

*Seminário CNI – BID
TRANSPORTE PARA O COMÉRCIO E
A INTEGRAÇÃO REGIONAL
Brasília, 1º de outubro de 2008*

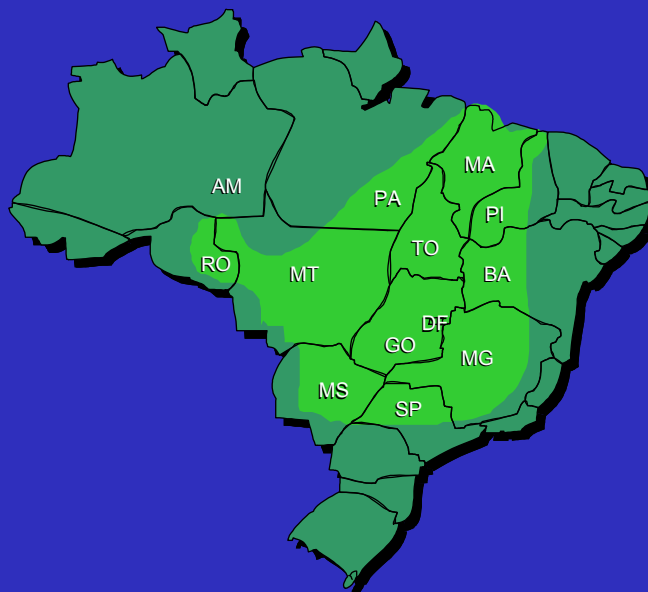
CUSTOS DE TRANSPORTE NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
(ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP)
jvcaixet@esalq.usp.br

ESTRUTURA DESTA APRESENTAÇÃO

- introdução ao tema
- transporte de cargas no Brasil
- principais variáveis que influenciam o valor do frete terrestre de cargas agrícolas
- formulação de políticas para a logística agroindustrial brasileira

NOVAS FRONTEIRAS AGRÍCOLAS...



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho



Em Sapezal, no oeste de Mato Grosso, o milho é plantado logo depois que as máquinas automáticas equipadas com ar-condicionado colhem a soja. Em um dia típico de trabalho, cada uma extrai cerca de 3.500 sacos. Juntos, os tratores, plantadeiras e colheitadeiras que aparecem nesta foto representam um investimento de 20 milhões de reais.

[Veja, 29/09/2004]

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

COMPARAÇÃO ENTRE O CUSTO DE EXPORTAÇÃO DE SOJA DO BRASIL E DOS ESTADOS UNIDOS PARA A ALEMANHA (HAMBURGO)

2007 US\$/t						
PAÍS	BRASIL				ESTADOS UNIDOS	
REGIÃO DE ORIGEM	NOROESTE RS Porto de Rio Grande	NORTE MT Porto de Paranaguá	SUL GO Porto de Santos	CENTRO-NORTE PR Porto de Paranaguá	MINEAPOLIS	DAVENPORT
Total transporte	93,6	159,1	123,5	103,4	98,3	92,8
Frete rodoviário	21,8	88,1	50,5	32,4	10,1	10,1
Frete marítimo (longo curso)	71,7	71,1	73,0	71,1	58,8	58,8
Frete fluvial	-	-	-	-	29,4	23,9
Valor na fazenda	267,1	233,8	268,7	281,1	274,8	285,8
Custo total	360,6	392,9	392,1	384,6	373,1	378,6
Participação do transporte no custo total	25,9	40,5	31,5	26,9	26,3	24,5

Fonte: Brazil Soybean Transportation Guide, US Department of Agriculture

COMPARAÇÃO ENTRE O CUSTO DE EXPORTAÇÃO DE SOJA DO BRASIL E DOS ESTADOS UNIDOS PARA A CHINA (XANGAI)

2007 US\$/t						
PAÍS	BRASIL				ESTADOS UNIDOS	
REGIÃO DE ORIGEM	NOROESTE RS Porto de Rio Grande	NORTE MT Porto de Paranaguá	SUL GO Porto de Santos	CENTRO-NORTE PR Porto de Paranaguá	MINEAPOLIS	DAVENPORT
Total transporte	103,4	168,9	133,3	113,2	120,8	115,3
Frete rodoviário	21,8	88,1	50,5	32,4	10,1	10,1
Frete marítimo (longo curso)	81,6	80,8	82,8	80,8	81,4	81,4
Frete fluvial	-	-	-	-	29,4	23,9
Valor na fazenda	267,1	233,8	268,7	281,1	274,8	285,7
Custo total	370,4	402,7	402,0	394,3	395,6	401,1
Participação do transporte no custo total	27,9	41,9	33,2	28,7	30,5	28,8

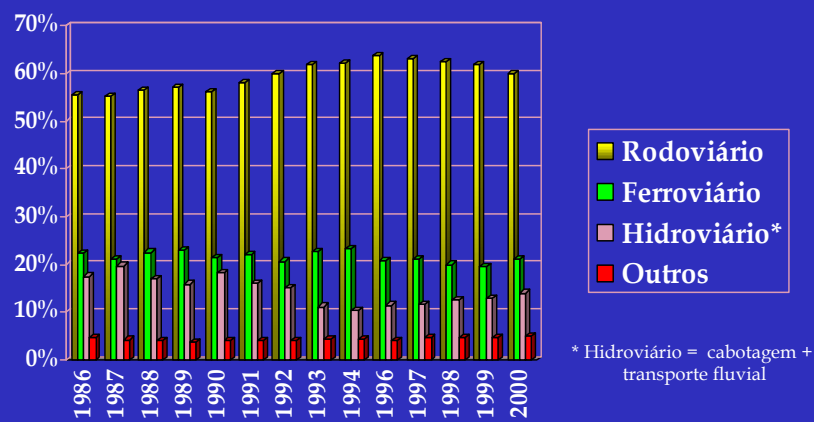
Fonte: Brazil Soybean Transportation Guide, US Department of Agriculture

TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

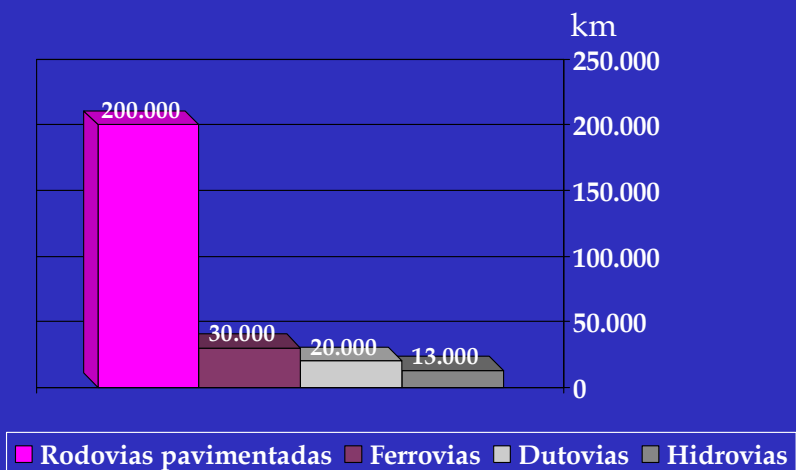
CARGA GERAL TRANSPORTADA, EM TONELADAS-KILÔMETRO, POR MODALIDADE DE TRANSPORTE



Fonte: Ministério dos Transportes

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

DIMENSÃO DO SISTEMA VIÁRIO BRASILEIRO, 2004



Fontes: ANTT; Ministério dos Transportes ; ANTAQ; Transpetro

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

DENSIDADE DO SISTEMA RODOVIÁRIO, 2000

3,20 km de rodovias pavimentadas por 1000 km² de área



29,03 km de rodovias pavimentadas por 1000 km² de área



12,90 km de rodovias pavimentadas por 1000 km² de área



58,47 km de rodovias pavimentadas por 1000 km² de área



56,07 km de rodovias pavimentadas por 1000 km² de área



Fonte: Ministério dos Transportes

CONDIÇÕES DAS ESTRADAS...



RO



AC



MT

Fonte: CNT

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

LONGAS DISTÂNCIAS SENDO VENCIDAS PELO TRANSPORTE RODOVIÁRIO...

Produto	Origem	Destino	Distância (km)
soja	Campo Novo (RS)	Porto Velho (RO)	3.283
milho	Nova Mutum (MT)	Maraú (RS)	2.037
açúcar	Barra do Bugres (MT)	Santos (SP)	1.801
arroz	Bagé (RS)	Ilhéus (BA)	3.017
carne	Itaporã (MS)	Recife (PE)	3.595
algodão	Diamantino (MT)	Natal (RN)	3.616
fertilizante	Paranaguá (PR)	Nova Olímpia (MT)	2.013

Fonte:



CONGESTIONAMENTO NAS ÉPOCAS DE SAFRA...



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

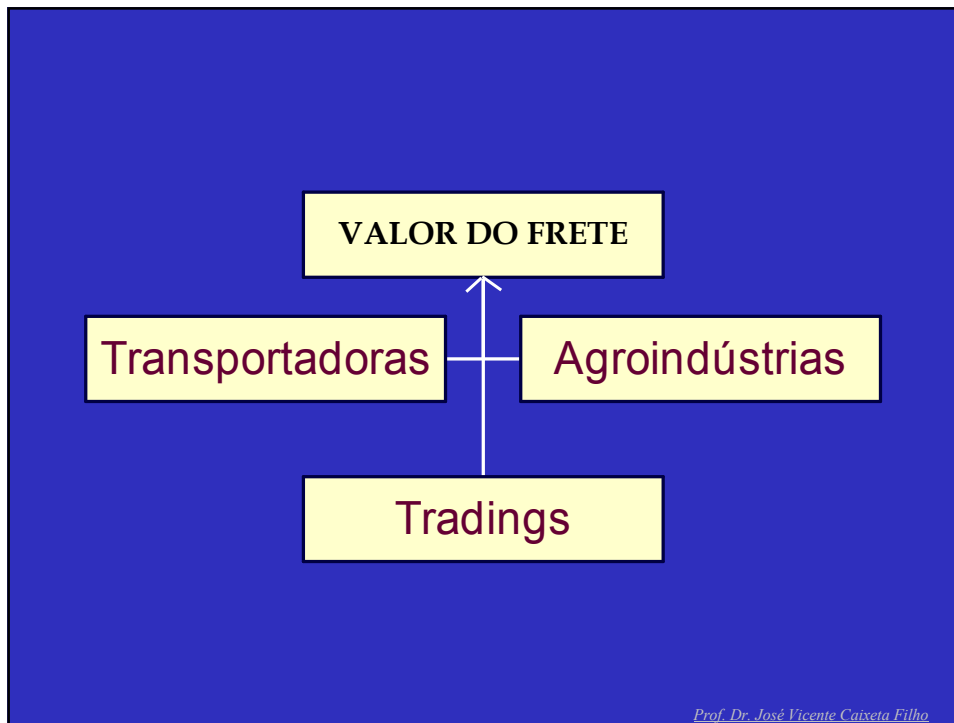
Sifreca

Sistema de Informações de Fretes



(<http://sifreca.esalq.usp.br>)

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho



PECULIARIDADES DAS CARGAS AGRÍCOLAS

- perecibilidade x altos riscos (devido a fatores de natureza biológica, climática etc.)
- sazonalidade da produção (e do consumo, em alguns casos)
- longas distâncias separando pontos de produção e de consumo
- baixo valor agregado
- mercados (altamente) concorrenciais

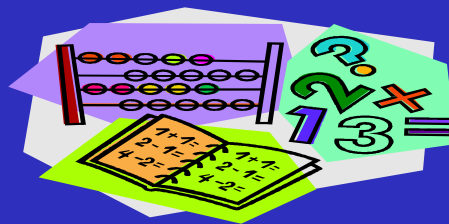
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

PRINCIPAIS VARIÁVEIS QUE TÊM INFLUENCIADO OS FRETES RODOVIÁRIOS DE CARGAS AGRÍCOLAS

- distância percorrida
- especificidade da carga transportada
- sazonalidade da demanda por transporte
- peculiaridades regionais (na origem e/ou destino do frete)
- possibilidade de carga de retorno
- custos operacionais (em função do de veículo utilizado)
- concorrência ou complementaridade com outras modalidades de transporte
- estado de conservação das vias
- pedágios e balanças (funcionando) ao longo das vias
- prazo de entrega

