
15		Licenças	\$0,02	\$1,04	1,50%
16		juros e taxas	\$0,03	\$1,46	2,10%
17	Total de custos fixos -trator		\$0,15	\$7,46	10,70%
18	Reboque	depreciação/locação	\$0,04	\$2,05	2,90%
19		Licenças		\$0,02	
20		juros e taxas	\$0,02	\$0,87	1,30%
21	Total de custos fixos - reboque		\$0,06	\$2,94	4,20%
Custo total do trator (7+17)			\$0,92	\$47,64	68,40%
Custo total do rebocador (13 + 21)			\$0,20	\$10,47	15,00%
24	Despesas de seguros (variáveis)		\$0,05	\$2,58	3,70%
25	Outros custos (variáveis)				
26	Outros custos (fixos)				
27	Total de custos variáveis		\$0,97	\$50,28	72,10%
28	Total de custos fixos		\$0,20	\$10,41	14,90%
29	Total de custos Diretos		\$1,17	\$60,69	87,00%
30	Despesas administrativas		\$0,11	\$5,58	8,00%
31	Benefícios		\$0,07	\$3,49	5,00%
32 Total Geral			\$1,35	\$69,76	100,00%

(*) Medida em dólar do Canadá/km. US\$ 1,00 = \$ 1, 45523, segundo Banco Central do Brasil (30/12/1999).

Fonte: Trimac in. <http://www.tc.gc.ca/pol/FR/rapport/camionnageGraincout1999>

Assim como no Canadá, em países da União Européia, os gastos típicos do grupo de custos administrativos constituem itens de maiores impactos sobre os custos operacionais.

No caso brasileiro, vale ressaltar que, a estrutura representada na FIG. 4.1 carece de mais itens, devido o grau de complexidade do país. Com efeito, a composição de custos do transporte rodoviário (custos operacionais desagregados) deve envolver os seguintes elementos, conforme Rorato (2003): depreciação, remuneração de capital, salário motorista, licenciamento, autorização especial de tráfego, administrativo, sistema de monitoramento por

satélite, lubrificantes, pneumáticos, combustíveis, pedágios e manutenção. Cada um destes itens contém a sua fórmula de cálculo específica, e não serão apresentados aqui.

A análise recente dos índices de variação de preços desses itens pode ajudar a compreender melhor os reflexos desses sobre os custos operacionais de transporte de cargas e dos impactos no preço do frete cobrado.

TAB. 4.2 - Evolução do INCTF-R

Índice	Distancia (km)	12 meses (%)
INCTF – R	50	12,04
INCTF – R	400	12,89
INCTF – R	800	13,32
INCTF – R	2400	14,22
INCTF – R	6000	15,19

Fonte: Fipe (base: maio-2005) apud Reis (2005)

No mesmo período, em São Paulo, o custo semi-reboque subiu 27,16%, o gasto com combustível foi aumentou em 25,25% e com a recapagem foi de 21,26% (vide TAB. 4.2 e TAB. 4.3).

TAB. 4.3 – Evolução dos insumos de lotações (R\$)

Insumo	Variação % (mai/05 - mai/04)
Lavagem	-19,63%
Óleo Câmbio	2,65%
Cavalo Mecânico	8,70%
Seguros	11,14%
Pneu	11,27%
Sal. Motorista	11,78%
Salários (Desp. Adm.)	11,78%
Rodar	14,51%
Óleo Câmbio	16,19%
Recapagem	21,26%
Combustível	25,25%
Semi-reboque	27,16%

Fonte: Fipe apud Reis (2005).

Os aumentos generalizados dos preços de aço e de petróleo registrados a nível mundial podem explicar parte desses aumentos. O aço, por ser o insumo básico para as montadoras e indústrias de auto-peças; e petróleo, porque com arrastam toda uma cadeia de bens, aliado ao fato de que no Brasil a distância média do percurso rodoviário é de 800 km.

4.3.2 NO MODO FERROVIÁRIO

Em sua tese dissertativa intitulada “Estimação Econométrica da Função de Custos Ferroviários”, Espósito (2001), no sub-capítulo referente à estrutura de custo e a estimação da função custos, o autor pouco ou nada diz a esse respeito. Ao contrário, o autor faz alusão à estrutura de mercado e trata brevemente das economias de escala, da densidade e de escopo, assim como da extensão da indústria e implicações destas nas políticas setoriais (i.e., fusões, regulação, etc). A conclusão do autor estabelece a relação direta entre o tamanho da firma (economia da escala) e a propensão desta de aceitar a fusão, bem como o maior grau de exigência (rigor) na regulação tarifária onde a densidade ferroviária é maior.

Analogamente, Castro (2002) explica que a característica mais marcante da estrutura de custos ferroviários é a alta incidência de custos que não podem ser devidamente apropriados e atribuídos a um serviço específico. Isto é, há tipicamente uma parcela significativa de custos que são incorridos por conta de um conjunto extenso de atividades e que por outro lado, não variam com o montante de serviços fornecidos (Kessides & Willg, 1994 e Boyer, 1997 apud autor, op. cit.)

Aqui cabe ressaltar, entretanto, que o custo não é uma função dependente da estrutura de mercado, e sim a aferição da receita e a maximização do lucro. Portanto, a estrutura de custos é inerente a cada firma e seu grau de complexidade organizacional.

De acordo com NCHRP/Cambridge (1998), as taxas medidas em toneladas-milhas tendem a variar inversamente com a distância do percurso, tamanho da carga e a densidade da commodity. Se a taxa (preço) e o custo estimado exigido devem refletir os efeitos destas influências nos custos atuais do transporte, estimativas estas que podem ser obtidas usando a Interstate Commerce Commission’s Union Rail Costing System – URCS (software).

Para a Comissão Européia e University of Salerno (1998), historicamente, os custos de transporte ferroviários têm sido focados na questão de custos fixos, sobretudo quando as companhias ferroviárias detêm de sua própria infra-estrutura.

Para cada fórmula de custos operacionais propostos para cálculos de custos relativos, levando em conta a utilização de diferentes recursos (i.e.: capital, m-d-o, energia etc), os autores acentuam as dificuldades de atribuição de custos de infra-estrutura.

De fato, os trilhos podem ser usados tanto para trens de passageiros como para cargas. Além disso, as companhias ferroviárias gerenciam diretamente infra-estruturas, e não a

executam separadamente na contabilidade de custos de infra-estruturas; ou seja, são rateados por cada trem operado.

Na análise de diferentes fatores de custos na operação do transporte ferroviário deve incluir: tripulação do trem, combustível, locomotivas alugadas e próprias, manutenção, alugue de carros (vagões), posses e manutenção de caminhos, custos para a operação do pátio e o engenho etc.

Se considerado o custo total por unidade de operação do terminal, a porção de custos para cobrir a realização (uso de infra-estrutura e superestrutura) é bastante importante (estes dependem do montante de custos de infra-estruturas) que o operador do terminal pode cobrir custo de gestão, visto que, parte destes custos variáveis (i.e. energia, materiais consumíveis, superintendência gestora) perfazendo apenas 3 – 12% do custo total. Mas, se considerado a logística ou a cadeia de transporte, o custo do terminal pode ser inferior a 7% do custo total.

Em geral, os custos de transporte ferroviários são classificados em quatro grandes categorias largas de custo: (i) custos de trabalho no trem, que incluem os custos da provisão dos serviços de transporte (combustível, tripulação, manutenção e depreciação do material rodante); (ii) custos dos trilhos e de sinalização (incluem custos de operação, manutenção e depreciação de infra-estrutura); (iii) custos do terminal e da estação; e finalmente (iv) custos da administração (Waters, 1985 apud Campos & Cantos, 1999).

As duas primeiras categorias de custos são geralmente relevantes para a maioria de companhias ferroviárias e mudam de acordo com diversos fatores. Dos custos do trem trabalhando, os de estoques de material rodante dependem quantidade e da distância em operação efetiva (Campos & Cantos, 1999).

