

# TRANSPORTE E LOGÍSTICA NO SISTEMA AGROINDUSTRIAL

**Este artigo, o primeiro de uma série que tratará de problemas de logística e transporte, define conceitos básicos e aspectos fundamentais do problema no contexto brasileiro.**

**José Vicente Caixeta Filho**

O termo “logística” teve sua origem com o advento das Grandes Guerras. O vencedor de uma batalha seria aquele que tivesse a melhor logística ao seu dispor, o que envolveria, de acordo com o “Aurélio”, o planejamento e realização de movimentação de materiais e pessoal. Já dentro de um enfoque mais mercadológico, segundo Novaes (1989), a logística procura resolver problemas de suprimento de insumos ao setor produtivo, e de distribuição de produtos acabados ou semi-acabados na outra ponta do processo de fabricação.

Portanto, a atividade de transporte é uma das atividades (talvez até a mais importante) previstas dentro do escopo da chamada *Logística* de uma empresa, nessa nossa economia que não deixa de ser de *Guerra*. A inserção do transporte na logística, entretanto, só será relevante se devidamente integrada às demais atividades. Essa talvez seja a grande novidade: não faz sentido considerar o transporte como uma atividade isolada, uma vez que o mesmo vai depender, por exemplo, do tipo de embalagem, veículo e via utilizados; dos sistemas de informação e gerenciais disponíveis; da forma de contrato pactuada entre as partes envolvidas, e assim por diante.

Da experiência brasileira tem se constatado que, a partir da última década, vem se tornando inquestionável a importância da existência e operação de setores logísticos dentro das estruturas formais do setor industrial. Com relação ao setor

agroindustrial mais especificamente, este vai aos poucos também desfrutando dos benefícios de projetos logísticos.

Há alguns exemplos elogiáveis que já podem ser destacados, tal como a implementação de um projeto de *Qualidade Total* de uma grande indústria alimentícia instalada em nosso país, através da otimização das rotas a serem utilizadas na coleta e transporte de leite,

resultando numa redução de cerca de 10% na quilometragem rodada e de aproximadamente 20% no custo total da coleta do leite.

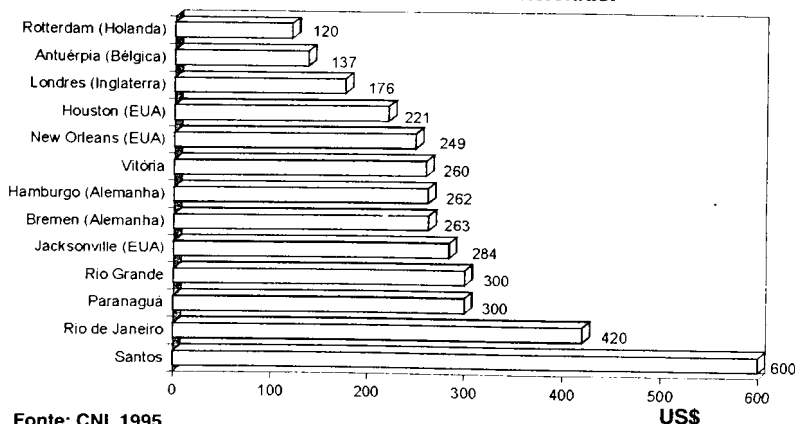
Cadeia de *fast-food* presente em quase 200 pontos no Brasil também vem se diferenciando pelo profissionalismo e eficiência de seu esquema de distribuição, através de monitoramento contínuo da pontualidade nas entregas, da produtividade da mão-de-obra envolvida, etc.

Entretanto, de uma maneira mais geral, o suporte logístico tem sido uma barreira ao desenvolvimento agroindustrial brasileiro, sendo que nos últimos anos isso fica mais claramente externado através das preocupações de empresários e funcionários do governo, dedicados a identificar o que vem sendo chamado de “Custo Brasil”, ou seja, o conjunto de distorções que torna a economia brasileira menos eficiente do que a de seus principais concorrentes.

*O transporte é, talvez, a atividade mais importante prevista dentro da chamada Logística de uma empresa.*

**FIGURA 1**

**CUSTO MÉDIO EM US\$ PARA MOVIMENTAÇÃO DE UM CONTAINER DE 40 PÉS EM PORTOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS.**



Fonte: CNI, 1995.