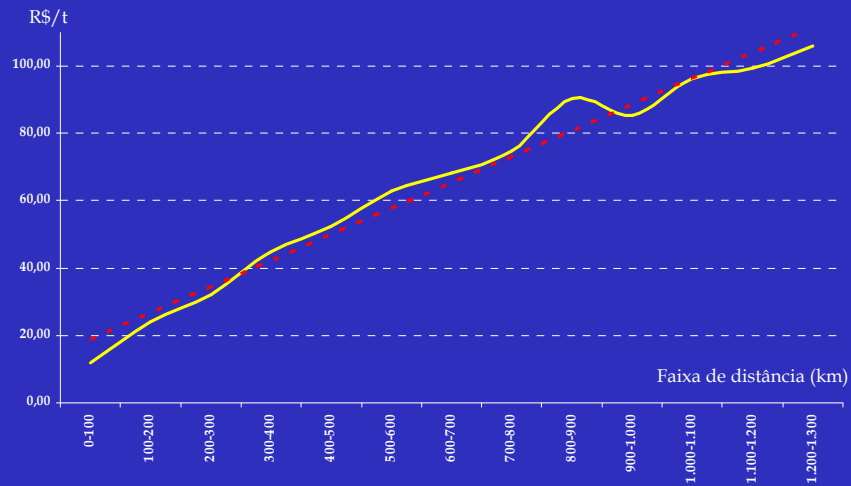
Fonte: Correa Jr. e Caixeta Filho (2003)

FRETES \times DISTÂNCIAS



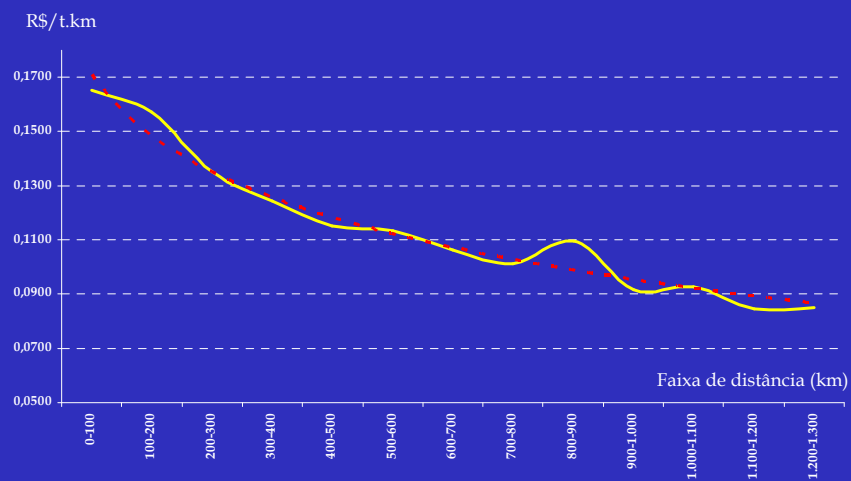
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS (R\$/T), PARA SOJA A GRANEL, ABR-2008



Fonte: **Sifreca**

VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS (R\$/T.KM), PARA SOJA A GRANEL, ABR-2008

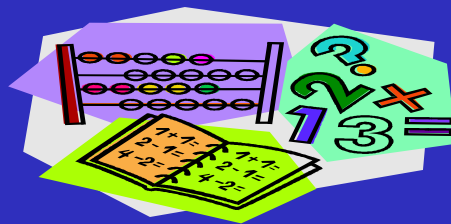


Fonte: **Sifreca**

FRETES

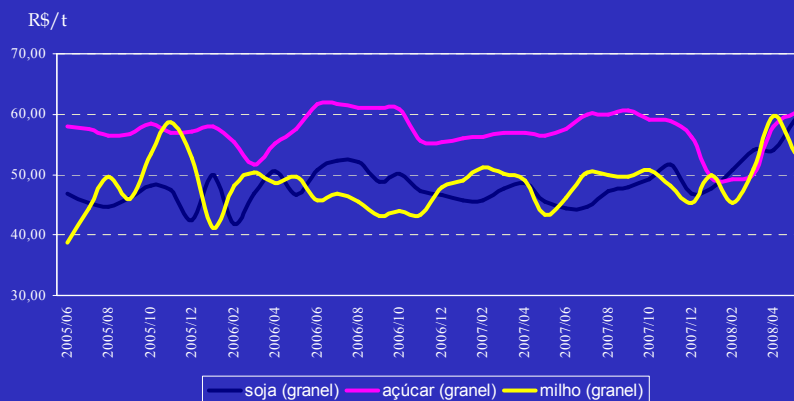
x

TIPO DE CARGA



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS (R\$/T), PARA SOJA, MILHO E AÇÚCAR A GRANEL, JUN-2005 A MAI-2008

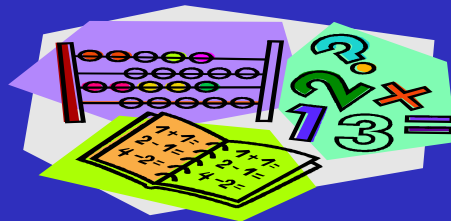


Fonte: 