O custo de combustível depende do tipo de veículo e carros-quilômetro percorrido para cada tipo de veículo, enquanto o custo da tripulação varia de acordo com trens-quilômetro percorridos. Os custos dos trilhos e da sinalização estão vinculados ao comprimento da rota (via). A quantidade dos trilhos e dos sinalizadores exigidos, entretanto, muda de acordo com o número de trens para os quais se requer trajetos, muito embora esta relação não seja direta e nem sempre constante. Os custos dos terminais e das estações dependem do volume do tráfego e variam consideravelmente com o tipo de tráfego. Por último, os custos da administração variam de acordo com o tamanho da gerência da firma, embora, geralmente, o grau desta dependência seja difícil de determinar. Conseqüentemente, conforme mencionado anteriormente, a alocação dos diferentes custos do operador ferroviário (referente os múltiplos input e output) é bastante complexa. Muitas vezes envolve um grau de arbitrariedade, que

requer, do ponto de vista regulatório, uma distinção clara entre os custos que são evitáveis e os que não são. Os custos evitáveis devem, no entanto, ser considerados como uma base para preços regulados (caso exista).

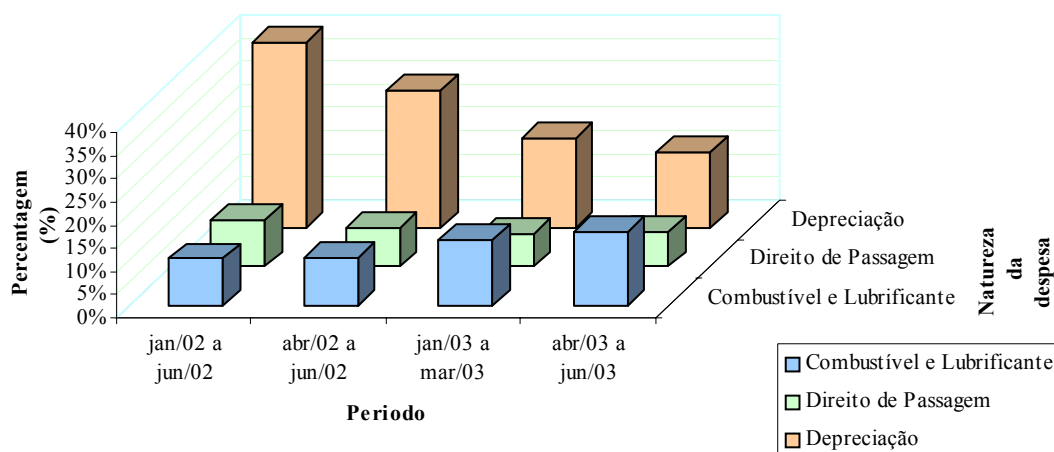
Como foi dito na seção precedente, cada um destes elementos de custos são passíveis de suas próprias equações matemáticas, que constituem os inputs fundamentais no processo de sua otimização. Mas como nem sempre é possível verificar convergências de critérios de equacionamento de custos neste modo de transporte, o recurso ao plano nacional de contas regulamentada pela Resolução 44 de 12 de julho de 2002 da ANTT constitui a alternativa válida. Nela, os itens constitutivos dos custos e despesas estão bem detalhados.

Por seu turno, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) disponibiliza em seus relatórios, informações importantes sobre os balanços patrimoniais e demonstrações financeiras de resultados de empresas de capital aberto atuantes nos mais variados ramos de atividade econômica.

A partir destes relatórios pode-se conhecer, entre outros fenômenos, a situação de uma empresa ou de um dado setor ou ainda, onde a empresa aplica maior parte de seus recursos, por exemplo. Nessa perspectiva, para ilustrar melhor, analisa-se, na seqüência, o impacto de certos insumos sobre a receita líquida de três empresas de transporte ferroviário de cargas.

A Ferronorte S.A. é uma empresa em que 100% de sua receita líquida advém da produção de transporte de cargas diversas, entre as quais está a soja e derivado (farelo). Transporta a soja em grão para seguintes *traders*: Cargill Agrícola S/A (27,13%), ADM do Brasil Ltda (12,27%), Coimbra (8%), AMaggi Exportação e Importação Ltda (5,63%), Bungue Alimentos (5,22%), Caramuru Alimentos Ltda (3,70%); e farelo de soja para ADM do Brasil Ltda (8,43%), AMaggi Exportação e Importação (5,71%) e Bungue Alimentos S/A (4,76%). Derivados de petróleo e Fertilizantes compõem 10,92% de receita líquida dessa firma.

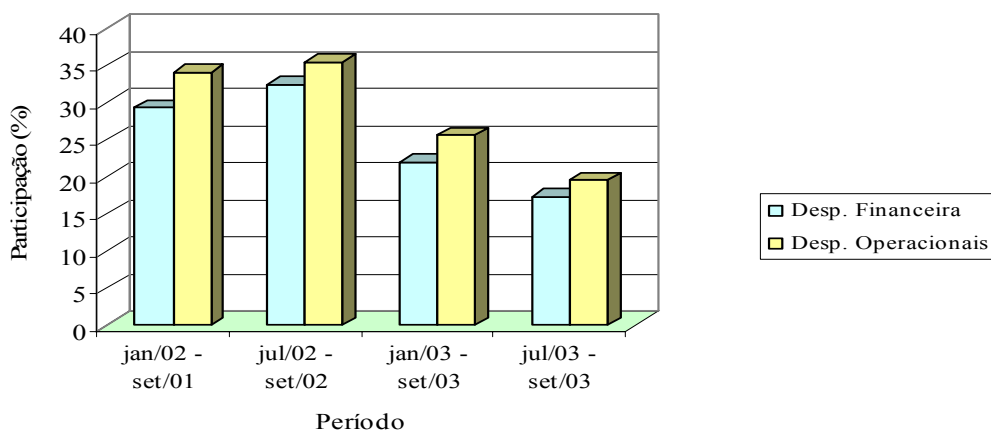
Nos dois últimos exercícios, os pedidos em carteira representaram 64,01% e 20,20%, referentes aos períodos 01/abr/2003 a 30/jun/2003 e, 64,17% e 24,46% 01/jan/2003 à 30/mar/2003, respectivamente para a soja e farelos de soja (Infoinvest/CVM, 2005). .



Graf. 4.1 –Impacto dos custos sobre a receita líquida da Ferronorte.
 Fonte: Elaborado pelo autor. Infoinvest-CVM (2005)

Na Ferronorte, as despesas com combustível e lubrificante, os custos com direito de passagem e com a depreciação formam elementos que acarretam maiores impactos sobre a receita líquida, conforme o Graf. 4.1. Enquanto o custo da depreciação tem diminuído a cada período, os gastos com combustível e lubrificante permanecem praticamente estáveis; e, o mesmo se diz em relação ao direito de passagem.

A América Latina Logística (ALL) é uma firma produtora de serviços de transporte por ferrovias e também intermodalidade Rodo-ferro. De acordo com o relatório da CVM, 100% das receitas líquidas advêm do transporte de cargas, entre as quais a soja, farelo (principalmente da Bungue Alimentos S/A) e Pretróleo (Esso Brasileira de Petróleo S/A)

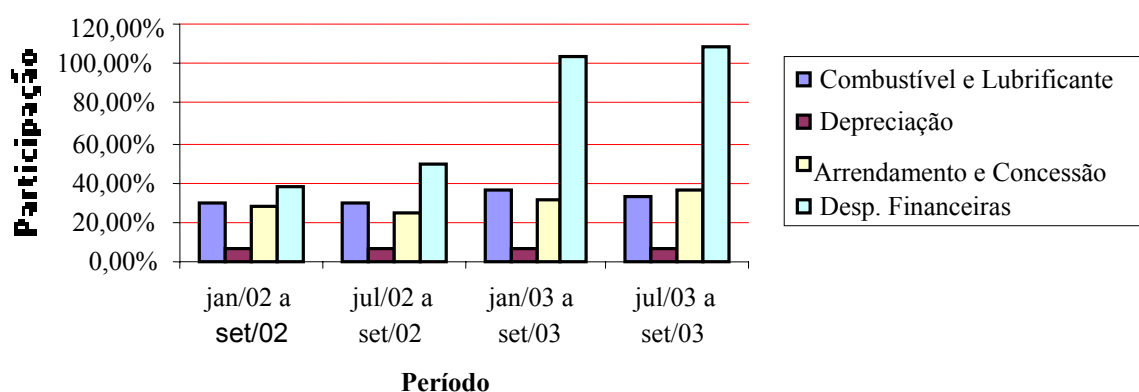


Graf. 4.2 - Impactos das despesas operacionais e financeiras sobre a receita líquida da ALL
 Fonte: Elaborado pelo autor. Infoinvest (2005)

Na ALL as despesas financeiras, onde são registrados os gastos decorrentes de encargos financeiros de passivos, exceto variações monetárias, juros pagos ou incorridos por atrasos no pagamento de passivos, descontos financeiros concedidos, etc, constituem no item de custos de maior impacto sobre a receita líquida, conforme Graf. 4.2

A FERROVIA NOVOESTE S.A. é uma empresa em que 100% de sua receita líquida advêm da produção de transporte de cargas como petróleo e derivados, minérios e soja para diversas empresas e *traders* cativos dessa ferrovia. No caso da soja, a Cargill Alimentos contribui com 19,99% na receita líquida, embora a maior participação advenha do petróleo e derivados.