De acordo com Figueiredo (1995), um levantamento de uma multinacional do ramo de equipamentos elétricos mostra, por exemplo, que o custo de um investimento industrial no Brasil é, em média, 38% superior ao de países como Alemanha ou Suécia.

Tais informações podem também ser confirmadas a partir de um estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI, 1995), onde se identifica que entre os principais entraves a esses investimentos se encontram a ineficiente malha rodoviária do país, os altos custos de operação dos portos, etc.

Particularmente a esse último aspecto, destaque-se o elenco de custos médios de movimentação de *containers* em diversos portos do mundo, apresentado na Figura 1 (na página ao lado), de onde pode ser

*A ineficiência logística compõe parte importante do Custo Brasil, o conjunto de distorções que torna a economia brasileira menos eficiente que a de seus concorrentes.*

identificada a "liderança" de nosso porto de Santos. São portanto bastante oportunos os esforços em curso para assegurar que até o ano 2000 já esteja implantada a *Lei de Modernização dos Portos* no porto de Santos.

Aspectos importantes também foram assinalados em *Fórum de Debates* realizado recentemente pela Fundação Cargill (1995). Foi levantada a questão de que a produção de grãos do Brasil, da ordem de 80 milhões de toneladas, chegaria às 100 milhões sem a necessidade de grandes investimen-

tos nos campos cultivados. É notório, porém, que o esforço de produzir mais e melhor pode ser anulado pelas perdas provocadas pelo mau deslocamento das safras. Perde-se boa parte dos grãos porque não há estradas em condições de tráfego (a má conservação das estradas faz com que o valor do frete e o consumo de combustíveis sejam aumentados); os prejuízos se acumulam porque é preciso vencer enormes distâncias e os fretes tornam-se proibitivos.

### TRANSPORTE NO BRASIL

Mundialmente, o peso do transporte no custo final de um produto está na faixa de 10 a 15%, dependendo da mercadoria e da época do ano. Para o caso da soja, por exemplo, segundo dados da ABAG (1993), a participação dos custos de transporte no valor f.o.b. da soja americana chega aos 15%, enquanto para a soja brasileira tal participação chega à ordem dos 30% (vide Tabela 1).

Por exemplo, para cobrir os mais de 1000 km entre Campo Grande e São Paulo, uma carreta de soja leva 15 horas, contra 7 dias de transporte ferroviário. No caso, a opção pelo transporte rodoviário vem sendo feita facilmente, determinada basicamente pela disponibilidade do

meio de transporte. Enquanto caminhoneiros de todo Brasil se dirigem ao Centro-Oeste em busca de fretes de soja, a RFF (Rede Ferroviária Federal) exige que, primeiramente, um comboio de vagões esteja carregado para depois deslocar uma locomotiva.

Já em um estudo desenvolvido por Farina (1992), é mostrado que o tempo gasto no transporte rodoviário de melões desde o Norte do Brasil até o Estado de São Paulo foi duplicado em cinco anos, exemplificando assim o estado vigente das

*Mundialmente, o peso do transporte no custo final de um produto está na faixa de 10 a 15%, dependendo da mercadoria e da época do ano.*

rodovias brasileiras. Isto pode ser considerado como uma extensão de problema correlato identificado pelo Banco Mundial que, após analisar pesquisas realizadas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem do Brasil, considerou que 70% das rodovias federais brasilei-

TABELA 1

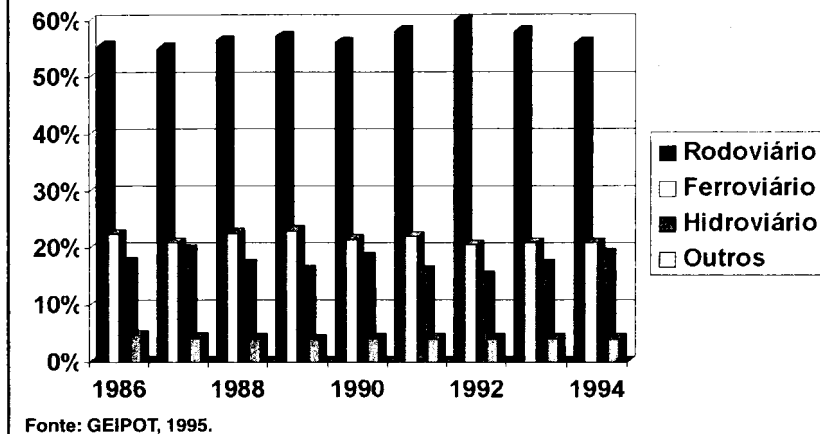
COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DA SOJA PRODUZIDA NOS EUA E BRASIL COLOCADA NO PORTO DE ROTTERDAM NA HOLANDA (US\$/t)