FRETES

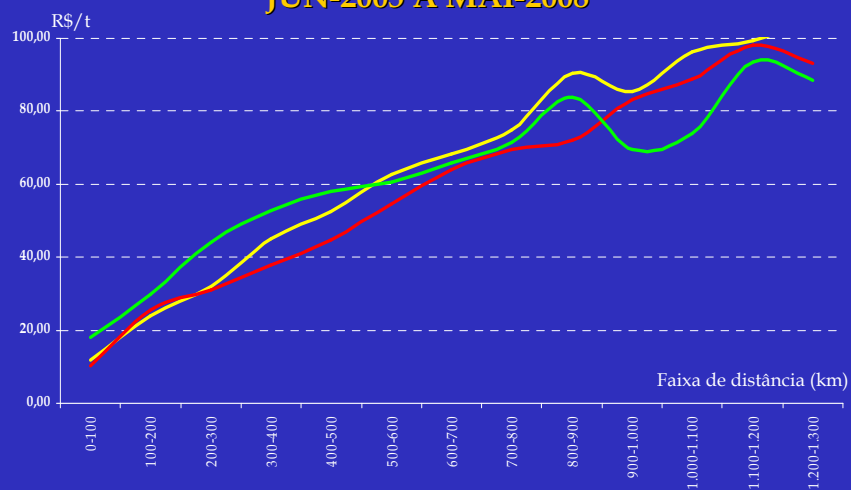
x

DISTÂNCIAS e TIPO DE CARGA



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS (R\$/T), PARA SOJA, MILHO E AÇÚCAR A GRANEL, JUN-2005 A MAI-2008

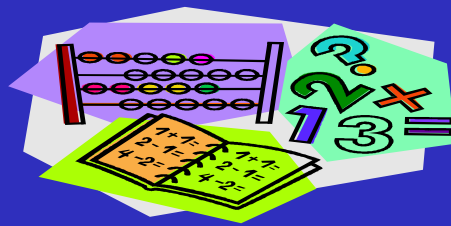


Fonte:  — soja (granel) — milho (granel) — açúcar (granel)

FRETES

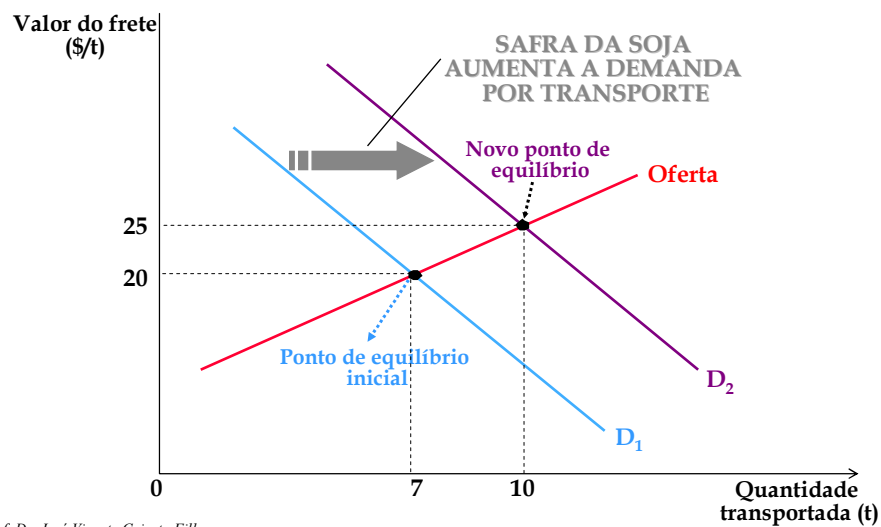
x

SAZONALIDADE DA DEMANDA POR TRANSPORTE



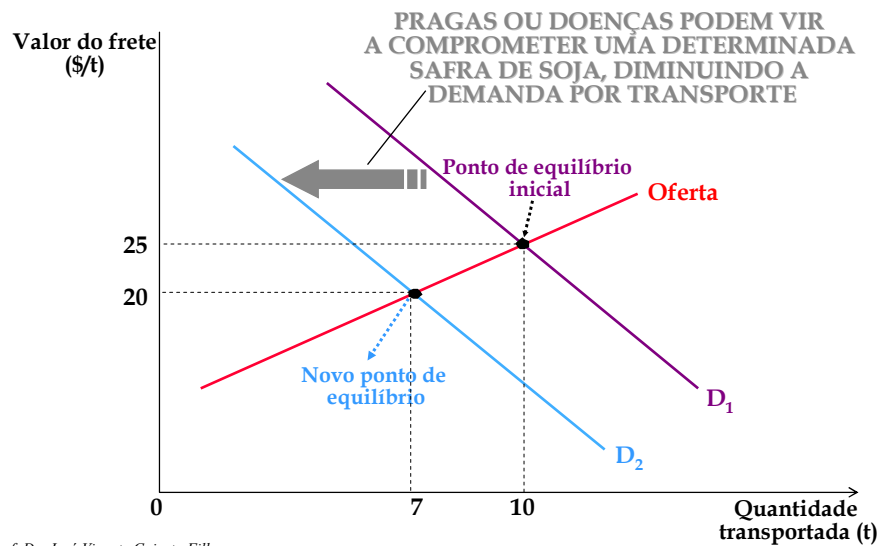
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

AUMENTANDO A DEMANDA POR FRETES...

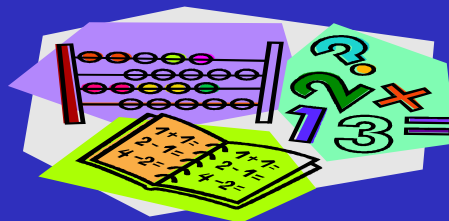


Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

DIMINUINDO A DEMANDA POR FRETES...