Nos dois últimos exercícios referentes aos períodos compreendidos entre 01/jan/2003 – 30/mar/2003 e 1/abr/2003 – 30/jun/2003, os pedidos em carteira para o transporte da soja baixou de 37,22% para 31,72%. Mas ainda assim representam poucos menos de 1/3 de cargas transportadas, sendo representativos dos custos comuns dessa ferrovia.



Graf. 4.3 - Impacto dos custos sobre a receita líquida da ferrovia Novoeste
 Fonte: Elaborado pelo autor. Infoinvest (2005)

Nessa firma de transporte ferroviário de cargas, não bastassem as despesas com combustível e lubrificantes comprometerem quase 1/3 da receita líquida, observa-se que os custos com arrendamento e concessão têm aumentado e as despesas financeiras cresceram vertiginosamente entre 2002/2003, conforme o Graf. 4.3.

4.3.3 NO MODO AQUAVIÁRIO

O transporte aquaviário de produtos agrícolas no Brasil é uma atividade ainda muito pouco explorada e conhecida. No Brasil, há grande escassez de informações sobre as empresas de transporte por hidrovias (e muito menos sobre aquelas que transportam produtos agrícolas).

De acordo com a NCHCP/Cambridge (1998), de um modo geral, as operações de embarcações (barcas e empurradores) nas hidrovias do interior e intercosteiras são vocacionadas para transporte de commodities, ou o transporte de um único produto entre dois pontos, bem como, a comum distribuição de transportadores em embarcações tipos nos sistemas do rio.

Quanto aos elementos de custos, os custos totais de transporte podem ser estimados por meio de uma combinação de características físicas, operacionais e da produtividade e de elementos de custos unitários.

As características físicas referem ao tipo da embarcação, equipamentos de manobra das cargas e a densidade da commodity. As características físicas da embarcação que afetam custos incluem: a) tipo e utilização (ex.: maioria da embarcação em comboio); b) dimensões físicas (para a acessibilidade e as cargas portuárias); c) capacidade (lotação da carga e velocidade de projeto); d) eficiência operacional (consumo de combustível e maneabilidade); e) exigências de equipes; f) características de seguros ou seguranças (estimativas anuais do reparo e do seguro); g) disponibilidade de operação anual (alocar custos anuais).

As operacionais e da produtividade incluem o tempo de processo da embarcação e da carga, a eficiência de combustível e a velocidade da embarcação. Os custos de unidade são baseados no volume ou no tempo, combinados com a operação estimada para gerar o sistema de custos totais, os inputs para custos de transporte aquaviário subdividem-se nas seguintes categorias:

a) embarcação: inclui custo do capital ou de aluguel (anual ou na outra base); seguros anual (casco e maquinaria, pessoal e perdas); manutenção e reparo (periódicos e revisão / inspecionado); fornecedores e armazenistas (podem ser estimados anualmente ou diariamente); custos da tripulação; combustível (vaia com o tipo e o ponto de compra); e os custos anuais da administração e da alta gerência (uma porcentagem de todos custos restantes, exceto custos de capital) capital/leasing, manutenção e seguro, que geralmente são específicos

de um tipo particular de embarcação, mas que podem variar com o tipo de utilização (ex: riscos decorrentes das viagens); b) viagem e porto; c) carga declarada; e, d) hidrovía e outros.

Alguns *output* chaves freqüentemente aplicados no custo de transporte aquaviário incluem:

a) Custos de Capital: dependem das bases teóricas: contabilidade ou economia. Em contabilidade, a estimativa dos custos de capital (i.e: depreciação, principal e juros ou amortização) pode distorcer resultados, ao comparar serviços com diferentes composições da frota.

Em economia, os custos verdadeiros econômicos podem ser estimados com base na amortização do valor corrente da venda sobre a expectativa do tempo de vida menos valor residual.

b) Alocação dos custos fixos - a volatilidade de mercados do transporte aquaviário muitas vezes cria uma disparidade entre as taxas e os custos inteiramente (efetivamente) alocados por causa do método de alocação dos custos fixos. É importante segregar os custos marginais e fixos em análises, e ainda considerar as condições atuais.

c) Definição da capacidade de carga – enquanto a maioria das capacidades é declarada em termos do peso, as restrições com base em volume aplicam os muitos comboios de embarcações (breakbulk) e produtos containerizados. É importante que a embarcação lotada (completada) de cargas reflète racionalmente a cargas mistas, em particular quando comparada os diferentes tipos de barcos (embarcação).

d) Alocação para posteriores fluxos de comboios (empurrados): muitos serviços a bordo de transporte aquaviários (waterborne = balsas) são projetados para movimentar produtos num sentido único e específico, (ex: veículos ou bananas) ou pode ter um desequilíbrio natural num dado sentido. A parte traseira do último comboio arrastado é tida como secundária do fluxo principal da carga, sendo freqüentemente vendido sob a base do custo marginal. Nesses casos, uma igualdade na alocação dos custos fixos entre todo tráfego suavizaria os custos no sentido principal do transporte.

No que se refere ao custo de produção dos serviços de transporte, entendido por Caixeta-Filho e Gameiro (op. cit.) como custos de transferência, os seus componentes básicos subdividem-se em dois grandes grupos: o custo de transporte, considerado como custo variável e, o custo de terminal, considerado como custo fixo.

No primeiro grupo, os autores atestam ser uma função da distância percorrida, incluindo também o custo do capital (i.e. juros sobre investimento e desgaste de material), combustível,

lubrificantes, manutenção, depreciação proporcional à distância percorrida e mão-de-obra. Em resumo, os autores consideraram em seus estudos os seguintes elementos do custo variável do comboio (i.e. aqueles custos incorridos apenas se houver a movimentação da embarcação):

- a) custos com alimentação; (plano de saúde)
- b) custos administrativos;
- c) custos com lubrificantes;
- d) custos com impostos cobrados pelo uso da hidrovia.

Já o segundo grupo, isto é, os custos do terminal correspondem às operações de preparo de carga para o transporte, cujos itens são variáveis com o tempo e, estabeleceram que em geral, são incluídos no custo terminal, os juros sobre investimentos em material rodante e equipamentos de terminal, a mão-de-obra de carga e descarga, a administração de operação e as taxas de licenciamento e seguros. Em resumo, os elementos do custo fixo do comboio que estes autores levaram em consideração foram:

- a) Custo de amortização do capital investido, calculado da seguinte forma:

$$A = \left[C_i (1 + r)^n - C_f \right] \frac{r}{(1 + r)^n - 1} \quad (18)$$

onde:

C_i - custo inicial;

C_f - valor final do bem;

r - taxa anual unitária de juros;

n - numero de anos de duração do capital.

b) custo da tripulação, considerando duas equipes por embarcação (mão-de-obra empregada na operação das embarcações devem ser especializada na atividade, o que faz com que as empresas normalmente estabelecem contratos permanentes de prestação de serviços);

- c) custos de seguros e impostos;
- d) custos administrativos;
- e) custos de manutenção.