Item	Valor em US\$/t	
	EUA	BRASIL
Custo de Produção	222	197
Frete e Armazenagem Regional	10	15
Frete até os portos	10	40
Custo Portuário	3	8
Frete Marítimo até Rotterdam	15	20
ICMS	-	26
TOTAL	260	306

Fonte: ABAG, 1993.

FIGURA 2

CARGA GERAL TRANSPORTADA POR MODALIDADE DE TRANSPORTE  
(toneladas-quilômetros)



ras (mais de 32.000 km) estavam caracterizadas por apresentarem condições não satisfatórias de rodagem, estimando recursos da ordem de US\$ 2,4 bilhões para obras de manutenção e reconstrução de estradas. Consequência lógica, portanto, desse retrato desolador: os tempos de viagem tendem a aumentar e, da mesma forma, as respectivas perdas.

Note-se também que as perdas durante o transporte estão frequentemente relacionadas às condições sazonais. Por exemplo, durante estações chuvosas, fica dificultada a movimentação da produção a partir do campo e, se o transporte eventualmente ocorrer, outras dificuldades podem advir, tais como atrasos, acidentes, etc. Portanto, o descaso à manutenção de estradas não somente desencoraja a produção voltada ao mercado, mas também influencia o aumento dos custos de transporte e, conseqüentemente, os preços a serem pagos pelo consumidor. Além disso, o transporte de frutas, verduras e legumes sob altas temperaturas é praticamente inevitável em países tropicais, tal como o Brasil, o que contribui também para a aceleração da deterioração desses produtos.

Vale lembrar que nos últimos dez anos, a modalidade<sup>1</sup> de transporte rodoviário vem sendo responsável

por algo em torno de 60% do transporte de carga no Brasil, contra 20% do sistema ferroviário e outros também quase 20% do sistema hidroviário (vide Figura 2). Essa predominância do modo rodoviário

*O descaso à  
manutenção de estradas  
desencoraja a  
produção voltada ao  
mercado e aumenta custos  
de transporte.*

pode ser explicada pelas dificuldades que as outras categorias de transporte enfrentam para atender eficientemente aos aumentos de demanda em áreas mais afastadas do país, as quais não são necessariamente servidas por ferrovias ou hidrovias. Mesmo assim, não se pode afirmar que o sistema rodoviário brasileiro tenha atingido níveis adequados de eficiência.

As fontes de dados variam, mas pode-se assumir que para uma viagem de 1000 km de 1 t de carga agrícola, seriam dispendidos entre US\$ 8 a 13 por hidrovias; US\$ 25 a 30 por ferrovia; US\$ 33 a 50 por rodovia.

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, diversas empresas enfrentam graves problemas com o transporte de carga, primeiramente devido às grandes distâncias existentes entre as unidades de produção, as filiais e o mercado consumidor. Outro agravante é a eventual carência da oferta de empresas de transporte, mais problemática em regiões onde os carreteiros simplesmente somem rumo aos fretes sazonais das safras agrícolas de outros Estados.

Para o caso específico de grãos, o transporte sempre foi um tradicional gargalo, desde a sua produção até a comercialização para o consumidor final. São comuns as grandes filas de caminhões, tanto no carregamento

TABELA 2

DENSIDADE DO SISTEMA VIÁRIO EM PAÍSES SELECIONADOS EM 1993

	km Rodovia/1000km <sup>2</sup> superfície	km Ferrovia/1000km <sup>2</sup> superfície
ALEMANHA	1390	113
BRASIL	17	4
EUA	373	18
FRANÇA	1491	60
JAPÃO	2117	54
MÉXICO	44	14

Fontes: GEIPOT, 1995 e IBGE, 1995.