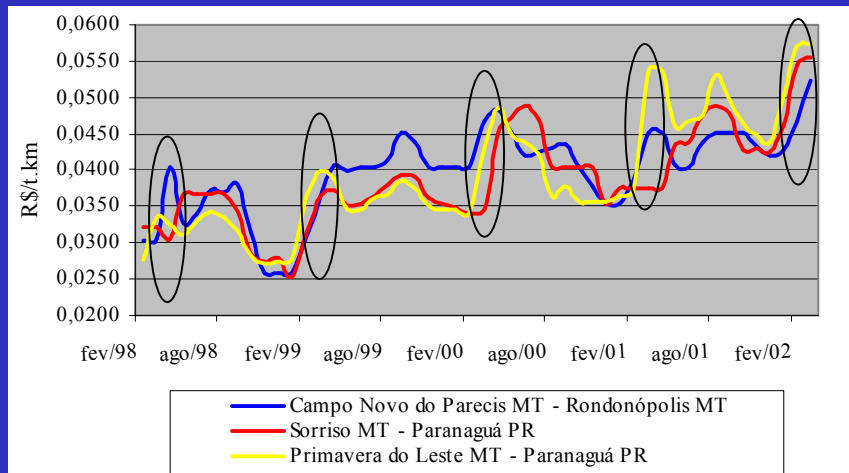


FRETES \times PECULIARIDADES REGIONAIS



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

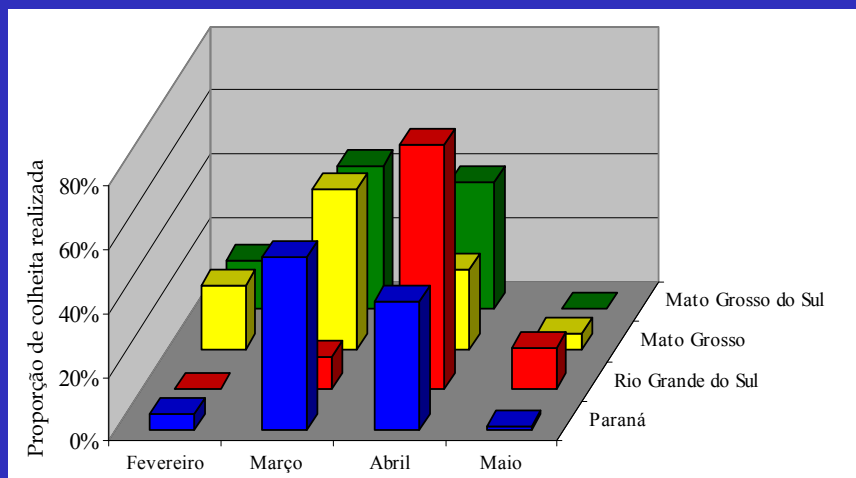
FRETES RODOVIÁRIOS DE SOJA, A PARTIR DE ORIGENS DISTINTAS NA REGIÃO CENTRO-OESTE, 1998-2002



Source: *Safra*

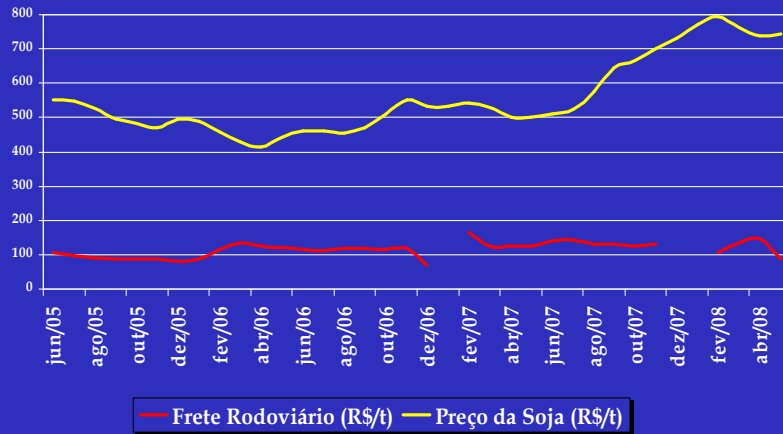
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

PADRÃO DE CALENDÁRIO DE COLHEITA DE SOJA, POR ESTADO BRASILEIRO



Fonte: CONAB

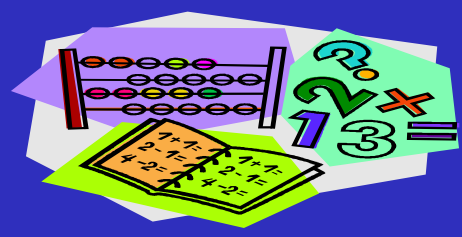
COMPORTAMENTO GERAL DO MERCADO BRASILEIRO DE SOJA, TOMANDO COMO REFERÊNCIA O FLUXO DA REGIÃO CENTRO OESTE COM DESTINO AO PORTO DE PARANAGUÁ (PR), 2005 - 2008



Source: **Sifreco**

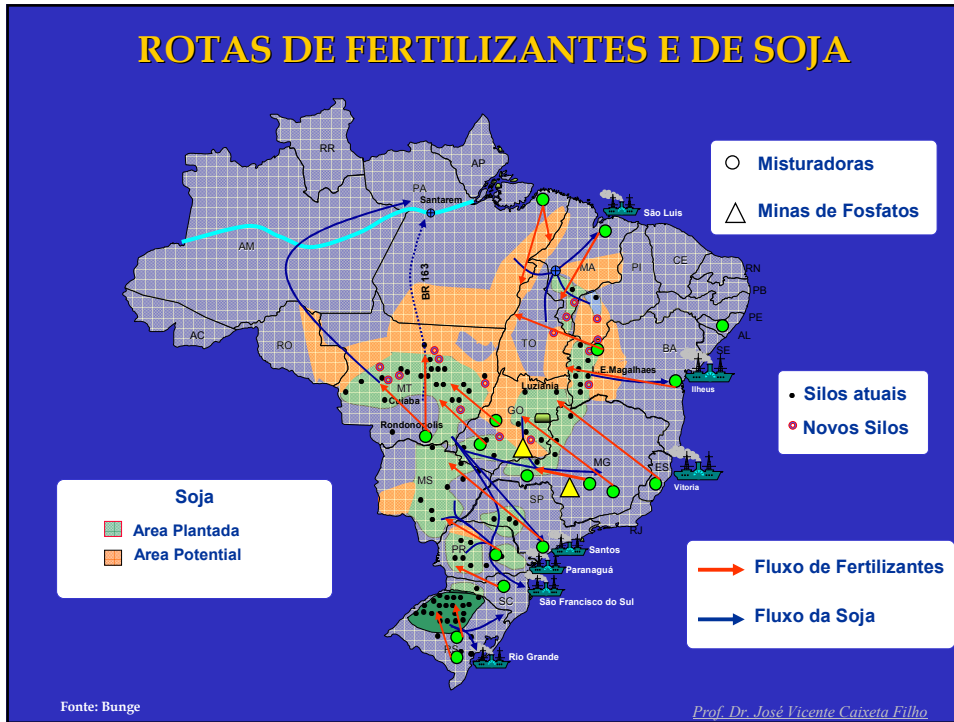
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