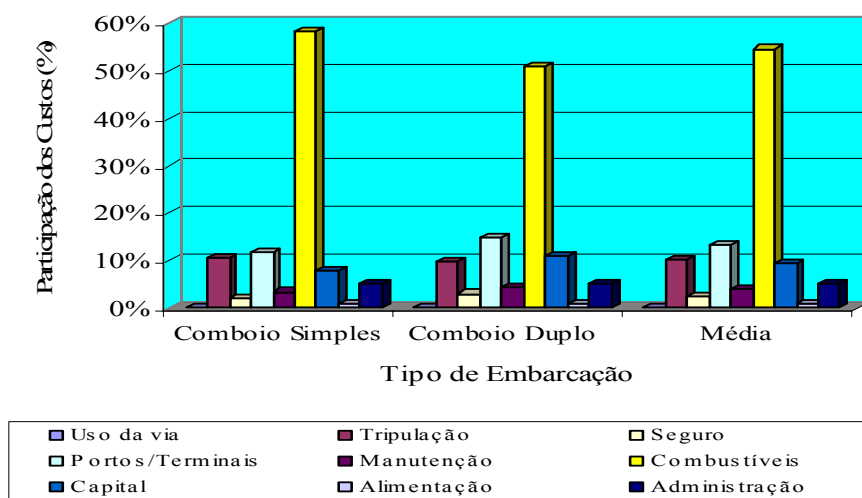
Santana et al (2003) analisaram os efeitos da sazonalidade na estrutura de custos de transporte da soja e farelo escoados pela hidrovia Tietê-Paraná em comboios simples e duplos, e após procederem à análise de sensibilidade, destacaram que o custo unitário de transporte duplo é menor que os de comboio simples.

Quanto ao nível de serviço, para velocidade constante de 13,5 km/h, um comboio simples leva 5,68 dias em média contra 8,29 dias para comboio duplo, a um custo unitário médio de R\$12,88/t e R\$10,17/t respectivamente.

O tempo do trânsito para operações de uma embarcação na hidrovia do interior deve incluir: o fechamento, que freqüentemente representa uma parcela grande do tempo total do trânsito. O atraso no fechamento pode ser medido com base em dados históricos ou aproximado, usando os modelos que combinam a eficiência o processo de fechamento com fluxo do tráfego e testes padrões (modelos) de chegada do reboque (Cambridge, 1998).

Daskin, 1985 apud Caixeta-Filho e Gameiro (2001) destaca que o nível de serviço entre um par de origem - destino é definido pelo preço do frete, tempo de trânsito (média e variância), atrasos, perdas e danos.

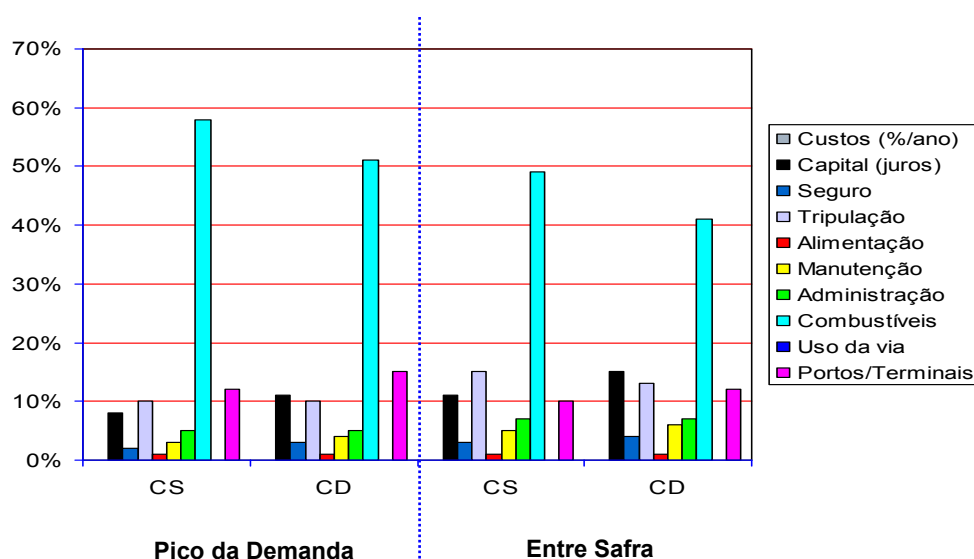
Usando os dados contidos na referida pesquisa e efetuando alguns arranjos pelo método de interpolação simples (regra de três simples), apresenta-se na seqüência, tabelas contendo os principais componentes de custos aquaviários.



Graf. 4.4 – Custos hidroviários sem sazonalidade
 Fonte: Adaptada de Santana et al (2003)

Observa-se que, em situação da ausência da sazonalidade, o consumo de combustíveis das embarcações representa em média 54,64% dos custos operacionais totais, seguidos pelos custos de terminais com 13,22% (vide Graf. 4.4). Por seu turno, os custos médios anuais de operação de embarcações compostos de comboios simples são mais elevados que os de comboios duplos, tanto em períodos de pico da demanda quanto na entressafra. (vide GRÁF.

4.5); sendo que, o item combustível, que mais pesa no custo operacional total, é em média, 10% superior para comboios simples em relação aos comboios duplos.



Graf. 4.5 - Custos hidrovíarios com sazonalidade
Fonte: adaptada de Santana et al (2003)

Mesmo após a inclusão da sazonalidade, as despesas com combustíveis ainda lideram o grupo de elementos que mais pesam nos custos operacionais totais, tanto em comboios duplos quanto em comboios simples, respectivamente, 37,34% e 43,79% em média, e em seguida vem o custo de capital com 12,38% e 16,67%, respectivamente, para comboios simples e duplo.

TAB. 4.4 - Custos de transporte de empresas X e Y

Custos (%/ano)	Empresa X	Empresa Y
Capital	16,48%	21,76%
Seguro	4,46%	5,89%
Tripulação	14,43%	19,06%
Alimentação	1,39%	1,83%
Manutenção	6,61%	8,73%
Administração	7,85%	10,37%
Combustíveis	37,81%	25,08%
Uso da via	0,00%	0,00%
Portos/Terminais	10,98%	7,28%
Total	100,00%	100,00%
Custo Unitário de Trans (R\$/t)	R\$ 13,66	R\$ 20,60

Fonte: op. cit.

O grande respaldo dos estudos de Santana (op. cit.) está no estudo de casos, onde duas empresas (i.e. embarcações compostas por 4 comboio X e a de 8 comboios duplos Y) e que trafegam nessa hidrovia apresentam alto peso do custos de combustíveis consumidos sobre os custos totais, 37,81% e 25,08% respectivamente. O segundo item que mais pesa na composição dos custos totais da operação de comboios é o custo de capital, com 16,48% e 21,76% respectivamente para as empresas X e Y (vide TAB 4.4).

A explicação a respeito dos impactos desses itens de custos sobre o total dos custos operacionais das embarcações pode ser encontrada no trabalho de Caixeta-Filho e Gameiro (2001), segundo os quais, as empresas que trafegam nessa hidrovia têm utilizado embarcações com potências bem superiores do que seria necessária para o quantum de carga movimentada; e isso, acarreta custos maiores por tonelada transportada.

O estudo ainda faz referência ao nível de serviços oferecidos pelas empresas atuantes no transporte de cargas agrícolas pelas hidrovias Tietê-Paraná, onde os atributos analisados foram: tempo em trânsito, perdas e danos, variação do tempo em trânsito, confiabilidade, serviços personalizados. Desta feita, um comboio de soja que percorre 759 km entre São Simão (GO) e Anhembi (SP) leva 3 dias, 4 horas e 5 minutos (76 h) de viagem, incluindo as 3 horas gastas em 6 eclusas. E mais, para todos os operadores de serviços de transporte hidroviário, a percentagem de perdas e danos decorrentes do transporte varia de 0,2% a 0,5%, além de prejuízos causados na operação de cargas e descargas com o armazenamento intermediário.

Outrossim, apesar de parecer redundante a exposição dos estudos de Caixeta-Filho e Gameiro (2001) e de Santana et al (2003), é importante destacar que ambos se complementam; já que no trabalho dos primeiros autores contém informações técnicas importantes e não constatadas no outro.

Finalmente, assim como na operação de comboio simples, no comboio duplo o custo de capital (i.e. amortização de empurrador e barças) consome 56,55% do total do custo fixo, seguido de item seguros com 24,04%. Ainda assim, a movimentação de cargas pelo comboio duplo barateia os custos unitários (US\$/t.km) em cerca de 36,7% em face do comboio simples, independentemente do número de viagem e da percentagem de carregamento.

