

ANÁLISE DE ROTAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE: O CASO DA SOJA DE MATO GROSSO

Elvio Souza Resende, Sandra Cristina de Moura Bonjour, Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo

Resumo: A proposta deste trabalho é analisar as rotas de transporte de soja do Estado de Mato Grosso. O sistema de transporte da soja é um ponto importante na cadeia produtiva, pois a maior parte dos custos desta *commodity* é dado pelos custos de transporte. Nesse sentido, a otimização desse segmento é essencial para aumentar a competitividade da soja mato-grossense no mercado internacional. O complexo soja brasileiro tem aumentado a sua participação nas exportações dos produtos agrícolas nos últimos dez anos, mas os investimentos de outros países fazem com que as exportações brasileiras não fiquem focadas apenas no crescimento da produção mas sim na eficiência de toda a cadeia produtiva. Levando em consideração os investimentos previstos do PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) em infra-estrutura para Mato Grosso procurou-se estabelecer novas rotas para o escoamento da produção de soja em Mato Grosso. Assim concluiu-se que a expansão da ferrovia até Rondonópolis, a recuperação e pavimentação da BR-163 proporcionarão condições para a redução do custo do frete para a soja mato-grossense.

Palavras-chave: Transporte de Soja, Rotas de Escoamento, Transporte e Logística

1. Introdução

O setor de agronegócio no Brasil na última década tem passado por um processo de revolução tecnológica, estrutural e competitiva que tem revolucionado as atividades no campo, com isso o país tem alcançado números expressivos no setor agrícola. Dentre os produtos do agronegócio o que mais tem se destacado pelo volume exportado e pela geração de divisas é o complexo Soja. Segundo a ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais) em 2006 o Brasil exportou 9.283.068 milhões de dólares de soja em grão, farelo e óleo.

A soja se tornou uma cultura desbravadora e expandiu a sua área de produção para o Centro-Norte do Brasil modificando a geogra-

fia da produção de grãos no país, isso só se tornou possível graças à implantação de inovações tecnológicas na agricultura, possibilitando o cultivo de solos considerados poucos produtivos como o cerrado. A ocupação destas áreas fomentou o desenvolvimento de uma cadeia produtiva, viabilizando a implantação de indústrias de óleo, o mercado de sementes e fertilizantes e de certa forma deu estabilidade a exploração econômica da região do cerrado.

Esta expansão das chamadas “fronteiras agrícolas” possibilitou a ocupação de estados como Mato Grosso que na última década tem se notabilizado pelos bons resultados na produção de soja, esta expansão, porém não foi acompanhada por investimentos na área de infra-estrutura de transportes o que gera nos produtores um temor que os gargalos logísticos impeçam o desenvolvimento do setor.

Segundo FLEURY, WANKE, FIGUEIREDO (2000) “O transporte é uma das principais funções logísticas. Além de apresentar a maior parcela de custos logísticos na maioria das organizações. Do ponto de vista de custos, representa, em média 60% das despesas logísticas”, por isso é fundamental que um estado como Mato-Grosso que geograficamente esta localizado distante dos principais portos do país (cerca de mais de 2000 km) possua uma estrutura de transporte eficiente para que possa minimizar a sua posição geográfica.

Os principais corredores de transporte da soja mato-grossense são as BRs 163, 364, 174, 158 e 070; a ferrovia Ferronorte partindo do município Alto Taquari e Alto Araguaia e as hidrovias Madeira-Amazonas, iniciando a navegação em Porto Velho-RO, Paraguai-Paraná, com início da navegação no município de Cáceres-MT. Todos estes corredores possuem deficiências que geram perdas para os produtores, o estado de conservação mais crítico são os das rodovias, que por falta de investimentos e por serem o principal modal utilizado encontram-se em uma situação ruim por isso requer uma maior atenção por parte do Governo Federal.

Esta falta de investimentos aliada a falta de planejamento tem produzido um verdadeiro caos na hora de escoar a produção. Não é raro ver imagens de rodovias esburacadas e com trechos intransitáveis,

a malha ferroviária é muito pequena não abrangendo todo o Estado, por fim as hidrovias sofrem com os problemas burocráticos e não se expandem impossibilitando a sua utilização. Reverter este quadro é fundamental para que os produtores não percam competitividade no cenário nacional e mundial.