TABELA 3

## DENSIDADE DO SISTEMA VIÁRIO NO BRASIL EM 1993

Região	km Rodovia/1000km <sup>2</sup> superfície	km Ferrovia/1000km <sup>2</sup> superfície
REG. NORTE	2,32	0,15
REG. NORDESTE	26,50	4,85
REG. SUDESTE	56,10	14,33
REG. SUL	51,02	12,13
REG. CENTRO-OESTE	10,52	1,18
EST. SÃO PAULO	101,94	23,15

Fontes: GEIPOT, 1995 e IBGE, 1995.

quanto na descarga, provocadas por um insuficiente planejamento logístico, assim como as enormes distâncias a serem percorridas por veículos sobrecarregados em estradas de péssimo estado de conservação.

Analisando-se um pouco mais a fundo o retrato da malha viária brasileira, percebe-se que, dentro de um contexto mundial, os indicadores relativos à essa infraestrutura rodoviária não são necessariamente favoráveis ao Brasil. Se são consideradas apenas as vias pavimentadas, o Brasil dispõe hoje de algo em torno de 150.000 km de rodovias, em ligeira expansão, contra estagnados 30.000 km de ferrovias. Se são consideradas as vias não-pavimentadas, a dita supremacia do sistema rodoviário passa a ser respaldada por mais de 1 milhão e 800 mil km de estradas.

Entretanto, ao se levar em consideração a extensão territorial dos países (vide Tabela 2 na página ao lado), percebe-se que no Brasil existem aproximadamente 17 km de rodovia em cada 1000 km<sup>2</sup> de área, índice que chega a ser inferior inclusive à densidade observada no México, e notadamente inferior a indicadores semelhantes calculados para países considerados desenvolvidos. Por outro lado, com relação a outros

modais, a distribuição regional das rodovias brasileiras é mais abrangente, uma vez que são encontrados apenas 4 km de ferrovias em cada 1000 km<sup>2</sup> e em torno de 6 km de vias navegáveis em cada 1000 km<sup>2</sup> de superfície.

Analisando-se ainda as características regionais desse índice no Bra-

*No Brasil existem aproximadamente 17 km de rodovia em cada 1000 km<sup>2</sup> de área, índice que é inferior à densidade observada no México.*

sil (vide Tabela 3), confirma-se a expectativa em torno da superioridade das regiões Sul e Sudeste, e do Estado de São Paulo em particular, mas não deixando de apresentar valores distantes (principalmente para o sistema rodoviário) dos observados para os países desenvolvidos.

Portanto, aquela teórica vantagem do modo rodoviário brasileiro com relação à sua flexibilidade pode ser válida relativamente às inefi-

cientes modalidades de transporte competidoras, mas ainda deixando muito a desejar em termos de atendimento regional adequado, principalmente em áreas distintas do eixo Sul-Sudeste.

### **SOBRE A INTERMODALIDADE**

Constata-se que a forma unimodal ou segmentada de transporte como se processa, hoje, a movimentação de cargas agrícolas, se mostra por muitas vezes inadequada. Isso repercute desfavoravelmente nos custos finais e, conseqüentemente, na competição junto aos mercados internacionais de *commodities* e no abastecimento interno. Políticas de desenvolvimento de transporte não devem, portanto, se concentrar na análise da divisão modal pura e simples, através da tentadora atitude relacionada à crucificação do sistema rodoviário e martirização dos sistemas ferroviário e hidroviário.

Assim sendo, a principal estratégia a ser recomendada ao investidor, privado ou público, deverá dizer respeito à redução de custos de transportes, se possível aproveitando o traçado do sistema viário existente. Nesse sentido, uma exploração mais efetiva das operações intermodais, ou seja, operações que combinam modos distintos de transporte, deve ser perseguida. Com isso poderia ser atingida uma maior racionalização da atividade de transporte em si, e conseqüentemente, a observância de preços adequados de frete.

Isso necessariamente passa pela questão da implementação de eficientes terminais intermodais de carga, para transbordo eficiente das cargas de uma modalidade de transporte para outra (da rodoviária para a hidroviária, por exemplo). É conveniente que os modos de transporte sejam articulados, que sua operação seja diversificada e integrada, e que sejam facilmente acessíveis ao usuário.