TAB. 4.5 - Custos anuais fixos do comboio duplo

Custos fixos	%
Amortização do capital: Empurrador	26,71
Amortização do capital: Barças	29,84

Tripulação	24,04
Seguros	7,97
Impostos (IPVA)	0,51
Administrativo	2,40
Manutenção	8,54
Total	100

Fonte: Adaptado de Caixeta-Filho e Gameiro (2001)

Dentro dos custos fixos, os itens de custo de capital relativos ao empurrador e tripulação de comboios simples são os que mais pesam, com 32,32% e 29,08% respectivamente, seguindo-se o custo da barcaça com 18,05%. As despesas com combustível e as taxas de percursos são os itens mais relevantes nos custos variáveis de embarcações tipo que trafegam no trecho São Simão (GO) – Anhembi (SP) no transporte da soja.

Nos comboios duplos, o custo das barcaças de soja tem um peso relativo maior que o empurrador, sobre os custos fixos anuais (i.e. 29,8% e 26,71% respectivamente), a seguir vem o custo da tripulação com 24,04%.

4.4 RESUMO DAS COMPOSIÇÕES DOS CUSTOS POR MODAL

As principais abordagens analisadas ao longo do capítulo 4 podem ser resumidas na TAB. 4.6, apresentada na seqüência, assim como devidamente estruturado os componentes de custos de transporte da soja brasileira (TAB. 4.7). Convém ressaltar que, essa tabela só serve para soja e eventualmente, alguns graneis afins. Ela não se aplica a cargas como a carne, o açúcar, nem aos produtos perigosos ou de alto valor agregado, pois, incorreria mais elementos de custos, tais como, climatizador, contêiner apropriado, embalagens específicas para produtos entre outros.

TABELA 4.6 – Resumo da composição dos custos de transporte de cargas, segundo vários autores

Item	Autor											
	Novaes 1975	Silva 1987	Baillou 1992	Button 1996	EC & Univ. Salerno, 1998	NCHRCP 1998	TRIMAC 1999	Campos e Cantos, 1999	Caixeta e Gameiro, 2001	Santana et al., 2003	Comtois et al., 2005	
Administração	H		H	F	R, F	H	R	F	H	H	R, F, H	
Alimentação	H								H	H		
Aluguel/Lease, Capacidade de transporte						H						
Capital, terra, casco, rebocador, locomotiva	H	R	F	F	F	H			H		R	
Coleta & Entrega					R, H		R				H	
Combustível: gasolina, diesel (tipo)	H		F	F, R	R, H	H	R	F	H		R, F, H	
Danos e Prejuízos					R							
Depreciação (equipamentos e material rodante)			R	R		H	R	F	H			
Energia		R			F							
Equipamento						H	R		H		H	
Estadia	H				F		R					
Impostos (IPVA, ICMS, IPTU, etc)					R				H			
Juros e Amortização	H				R	H	R		H			
Licenças, concessão e arrendamentos				R	R, H		R					
Lubrificante	H	R			H		R		H			
Manutenção e Reparo, Peças	H	R	F, R	F, R	R, H, F	H	R	F	H		R, F, H	
Material de bordo e estoques				F								
M-D-O, Tripulação e Encargos	H	R	F	F, R	R, F	H	R	F	H		R, H	
Pátio, Infra-estrutura, trilhos			F		F							
Pneus		R		R	R		R					
Seguros(casco, máquinas, pessoal, carro, etc)	H				R, H, F	H	R		H			
Taxas Ambientais					R							
Taxas de Veículos					H, R							
Tempo de Trânsito e Terminal	H				H, R	H			H		R, F, H	
Terceirização							R					
Terminal/Porto, Hangar		R	R, H		F, H		R	F	H		H	
Trilhos			F	F	F, H			F				
Direito de uso da via, e pesagem, Pedágio					R, F, H		R		H		R, H	

Obs: R = modo rodoviário; H = modo aquaviário fluvial; F = modo ferroviário

TABELA 4.7.- Estrutura e os componentes de custos de transporte de soja

Grupo de Custos	Categorias de Custos	Discriminação		Modos de Transporte de Carga		
				Rodov.	Ferrov.	Aquav.
Fixos	Diretas	Aluguel, Leasing	Capacidade de carga, vagão, locomotiva, carroçaria, casco	X	X	X
		Pneus	Tipo	X		
		Motorista, Tripulação cativos	Salário, Encargos Sociais, capacitação	X	X	X
		Manutenção	Estoque de peças, material.	X	X	X
		Taxas e Amortização	Capital Imobilizado	X	X	X
		Seguros	Veículo, vagão, locomotiva, carroçaria, casco	X	X	X
		Capital	Infra-estrutura, terreno, trilho.		X	X
		Riscos	Investimentos, Conceição, Estoque de Transporte	X	X	X
		Tributos	IPVA, IOF, CPMF, IPTU, Cide.	X	X	X
		Licença de Operação	Contratos Concessão e Arrendamentos		X	
		Marketing	Propagandas, Anúncios		X	X
		Depreciação	Veículo, Equipamentos, Casco, Rebocador, Empurrador.	X	X	X
		Terminal, Pátio	Aluguel		X	X
		Prêmios Seguro de Vida	Pessoal, Tripulação	X	X	X
		Honorários	Contador, Alta Gerência	X	X	X
		Terceirizados	Medicina do Trabalho, Consultorias, rastreamentos	X	X	X
		Informática	Assessórios de Informática	X	X	X
Comunicação	Assinatura de Jornais, Revistas, manutenção de Home Page,	X	X	X		
Variáveis	Despesas Indiretas	Refeitórios	Alimentação	X	X	X
		Higiene	Artigos de Limpeza	X	X	X
		Secretaria	Materiais de escritório.	X	X	X
		Cartório e outros	Água, Luz, Correios, telefones.	X	X	X
		Estadia	Hotéis para pernoites	X		
		Seguro	Risco de roubo e acidentes	X	X	X
		Combustível e Lubrificante	Gasolina (tipo) e Diesel	X	X	X
		Permissão/ Pedágio	Direito de Uso da via, pesagem passagem	X	X	X
		Multa	Pela demora no tempo de serviço	X		X
		Prejuízo e Danos	Da carga transportada	X	X	
Variáveis	Despesas Diretas	Taxas Ambientais	Potencial de poluição (CO ₂), Escapamento de óleo, idade de modo	X	X	X

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

A soja, considerada como a mola propulsora do atual dinamismo do agronegócio brasileiro, ultimamente, tem contribuído grandemente para o equilíbrio da balança comercial do país, pois, parte significativa da produção nacional destina-se as exportações para a Europa e Ásia, uma vez que, o consumo doméstico é ainda bastante incipiente e tímido.

O alto peso relativo das exportações brasileiras da soja em grãos é justificado pela maturidade e *know how* da produção a custos mais baixos que os dos seus principais concorrentes como os EUA (fortemente subsidiado) e Argentina, pela expansão para promissoras fronteiras agrícolas localizadas nas regiões do Cerrado e centro-oeste e pelo incentivo fiscal outorgado pela Lei Kandir (Lei n. 2.736/96), que desestimulou aporte de investimentos para construção de armazéns modernos e mais bem localizados, assim como inibiu novos investimentos na ampliação de capacidade da indústria nacional de processamentos – agregação de valor. Isso deixa os produtores da soja ou seus intermediários reféns dos contratos a termos, do cartel formado pelas *tradings* agroindustriais, das contingências de preços internacionais e, principalmente, da baixa oferta de transporte de cargas e da precariedade do sistema de transporte, particularmente no pico da safra, que ocorre entre março e julho de cada ano.

Vários estudos nacionais e internacionais apontam que o Brasil alcançará, naturalmente, a liderança mundial na produção e exportação da soja e seus principais derivados (farelo e óleo), a partir do fim da primeira década deste século; isto, sem contar com o potencial crescimento do consumo doméstico e do crescimento do biodiesel. Não obstante, a vantagem competitiva da produção nacional da soja esbarra na desvantagem competitiva dos custos sistêmicos, como, a energia e os combustíveis, a integração modal, os tributos, a concentração regional da capacidade de armazenagem e de processamento no eixo sul-sudeste, a concentração do sistema de transporte no sudeste, no sul e ao longo do litoral do país, insuficiências de redes logísticas, grande burocracia portuária etc.