FRETES
 \times
CARGA DE RETORNO

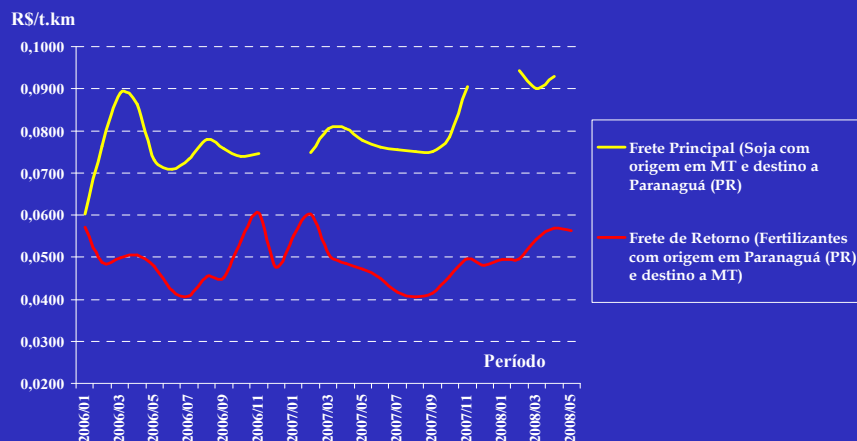


Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

ROTAS DE FERTILIZANTES E DE SOJA



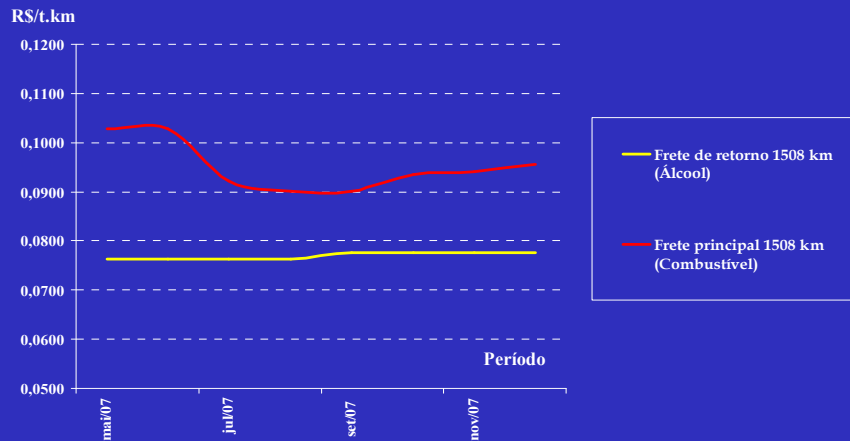
VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS (R\$/T.KM) COM DISTÂNCIA MÉDIA DE 1.500 KM, JAN-2006 A MAI-2008



Fonte:

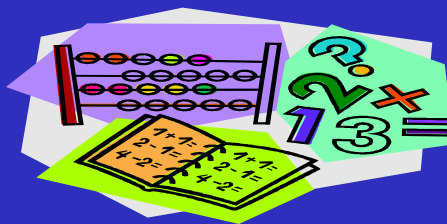
Sfrisco
Soluções em Fretes

**VALORES MÉDIOS DE FRETES RODOVIÁRIOS
(R\$/T.KM) DE COMBUSTÍVEL COM ORIGEM EM
PAULÍNIA (SP) E DESTINO A DESTINO CUIABÁ
(MT), MAI A DEZ-2007**



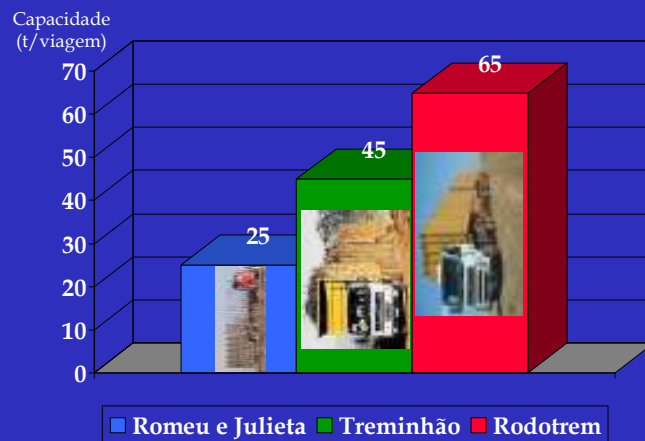
Fonte: 

FRETES
x
TIPO DE VEÍCULO



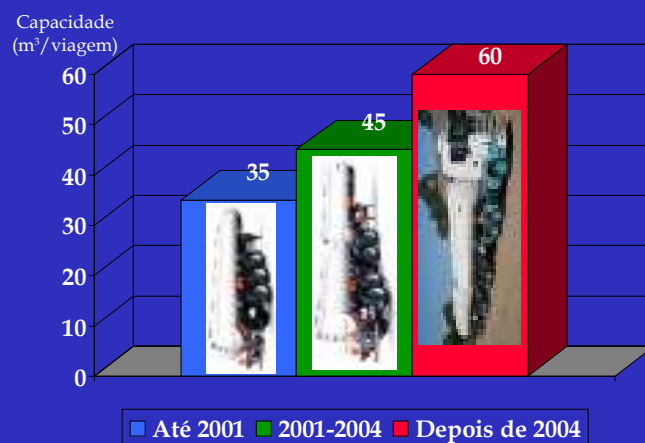
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

EVOLUÇÃO DAS CAPACIDADES DE TRANSPORTE DE VEÍCULOS CANAVIEIROS



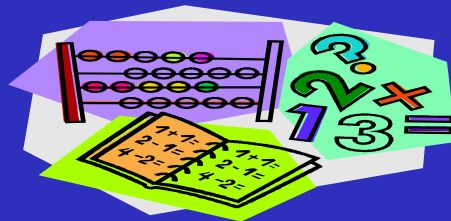
Fonte: Silva (2006)

EVOLUÇÃO DAS CAPACIDADES CAMINHÕES-TANQUE PARA A MOVIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS



Fonte: Copersucar

FRETES \times MODALIDADE DE TRANSPORTE

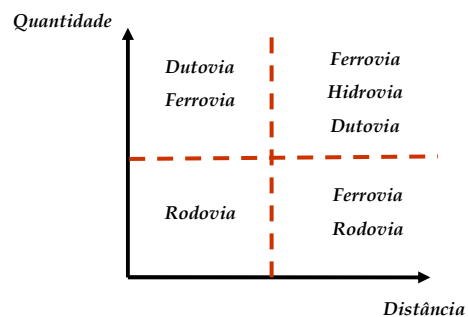


Prof. Dr. José Vicente Caieta Filho



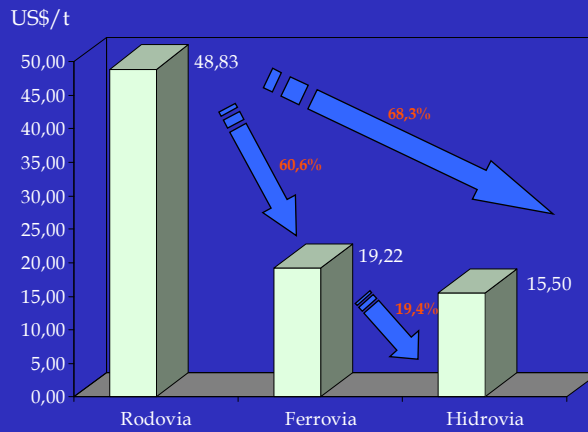
QUAL A MODALIDADE MAIS COMPETITIVA PARA O TRANSPORTE DE COMBUSTÍVEIS?