O diferencial de custo obtido pelo

*Os terminais podem assumir o papel de transit points, viabilizando sua utilização para a manutenção de estoques, terceirização de armazéns e parcerias diretas com empresas de transporte.*

usuário da hidrovia, por exemplo, dirá certamente respeito a um custo unitário de transporte inferior, mas também deverá ser atribuído aos menores tempos de espera nos terminais intermodais, assim como pela utilização de procedimentos ágeis de carregamento e descarregamento.

Além da finalidade operacional, os terminais podem também vir a assumir o papel de *transit points*, viabilizando assim a sua utilização alternativa para a manutenção de estoques, terceirização de armazéns, além de parcerias diretas com empresas de transporte.

Outra função dos terminais pode dizer respeito à operacionalização de uma central de informação de fretes e eventualmente, ao estabelecimento de uma empresa prestadora de serviços para todas as transportadoras que atuarem no local. A idéia de centralização da carga vai ao encontro da política de racionalização da operação do transporte, com consequente economia de combustível e integração entre as empresas e suas rotas e cargas. Por exemplo, quando o terminal não dispuser de cargas de retorno, informa-se ao transportador sobre outras empresas da região que estejam precisando de transporte.

Em tais terminais poderão também ser utilizados sistemas de rastreamento de frotas. Baseados na tecnologia *GPS (Global Positioning System)*, que localiza com precisão de metros qualquer veículo na América do Sul, através da ajuda de satéli-

tes, tais sistemas possibilitam transmissões bidirecionais de informações em tempo real entre caminhão e alguma base, permitindo, por exemplo, a localização de veículos em mapas que podem ser visualizados na própria tela de microcomputador instalado no escritório da transportadora. No caso da hidrovia, será possível obter, além das facilidades de comunicação e de localização exata de comboios, a programação de eclusagem das embarcações existentes na rota. Por exemplo, caso as barcas estejam adiantadas, sua velocidade poderá ser reduzida e combustível economizado, além de tornar possível a sincronização de seus tempos de chegada com a disponibilidade de vagões para a eventual conexão intermodal.

Recomenda-se então, tal como vem ocorrendo com o setor agroindustrial como um todo, que a profissionalização passe também pela operação do transporte de cargas agrícolas, tendo em vista a sua adequação a atividades de caráter intermodal.

Para isso, uma série de limitações deverão ser minimizadas para a viabilização de alternativas viárias multimodais<sup>3</sup>. Entre elas, problemas relacionados com as áreas gerencial e operacional dos próprios modais envolvidos, além da não existência de mecanismos institucionais que levem o usuá-

rio a optar pela multimodalidade, como por exemplo, através de um conhecimento único de carga e da figura do operador de transporte multimodal (veja quadro abaixo).

A política de concessões de ferrovias já traz como primeiros resultados a definição dos novos controladores das malhas Oeste e Centro-Leste da Rede Ferroviária Federal (RFFSA), os quais já vem se empenhando para resaturar o material rodante e criar uma política de fretes que atraia os clientes

Note-se porém que, caso a utilização de hidrovias ou ferrovias realmente evolua a ponto de aumentar sua participação no *mix* do transporte de cargas, a integração multimodal terá que ser feita necessariamente por outros modais, incluindo o rodoviário.

A concepção e operação de um terminal intermodal deverão estar inseridas, naturalmente, dentro da questão da qualidade dos serviços de transporte. É fundamental que os serviços ofereçam garantia plena de atendimento das necessidades de transporte, em níveis previamente acordados e perfeitamente conhecidos de preço, prazo e qualidade.

Em muitas situações, os embarcadores exigem, mas não querem pagar mais pela qualidade. E nem sempre qualidade deverá custar mais. Quando o embarcador começa a exigir qualidade da transportadora, poderá também nascer uma maior parceria, que poderá gerar ganhos tanto no

#### **PROBLEMAS DE COORDENAÇÃO NAS OPERAÇÕES EM HIDROVIAS**

Um comboio na Hidrovia Tietê-Paraná, por exemplo, composto de um empurrador e quatro chatas, está apto a transportar 6000 t por viagem, e com um único documento de conhecimento de carga. Em uma eventual operação de transbordo rodoviário, as 6000 t teriam que ser redistribuídas em 240 carretas de caminhões, com 240 conhecimentos de cargas distintos. Se tal operação não dispuser de uma coordenação adequada, problemas semelhantes aos observados nos portos marítimos (onde o ciclo operacional de movimentação de cargas apresenta comandos distintos de estiva e capatazia), poderão também ocorrer nos portos fluviais.

volume de carga quanto em termos de redução de custos, ou seja, o transportador passa a exigir um maior volume de carga em troca de valores menores de frete.