Se de um lado a consolidação do sistema logístico e de infra-estrutura de transporte concentrou-se no sul e no sudeste do país, nas últimas três décadas, assistiu-se a formação e a consolidação da concentração do sistema de produção da soja no cerrado e no centro-oeste do país. Esse *gap* logístico prejudica o nível geral de serviço, provoca a elevação dos custos, entre eles, o de transporte e afeta a competitividade do produto brasileiro no mercado externo.

O sistema de transporte brasileiro carece de uma reestruturação radical, capaz de reduzir as distâncias entre os centros dinâmicos de produção da soja – agronegócio em geral, e a disponibilidade da infra-estrutura e de capacidade de transportes. Isso pressupõe a implantação de um programa apolítico de pesados investimentos no setor, a médio e a longo prazos. Os investimentos adviriam das parcerias com setores privados, da execução efetiva do CIDE, acompanhado de um quadro legal eficiente e claro, capaz de oferecer confiança para os contratos entre os agentes econômicos. O aumento de investimentos em capitais e sua estabilidade passam também pela redução da TJLP, desonerando o custo de capital e a obsolescência de mesmo.

A situação de investimentos em infra-estrutura hoje representa apenas 0,6% do PIB, contra 2,4% do PIB em 1988. Esse quadro tem facilitado o crescimento de transportadores rodoviários autônomos – as micro e pequena empresas prestadoras de serviços de transporte de graneis, que atualmente respondem por 78,8% da movimentação de graneis sólidos, que engloba a soja.

No subsistema rodoviário, por onde são movimentados 63% da soja a granel do país, a distâncias médias de 800 km, a densidade das rodovias pavimentadas no Brasil é de 19,22/1.000km, fortemente concentrado no Estado de São Paulo, que tem 106/1.000km e responde por apenas 3,16% da produção nacional da soja, contra 33,72% da participação do Estado de Mato Grosso e uma densidade rodoviária de 4,97/1.000 km. Associado à essa “discrepância”, 55% das rodovias pavimentadas do país estão em péssimas condições de tráfegos. Esse quadro danifica demais os caminhões e afeta o nível de serviço prestado.

No subsistema ferroviário, por onde se movimenta 21% da soja nacional, a distância média de 520 km, a densidade total é de 3,34/1000 km. Novamente, o estado de São Paulo com 21,8/1.000 km possui a melhor densidade do país, ao passo que o Estado de Mato Grosso possui 0,13/1.000 km apenas. Há ainda, uma série de obstáculos que deturpam a eficiência e a eficácia dos serviços oferecidos, tais como 16 mil passagens de níveis, modelo de concessão segregado, metas de produtividade aquém do ritmo do crescimento da soja e demais produtos da cadeia, bem como a carência de pontos de intermodalidade.

No subsistema aquaviário fluvial, responsável pela movimentação de 16% da soja nacional, possui uma densidade de 5,6/ 1.000 km e enfrenta problemas de navegabilidade, decorrentes da carência de obras de correção da via, comprometimento de 25% das hidrovias durante o período de seca, a falta de difusão das vantagens de custos nos serviços de transporte fluvial e de incentivos à formação da multimodalidade.

Diante de um cenário marcado por constantes incertezas que inibem investimentos pesados em capitais e mantendo os prognósticos que apontam o Brasil na liderança mundial nos negócios da soja, nessa dissertação pôde-se verificar que a participação do modo rodoviário no transporte da soja poderá crescer ainda mais nos principais corredores de acesso aos portos de Santos, Vitória e do sul do país. Junta-se o agravamento de problemas de congestionamentos, acidentes, *demurage* e a elevação dos fretes cobrados, que geralmente aumentam durante os picos das safras, entre março e julho.

Embora a elevação dos fretes cobrados obedeça a lei do excesso da demanda sobre a oferta de serviços de transporte, o fato é que, os produtores de transporte encontram no períodos de altas safras uma oportunidade para recuperarem as suas receitas, prejudicadas pela falta de regularidade de oferta de cargas entre origem e destino e pelo alto custo de capital, pelas despesas elevadas com combustível e lubrificante, depreciação e manutenção de equipamentos e das despesas financeiras; elementos estes que mais pesam na estrutura e composição de custos de transporte de cargas.

A maioria desses componentes de custos é afetada diretamente pelas tarifas administradas pelo Governo Federal, hajam vistos as variações dos juros reais, variações nos preços de combustíveis e a cobrança da CIDE, Dessa forma, pode-se afirmar que, uma redução nas referidas tarifas administradas contribuiria grandemente para baixar os custos finais de produtos e, conseqüentemente, aumentar e manter a competitividade, havendo mecanismos que forcem ou limitem as distâncias percorridas pelos produtores de serviços rodoviários, seja pela multiplicação de pontos de integração, seja pela melhor estruturação organizacional dos rodoviários autônomos, contribuirá sobremaneira para a redução das despesas com combustíveis, reposição de acessórios, deterioração da via e incertezas de cargas.

Em suma, os custos de transporte da soja brasileira, não é uma função única da estrutura concentrada da matriz de transporte e, sim, de um conjunto de vários fatores que compõem os custos sistêmicos, inibidores da competitividade da cadeia como um todo.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Primeira: no curto prazo, recomenda-se que o Congresso Nacional revogue a Lei n. 2.736/96 e aprove uma lei nova que estimule a exportação de produtos com maior valor agregado. A extinção da Lei Kandir proporcionaria:

- i) aumento do emprego e da renda no Brasil com os derivados da soja;
- ii) ganhos para os produtores da soja, na medida em que, esses teriam maior poder de barganha no ato de comercializarem as suas colheitas e fariam seguros mais adequados;
- iii) construção de novos armazéns e ampliação da capacidade da indústria nacional de processamento da soja, estimulados pelo crescimento do consumo domésticos de produtos derivados da soja e também pelo crescimento do combustível vegetal – o biodiesel;
- iv) redução das despesas com o frete e custos portuários, principalmente na época da safra, pois, os produtores da soja não correriam um risco iminente de perdas decorrentes das multas pelo atraso nos contratos ou pela sobre-estadia de navios tipo *panamax* nos portos nacionais, em função dos congestionamentos; e
- v) redução de grandes congestionamentos nos principais portos (Paranaguá e Santos) e de acidentes durante o pico da safra, ou seja, melhor equalização no uso de sistema de transporte disponível.

Segunda: recomenda-se a Agência Nacional de Transporte Terrestre –ANTT e ao Ministério dos Transportes a reestruturação organizacional dos transportes rodoviários de cargas a granel, particularmente, da soja em grãos, seguindo o princípio de concessão para a exploração de linhas de ônibus inter-estaduais, onde deveriam constar:

- i) uma frota mínima de três caminhões para poder operar, bem como, a definição de percurso máximo até ao ponto de transbordo mais próximo, o que contribuiria para a redução de gastos com combustível e com os custos de capital (manutenção e reparo) e, conseqüentemente, cobrança de fretes menores;
- ii) plano de renovação regular da frota, em parceria com o BNDES e ANFAVEA, o que fortaleceria as montadoras de caminhões nacionais e retiraria gradativamente os caminhões velhos de circulação e reduziriam os acidentes;
- iii) cartilha padrão de gestão de custos para as micro e pequenas empresas de transporte de graneis agrícolas;

Terceira: recomenda-se a ANTT (setor rodoviário de cargas) e a ANTF a selarem um

acordo de modo a evitar a competição entre as duas modalidades, dentro da perspectiva da segunda recomendação, alínea (i); e neste caso, estes transportadores passariam a alimentar as ferrovias e ou as hidrovias com grãos ou derivados. Isso melhoraria significativamente o nível geral de serviço.

Quarta: recomenda-se ao BNDES a criação de programa de renovação da frota, com desconto ou débito automático na fonte, a juros mais baixos sobre o capital. De igual modo, a Anfavea garantiria a fabricação de caminhões e carrocerias mais econômicos, dentro de um período de tempo.