Competitividade entre as modalidades de transporte



Fonte: Figueiredo (2006)

VALORES MÉDIOS DE FRETES (US\$/T) PARA A MOVIMENTAÇÃO DE SOJA, 1.000-1.500 KM, JUN-2005 A MAI-2008



Fonte: Sifreca

Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

R\$ 65,70/m³



R\$ 131,04/m³



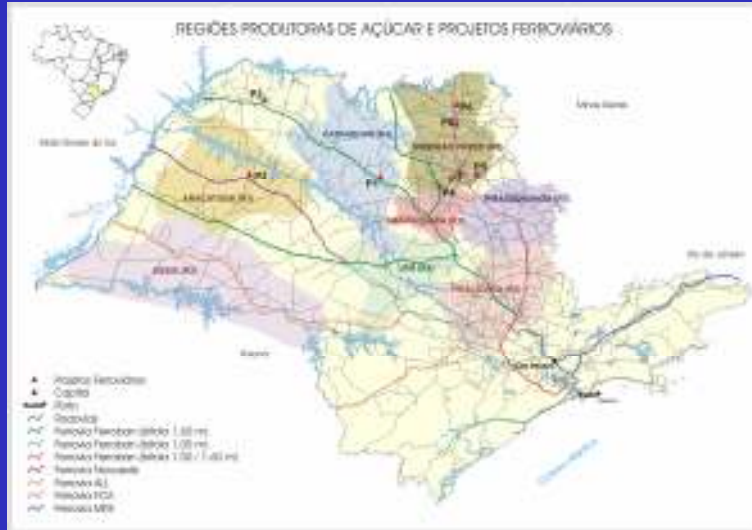
R\$ 120,00/m³



R\$ 180,00/m³



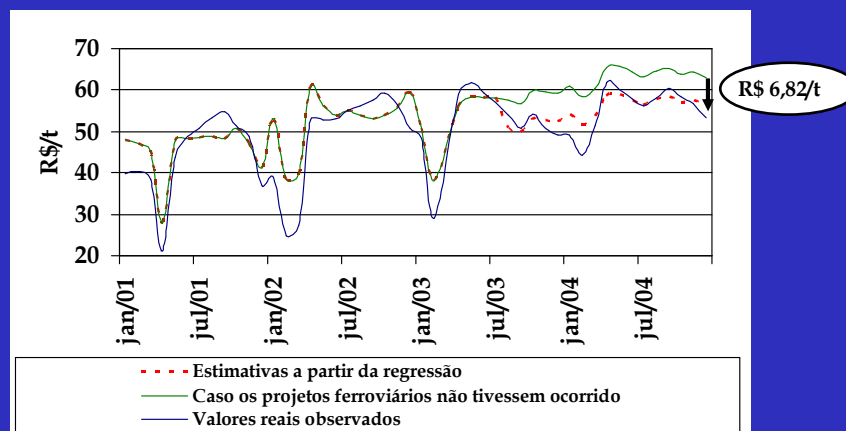
Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

Para todas as regiões, simultaneamente (faixa de distância: 154 - 750 km), valor médio de frete, corrigido, no período de análise = R\$ 51,05/t

CASO TAIS PROJETOS FERROVIÁRIOS NÃO TIVESSEM SIDO IMPLEMENTADOS, UMA ELEVAÇÃO ADICIONAL DE R\$ 6,82/T (13% EM TERMOS RELATIVOS) NOS VALORES DE FRETES RODOVIÁRIOS DE AÇÚCAR TERIA SIDO OBSERVADA.



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

FRETES

x

DISTÂNCIAS e TIPO DE CARGA e ÉPOCA DO ANO e ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA VIA e NÚMERO DE POSTOS DE PEDÁGIO e CARGA DE RETORNO etc.



Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho

$$FRETE_{ij} = \beta_1 + \beta_2 DISTANCIA_{ij} + \beta_3 VIA_{ij} + \beta_4 PEDAGIO_{ij} + \beta_5 RETORNO_{ij} + \varepsilon$$

onde:

$FRETE_{ij}$ = valor real do frete, em Reais por tonelada, para o transporte de soja em grãos com origem i e destino j ;

$DISTANCIA_{ij}$ = distância percorrida, em quilômetros, entre o ponto de origem i e de destino j ;

VIA_{ij} = estado de conservação da via entre os pontos i e j (sendo igual a 1 para vias bem conservadas e zero para as demais vias);

$PEDAGIO_{ij}$ = número de pedágios na rota ij ;

$RETORNO_{ij}$ = possibilidade de carga de retorno no destino j (variável binária igual a 1 para movimentações com destino aos portos de Santos, Paranaguá e Guarujá e zero para outros destinos);

β_k = coeficientes a serem estimados, sendo $k = 1, \dots, 5$;

ε = erro da estimativa.

Fonte: Correa Jr. e Caixeta Filho (2003)

Principais resultados dos modelos de estimação do valor do frete praticado para o transporte rodoviário de soja a granel, com origem nos estados de Goiás, Mato Grosso e Paraná, nos períodos de safra dos anos de 1998 a 2000 (os valores entre parênteses referem-se aos testes t).