Algumas agroindústrias, ao optarem pela terceirização de seus serviços de transportes, cuidam para que seus colaboradores sintam-se protegidos, formando um elenco de agregados que prestam serviços exclusivos à empresa. Uma das maneiras de "conquistar" esses transportadores diz respeito ao esforço da empresa para conseguir cargas de retorno, mesmo que isso venha a implicar em algum tipo de triangulação.

No caso específico de cargas de retorno para operadores de transporte de cargas agrícolas, refor-

ças tanto ao nível de pré quanto de pós-colheita, urge que se estabeleça uma coordenação multissetorial, que prime pela profissionalização e qualidade das atividades relacionadas ao deslocamento adequado e eficiente de cargas agrícolas.

Essa coordenação multissetorial, envolvendo iniciativa pública e privada, deverá ser responsável, no mínimo (e já seria uma excelente contribuição ...) pelo gerenciamento de informações, primárias ou secundárias, necessárias para avaliar as tomadas de decisão pertinentes à questão da movimentação de cargas. Informações essas bastante simples, tais como valores de fretes, mas que não necessariamente estão à disposição dos agentes envolvidos na logística do setor agroindustrial.

*Reforce-se a recomendação feita pelo GEIPOT sobre a implantação de uma política agrícola que propicie a liberação das verbas de custeio da produção, já por ocasião do seu escoamento.*

ce-se a recomendação feita pelo GEIPOT (1993), quanto à necessidade de implantação de uma política agrícola que propicie a liberação das verbas de custeio da produção, já por ocasião do seu escoamento. Assim sendo, tal medida viria a favorecer a aquisição de insumos agrícolas a tempo de serem transportados como carga de retorno, reduzindo-se, dessa forma, os custos dos fretes em operações casadas de transporte.

Portanto, tendo em vista o caso específico da agricultura, que se encontra claramente inserida em um processo sistêmico altamente diversificado, envolvendo uma série de atividades de movimentação de

△△△

#### NOTAS

<sup>1</sup> Podem também ser usados como sinônimos de modalidade de transporte: *modo de transporte*, ou simplesmente, *modal*.

<sup>2</sup> Transporte intermodal é aquele realizado através da integração de modalidades distintas de transporte - rodo-ferroviário, rodo-hidroviário, rodo-ferro-hidroviário, etc.

<sup>3</sup> Alternativas multimodais são aquelas que dizem respeito ao envolvimento de *mais de uma modalidade de transporte*, não necessariamente integradas, e eventualmente *competindo* entre si. Em muitas situações, *multimodal* confunde-se com o termo *intermodal*.

#### REFERÊNCIAS

ABAG Segurança alimentar: uma abordagem de agribusiness. Associação Brasileira de Agribusiness, São Paulo, 1993. 162p.

CNI Custo Brasil. Confederação Nacional da Indústria, Rio de Janeiro, 1995. 30p.

Cargill II Fórum Cargill de Debates: "Logística e Transporte - caminho para o desenvolvimento do Agribusiness". Fundação Cargill, Campinas, 1995. 124p.

Farina, E. Frunorte: frutas brasileiras no mercado europeu. São Paulo, FEAPENSA/USP, EC.005.92, 1992. 20p.

Figueiredo, O. "Custo Brasil: investimento é mais caro que na Suécia". O Estado de São Paulo, 17/07/95, p. B4.

GEIPOT Corredores de Transporte - Centro-Leste, Santos e Paraná. Ministério dos Transportes, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Brasília, 1993. 176p.

GEIPOT Anuário Estatístico dos Transportes - 1995. Ministério dos Transportes, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Brasília, 1995. 266p.

IBGE Anuário Estatístico do Brasil - 1994. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1995.

Novaes, A. G. Sistemas Logísticos: transporte, armazenagem e distribui/cão física de produtos. Edit. Edgard Blücher, São Paulo, 1989. 372p.



**José Vicente Caixeta Filho**

*O Professor Caixeta tem desenvolvido intensa atividade de pesquisa na área de logística e transporte, sendo um dos respeitados especialistas brasileiros nessa área. É professor associado da Universidade de São Paulo no Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ.*