Quinta: para minorar os altos custos das tarifas administradas pelo Governo Federal, a ANTT, a ANTAQ, Governo e a Petrobrás devem criar um cartão magnético nacional, contento o CNPJ e Registro Nacional de Transporte das firmas prestadoras de serviços de transportes de cargas, para abastecimento de combustíveis junto aos postos de combustível, com isenção de ICMS; e dessa forma, estas instituições teriam um controle direto sobre estes gastos e geraria um banco de dados importante;

Sexta: recomenda-se que a ANTT impetire uma ação judicial junto ao Ministério Público Federal, outorgando o Governo Federal a aplicar a CIDE, dentro do princípio que norteou a sua instituição; sob pena da extinção do mesmo. Essa recomendação concorreria para a melhoria da infra-estrutura de transporte, redução de custos de capital, a redução dos acidentes e gastos previdenciários correlatos.

Sétima: recomenda-se o aprimoramento e maior difusão da multimodalidade, bem como a redução dos conflitos jurídicos decorrentes nesse processo.

Oitava: É imprescindível a realização de investimentos contínuos na recuperação da malha rodoviária nacional, bem como na construção de novas ferrovias e nas hidrovias estratégicas para melhor integração e eficiência do sistema de transporte como um todo.

Nona: É recomendável a realização de um estudo amplo sobre a competitividade dos portos brasileiros de grãos, particularmente, os de grãos agrícolas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, H. C. A. G. **Impactos ambientais do desenvolvimento do agronegócio brasileiro**. Trabalho técnico da disciplina Impactos Ambientais dos Transportes. Rio de Janeiro: IME, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Resolução nº 794 da ANTT**
In. www.antt.gov.br (capt. 03/05/2005)

ANUÁRIO EXAME. **Infra-estrutura 2004 - 2005**. São Paulo: Abril, Nov/2004, 338 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES DE CARGAS -
Intermodalidade aquece debates no III congresso da ABTC. São Paulo: ABTC, 2002.
In. www.abtc.org.br (Capt.: 7/07/05)

AZEREDO, L. C. L. de. **Investimento em infra-estrutura no plano plurianual (ppa) 2004-2007 – uma visão geral**. Brasília: IPEA, junho de 2004, 47 p. (Texto Para Discussão No 1024). in www.ipea.gov.br (capturado 04/05/2005)

BALLOU, R. H. **Business logistics management**. New- Jersey -USA: Prentice Hall, 1992, 688 p.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração material, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES.
Taxas de juros de longo prazo -TJLP. In. www.bndes.gov.br/produtos/custos/juros
Capturado em 17/05/2005)

. **Perspectiva da produção da soja: 2004 - 2020**. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, n. 20, setembro/2004, pp. 127 – 222.

BAUMEL, C.P. e GERVAIS, J.P. **Estimates of fuel consumption in transporting grain from iowa to major markets by alternatives modes**, julho de 1999.

- BRUM, A. L. **O Brasil na história da economia mundial da soja.** (Textos para discussão). Rio Grande do Sul: Unijuí, Departamento de Economia e Contabilidade, 1993, 52 p.
- BUTTON, K. J. **Transport economics.** Cambridge – U.K, 2nd. Ed., 1996, 269 p.
- CAIXETA-FILHO, J. V. e GAMEIRO, A. H.(orgs.). **Transporte e logística e sistemas agroindustriais.** São Paulo: Atlas, 2001, 218 p.
- CAMPOS, J. & CANTOS, P. **Rail transport regulation.** Spain: University of las Palmas and University of Valencia, 1999, 67 p. (in www.worldbank.org)
- CAMTOIS, C. et alli. **Transport costs.** USA: Hofstra University, 2005. E – Book PDF. In <http://people.hofstra.edu/geotrans>. (Captured on october 30, 2005).
- CASTRO, N. R. de. **Estrutura, desempenho e perspectiva do transporte ferroviário de carga.** Rio de Janeiro: UFRJ-NEMESIS, 2002, 39 p. (artigo)
- CENTRO DE ESTUDOS EM LOGÍSTICA - CEL. **Transporte de cargas no brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país.** Diagnóstico e Plano da Ação. Rio de Janeiro: CNT/COPPEAD/UFRJ, 2004, 200 slides
- COMISSÃO DE VALORES MOBILIARIOS – CVM. **Relatórios 2003.** Rio de Janeiro: Infoinvest, 2005. In www.infoinvest.com.br/Demonstração de resultados (capt. 20/dez/05).
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Soja: safras de 1990/01 à 2004/05.** In <http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls>
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES – CNT. **Frete, pedágio e estradas ruins são principais problemas do transporte rodoviário de cargas.** Destaques. In www.abtc.org.br/informes_especiais/artigo (capt. 19/05/2005).
- CORREA Jr., G. **Principais determinantes do preço do frete rodoviário para o transporte de soja em grãos em diferentes regiões brasileiras:** uma Análise Econométrica. Dissertação de Mestrado. São Paulo: ESALQ/USP, 2001. In. Revista Economia Aplicada. Vol. 7, N. 1, janeiro/março, 2003, pp. 187 – 211.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTES - DNIT.
Corredores estratégicos. In. www.dnit.gov.br (05/05/2005)

EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE – GEIPOT.
Corredores estratégicos de desenvolvimento: alternativa de escoamento de soja para exportação. Brasília: GEIPOT/MT, 2001, 219 p.

ESPOSITO, J. R. **Estimação econométrica da função de custo ferroviário.** (Tese de Mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ-IE, 2001, 90p.

EUROPEAN COMMISSION, UNIVERSITY OF SALERNO – IT (orgs). **State of the art and freight cost database status “p”.** Brussels – Belgium, November 1998, 123 p.

FERGUSON, C. E. **Teoria microeconômica.** Tradução de Almir Guilherme Barbosa, Antônio Pessoa Brandão. Revisão Técnica de Fernando Lopes de Almeida e Francisco Rego Chaves Fernandes. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 18^a ed., 1994, 610 p.

FLORENTINO, A. M. **Custos:** princípios, cálculo e contabilização. Rio de Janeiro: FGV, 1968, 260 p.

GACOGNE, V. **Impact des couts de transport sur les systèmes logistiques par une modélisation en dynamique des systèmes le modèle SANDOMA.** These (Doctorale en Science) - France: École Nationale des Ponts e Chaussees, le 27 Juin, 2003, 263 p.

GAMEIRO, A. H. **Índices de preço para o transporte de cargas:** o caso da soja a granel. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 2003, 284 p.

GUIA DE LOGÍSTICA. **Lei das OTM no Brasil:** regulamentação do OTM - Decreto 3411. In www.guiadelogistica.com.br (capturado em 04/05/2005)

HIJJAR, M. F. **Logística, soja e comércio internacional.** In www.cel.coppead.ufrj.br.

HOBSBAWM, E. J. **Era dos extremos: o breve século xx, 1914 – 1991.** Tradução Marcos Santarita, Revisão Técnica Maria Célia Paoli. São Paulo: Companhia das Letras, 2^a ed., 1998, 598 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 6, n^o 63, Julho, 2002. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 6, nº 64, Agos., 2002. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 6, nº 65, Set., 2002. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 6, nº 67, Nov., 2002. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 6, nº 68, Dez., 2002. São Paulo: UPS-Esalq, 50 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 7, nº 69, Janeiro, 2003. São Paulo: UPS-Esalq, 30 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 7, nº 70, Fev., 2003. São Paulo: UPS-Esalq, 30 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 7, nº 72, Abril, 2003. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 7, nº 74, Junho, 2003. São Paulo: UPS-Esalq, 32 p.

INFORME SIFRECA IMPRESSO. Ano 7, nº 75, Julho, 2003. São Paulo: USP-Esalq, 32 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores Agropecuários 1996 – 2003. Perdas de grãos, no Brasil, chegam a cerca de 10% da colheita.** Rio de Janeiro: IBGE, 2004. In www.ibge.gov.br/; (capturado em 10/dez/2005).

IRISH AGRICULTURE AND FOOD DEVELOPMENT AUTHORITY. **Soybean trade.** Outlook for World and European Union Agriculture. In <http://www.teagasc.ie/publications/outlook2000/paper01tables.htm> (capturado em 13-01-2006)

IUDICIBUS, S. de, *et alli*. **Manual de contabilidade das sociedades por ações:** aplicáveis as demais sociedades. São Paulo: Atlas, 6ª ed., 569 p.

JOLY, G. et BERNARDET, M. **Le secteur des transports.** France: Presses Universitaire de Lyon, 1978, 335 p

KEYNES, J. M. **The general theory of employment, interest and money.** London, The Royal Economic Society/ The Mac-millan Press, 1973.