Variável/ Estatísticas	GO 1998	GO 1999	GO 2000	MT 1998	MT 1999	MT 2000	PR 1998	PR 1999	PR 2000
Constante	6,107 (9,800)*	5,798 (10,440)*	7,635 (10,599)*	9,429 (4,332)*	13,662 (7,652)*	11,325 (7,661)*	1,716 (1,991)	3,708 (2,952)*	3,120 (8,849)*
Distância	0,040 (21,401)*	0,040 (22,724)*	0,035 (19,410)*	0,039 (22,226)*	0,036 (22,401)*	0,034 (22,506)*	0,054 (45,315)*	0,054 (66,650)*	0,046 (29,092)*
Via	-3,068 (-2,946)*	0,780 (0,663)	-1,929 (-1,382)	-1,827 (-1,579)	-0,258 (-0,197)	2,377 (1,478)	-4,882 (3,872)*	1,963 (1,288)	2,347 (3,397)*
Pedágio	1,008 (2,776)*	1,425 (2,803)*	1,165 (3,258)*	0,938 (2,509)*	1,596 (2,751)*	1,817 (2,238)*	-1,175 (-2,221)**	-0,349 (-1,077)	-0,229 (-0,660)
Retorno	-4,959 (-1,842)	-4,312 (-0,982)	-2,670 (-1,024)	2,131 (0,539)	1,682 (0,548)	0,711 (0,125)	-0,602 (-2,250)	2,847 (1,985)**	3,510 (2,417)*
F	616,6	467,1	218,5	413,589	473,0	312,5	342,7	628,1	243,0
R ²	0,9610	0,9125	0,8964	0,9008	0,8763	0,9144	0,9737	0,9824	0,9025
Durbin- Watson	1,139	1,786	1,606	1,951	1,655	1,842	1,766	2,512	1,528
Nº obs.	105	184	106	187	272	122	42	50	110

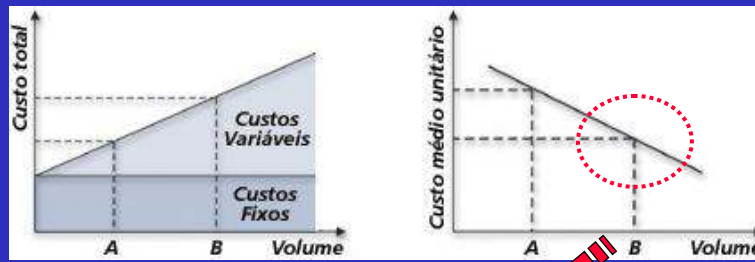
* nível de significância de 1%
** nível de significância de 5%

Fonte: Correa Jr. e Caixeta Filho (2003)

PRINCIPAL IMPACTO ESPERADO A PARTIR DE UMA "BOA" LOGÍSTICA:



PRINCIPAL ESTRATÉGIA ASSOCIADA À “BOA” LOGÍSTICA:



diluição do valor dos custos fixos (CF)...

Fonte: Lean Institute Brasil

CAMINHOS POSSÍVEIS / RECORRENTES QUE FACILITAM A DILUIÇÃO DE CUSTOS FIXOS:

- economias de escala;
- eficiência de processos / baixa ociosidade;
- organização;
- sincronia / integração das atividades.

MUDANÇAS ESTRUTURAIS RECENTES

- privatização de rodovias;
- concessão da Rede Ferroviária Federal;
- expansão da navegabilidade de hidrovias;
- modernização do sistema portuário nacional.





NOVOS PARADIGMAS...

- dono da carga = dono da logística;
- maior poder de barganha dos embarcadores, em relação aos transportadores;
- operações de frete de retorno.

FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS (PÚBLICAS OU PRIVADAS) PARA A LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL BRASILEIRA QUE PRIVILEGIEM:

- incremento do nível (qualidade) do serviço de transporte rodoviário;
- estratégias eficientes para a manutenção sistemática/periódica de rodovias (PPPs???)
- resgate da credibilidade das ferrovias (perdida durante o período de monopólio público);
- expansão das atividades hidroviárias e de atividades dutoviárias (para o álcool, particularmente);
- aumento da capacidade e da eficiência dos terminais portuários;
- consolidação do modelo intermodal de transporte em áreas mais remotas (Norte e Centro-Oeste);
- localização de novas plantas industriais próximas a corredores (eficientes) de transporte;
- expansão do sistema de armazenamento (principalmente dentro das fazendas);
- papel ativo (e independente) de agente regulador do transporte de cargas;
- melhor entendimento do mercado futuro de fretes;
- organização administrativa das empresas do agronegócio abrangendo um número cada vez maior e diversificado de cargas (matérias primas e produtos);
- maior profissionalismo quando da avaliação dos impactos ambientais decorrentes de intervenções logísticas.

Referências:

Corrêa Jr., G.; Caixeta Filho, J.V. Principais determinantes do preço do frete rodoviário para o transporte de soja em grãos em diferentes estados brasileiros: uma análise econométrica. Economia Aplicada, Ano 7, vol. 1, p. 189-211, Janeiro/Março 2003.

Figueiredo, R. Gargalos logísticos na distribuição de combustíveis brasileira, CEL-COPPEAD/UFRJ, Maio 2006.

Silva, J.E.A.R. Desenvolvimento de um modelo de simulação para auxiliar o gerenciamento de sistemas de corte, carregamento e transporte de cana-de-açúcar. Dissertação de Mestrado, PPG em Engenharia de Produção/UFSCAR, 2006.

Fontes de dados:

ANTAQ (www.antaq.gov.br)

ANTT (www.antt.gov.br)

BUNGE (www.bunge.com.br)

CNT (www.cnt.org.br)

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento (conab.gov.br)

COPERSUCAR - Cooperativa de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (www.copersucar.com.br)

ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (log.esalq.usp.br)

LEAN INSTITUTE BRASIL (lean.org.br)

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (www.transportes.gov.br)

SIFRECA - Sistema de Informações de Fretes (sifreca.esalq.usp.br)

TRANSPETRO (www.transpetro.com.br)



- ◆ **Prof. José Vicente Caixeta Filho**
- ◆ Depto. de Economia, Administração e Sociologia - ESALQ/USP
- ◆ Av. Pádua Dias, 11
- ◆ 13418-900 - Piracicaba - SP
- ◆ Tel: 19 3417 8736
- ◆ Fax: 19 3429 4441
- ◆ E-mail: jvcaixet@esalq.usp.br
- ◆ Internet: <http://log.esalq.usp.br>