LAPEDES, D. N. **McGraw-hill dictionary of scientific and technical terms.** New York: McGraw-Hill, 2nd ed, 1978, 1789 p.

- LIEB, R. C. **Transportation: the domestic system**. Virginia: Reston Publishing, 1978, 436 p.
- MARATHON, N. et. al. **Transportation of U.S. grains** – modal share analysis, 1987 – 2000. USA: USDA, October 2004, 38 p. In. www.usda.gov (capt. 16/05/2005)
- MARSHALL, A. **Principles of Economics**. London, 1890.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos** - inclui o ABC. São Paulo: Atlas, 6^a ed., 1998, 387p.
- MCVEY, M. et al. **Brazilian soybeans**: transportation problems (articles AGRI-Industries). USA:AgDM newsletter, november, 2000. In. www.extension.iastates.edu. (capt. em agosto de 2004)
- MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia Melhoramento, 1998, 2267p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Política Agrícola. **Nota Técnica nº 088/2003**, 24 de outubro de 2003. [www.crea-rj.org.br\(02/04/2005\)](http://www.crea-rj.org.br(02/04/2005)).
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Mundo**: principais países produtores, culturas selecionadas. Balanço de oferta e demanda de soja. In http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/AGRICULTURA_MUNDIAL/10.5.D_XLS (capturado em 13-01-2006).
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Análise de rotas alternativas para o escoamento da produção de soja**. In www.transportes.gov.br (05/05/2005)
- MORLOK, E. K. **Introduction to Transportation Engineering and Planning**. New York : McGraw-Hill Book Company, 1978, 766 p.
- MOTTER, C. C. **Comercialização de Soja: um instrumento Operacional para o Aumento da Renda do Produtor**. Tese (Mestrado em Ciência). – Universidade Federal de Santa Catarina, 2001, 119 p.

NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAYS RESEARCH PROGRAM COMPLETED PROJECT – NCHRP. **Characteristics and changes in freight transportation demand.** Leeper, Cambridge Systematics, Inc. Campbell. Sydea, Inc. February 29, 1996. In. <http://www4.trb.org/trb/crp.nsf/all+projects>.

NAZÁRIO, P. **Intermodalidade**: importância para a logística e estágio atual no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ/CEL. In. www.cel.coppead.ufrj.br (capt.17/05/2005)

NEVES, A. F. das. **Sistema de Apuração de Custo Industrial.** São Paulo: Atlas, 1981, 106 p.

NORTON, H.S. **Modern transportation economics.** Ohio-USA: Charles E. Merrill Publishing Company, 2nd. Ed.,1970, 470 p.

NOVAES, A. G. **Economia e tecnologia de transporte marítimo.** São Paulo: USP, 1975, 159.

OJIMA, A. L. R. de O. e YAMAKAMI, A. **Análise da Movimentação Logística e Competitividade da Soja da Região Centro-Norte Brasileira**: uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática. (Tese de Mestrado). IV Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares Ribeirão Preto: USP, Outubro de 2003.

OLHIN, B. **Interregional and international trade.** Harvard University Press, edição revista de 1967, Cambridge, Massachusetts.

PARANÁ COOPERATIVO. **Agronegócio Brasileiro.** Paraná: Assessoria de Imprensa da Ocepar/Sescoop-PR, Edição Especial Safra Agronegócio Brasileiro, Informe Diário nº 962, terça-feira, 7 de Dezembro de 2004, 16 p.

PASSOS, P. S. O. **Hidroviás como fator de integração nacional** - vantagens e obstáculos do transporte hidroviário. CNI/MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. In. www.transportes.gov.br (capt. 9/jul/2005).

PAULA, S. R. de, FILHO, P. F. **Panorama do Complexo Soja.** Rio de Janeiro: BNDES, 2001, 35p. in www.bndes.gov.br/

PEREIRA, S. R. **A Evolução do Complexo Soja e a Questão Transgênica.** São Paulo: Revista Política Agrícola, Ano XIII, N. 2, Abril/Junho, 2004, 32 p.

- PASSAGEM DE NIVEL. In <http://www.brazilia.jor.br/trilhos/sinPassNivel2.htm>
- PEROSSO, J. O. **Custo Industrial**. São Paulo: Atlas, 1984, 141 p.
- PESSÔA, A. **Soja**. In: www.mre.gov.br/cdbrazil/itamaraty/web/port/economia/agric. (27/março/2005).
- PORTER, M. **A Vantagem Competitiva das Nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- PRADO, L. J. **Guia de Custos: serie empresarial**. Curitiba: LJP e-Zine, e-Book, 1a. ed., in www.lauroprado.tripod.com/ezine/
- PRIBERAM. **Dicionario da lingua portuguesa on line**. In www.priberam.pt.
- RAMOS, P. e REYDON, P. B. (orgs.). **Agropecuária e Agroindústria no Brasil: ajustes, situação atual e perspectivas**. São Paulo: UNICAMP, 1995, 254 p.
- REIS, N. G. dos. **Impacto da Densidade das Mercadorias sobre os Custos de Transporte**. (artigo). In. www.ntc&logistica.org.br. (capturado em 30/06/2005)
- _____. **Evolução dos custos do transporte rodoviário de cargas nos últimos doze meses**. Rio de Janeiro: NTC, 2005.
- RORATO, R. J. **Alternativas de transporte rodo-marítimo na distribuição de cargas frigoríficas no Brasil** (T. Msc). São Carlos- SP: USP, 2003, 134 p.
- ROSSETTI, J. P. **Introdução à Economia**. São Paulo: Atlas, 1991, 810 p.
- SANTANA, W. A., et al **Análise do transporte de soja pela hidrovía tietê-paraná**. XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte. Rio de Janeiro : Anais ANPET, 2003, pp 1334 – 1346.
- SCALEA, L. B. **Transporte e armazenagem da soja no Brasil**. Rio de Janeiro: IME, 2002, 227 p. (Tese de Mestrado).
- SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Oxiford: Oxiford University Press, 1978.

SILVA, E. L. da. e MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3ª edição revisada e atualizada. Florianópolis: UFSC, 2001, 121 p.

SOARES, E. **Transporte fluvial**. Artigos Jurídicos. São Paulo: Universidade Mackenzie. In. www.edilsonsoares.com.br (capt. 06/jul/2005)

TAVARES, C. E. C. **Fatores críticos à competitividade da soja no Paraná e no Mato grosso**. Brasília: CONAB, 15 de julho de 2004, 9 p. (artigo).

TRIMAC CONSULTING SERVICES. **Viabilité des entreprises**: activités de transport par camion et modele d'établissement du cout du transport du grain par camion. Alberta-Canadá: Trimac, décembre, 1999, 43 p. (article).

UNITED STATES DEVELOPMENT OF AGRICULTURE. **USDA Agriculture Baseline Projections to 2014**. Office of the Chief Economist - World Agricultural Outlook Board. Washington DC: USDA, February 2005, 116 p.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Soybeans and oilcrops - soybean baseline, 2005-14: market outlook**. USA: Economic Resaearch Service. (capturado em 27/03/05)

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: princípios básicos. Tradução da 2ª. Ed. Original de Luciene Melo. Rio de Janeiro: Campus, 1997, 710 p.

VASCONCELLOS, M. A. S. de. **Economia: micro e macro - teoria e exercícios**, glossário com os 260 principais conceitos econômicos. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002, 439 p.

VASCONCELOS, L. A. T. **Aspectos da gestão estratégica de custos: principais questões conceituais e práticas**. São Paulo: UNICAMP, 1996, 17 p. (paper).

www.foodmarketexchange.com/datacenter/product/feedstuff/detail/trade/dc_pi_feed_trade03_01.htm

www.iowafarmbureau.com/programs/commodity/pdf/ea4.pdf (capt. em 31/03/2005).

www.antaq.gov.br (capturado 25/03/2005)

ZANCHET, A. **Depósitos mercantins: um estudo das práticas contábeis dos depositários na comercialização de produtos agrícolas no estado do Paraná**. São Paulo: FEA-USP, 2004, 151 p. (tese de mestrado)

7 ANEXO



FIG. 3.6 – Transporte da soja entre Porto Velho (RO) e Itacoatiara (AM) = **1.056 Km**
Comboio com **12/16 chatas**
Fonte: ANTT