Mato Grosso nas últimas décadas consolidou-se como o principal produtor de soja do país, isso proporcionou ao Estado condições de desenvolvimento econômico. Municípios como Rondonópolis, Sorriso, Diamantino, Lucas do Rio Verde, Campo Novo dos Parecis, Nova Mutum e muitos outros tem como base de sua economia a produção ou comercialização de soja e conseguiram resultados expressivos na sua economia. O município de Tapurah entre 1999 a 2002 segundo o IBGE o PIB do município cresceu 284% o maior índice de todos os municípios brasileiros.

Porém, os produtores mato-grossenses têm sofrido com a falta de estrutura do estado, a falta de investimentos em rodovias, ferrovias e hidrovias têm proporcionado altos custos na hora de escoar a produção e estes custos podem ser decisivos em um mercado tão competitivo como é o mercado de commodities.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a estrutura de transportes do Estado de Mato Grosso, bem como, esta estrutura interfere na competitividade dos produtores de soja do Estado. Especificamente pretende-se realizar um levantamento de dados relativos ao custo dos fretes dos modais existentes e a perspectiva de novos investimentos em infra-estrutura que possam possibilitar diminuição de custos para os produtores.

2. A Soja em Mato Grosso

Com a evolução das técnicas de plantio a soja foi trazida para a região Centro Oeste obtendo-se resultados expressivos, desde área cultivada até a produtividade, dentro deste contexto Mato Grosso tornou-se nas últimas duas décadas o estado de maior destaque na produção de soja do país.

Segundo COELI (2004) um dos grandes estímulos à produção brasileira foi o fato da safra nacional ocorrer em um período de entressafra dos principais países produtores de soja, já que o Brasil era um dos poucos países produtores no hemisfério Sul. Os números da produção de soja no Brasil demonstram o crescimento do setor sendo que de 2000 a 2006 ocorreu um crescimento de aproximadamente 42% na produção (ABIOVE, 2006)

Mato Grosso pode ser dividido em cinco grandes pólos de produção que são os pólos: Oeste, Norte, Leste, Sudeste e Centro-Leste. Esta divisão foi feita pelo GEIPOT (Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes) órgão ligado ao Ministério dos Transportes. Essa divisão possibilita identificar com mais clareza as vantagens e as dificuldades do Estado de Mato Grosso possibilitando um estudo mais detalhado de cada região.

Dentre os municípios citados na classificação feita pela GEITOP alguns são destaques na produção nacional de grãos segundo levantamento realizado pelo IBGE, dentre os dez maiores municípios produtores sete estão situados em Mato Grosso que são eles; Sorriso (Norte), Sapezal (Oeste), Campo Novo dos Parecis (Oeste), Nova Mutum (Norte), Primavera do Leste (Leste), Diamantino (Oeste) e Tapurah (Norte). Juntos os sete municípios correspondem a 13,25% da produção nacional e 45,25% da produção do estado. O município de Sorriso, primeiro colocado na produção de soja no Brasil com 1 668 120 toneladas, corresponde a 3,41% da produção nacional é entre os dez municípios e aquele que tem o melhor índice de produtividade. (Tabela 1)

Tabela 1: Área Colhida, rendimento médio, quantidade produzida, proporção da produção em relação à unidade da federação e em relação ao país.

Municípios	Área Colhida (ha)	Rendimento Médio (kg/há)	Quantidade Produzida(t)	Federação (%)	País (%)
Sorriso (MT)	540 867	3 121	1 688 120	11,63	3,41
Sapezal (MT)	347 150	2 751	955 066	6,58	1,93
Campo Novo do Parecis (MT)	325 882	2 700	879 881	6,06	1,78
Nova Mutum (MT)	297 120	2 880	855 720	5,89	1,73
São Desidério (BA)	256 543	2 880	738 844	31,24	1,49
Primavera do Leste (MT)	262 680	2 805	736 721	5,07	1,49
Diamantino (MT)	290 410	2 520	731 833	5,04	1,48
Tapurah(MT)	260 800	2 760	719 808	4,96	1,45
Jataí (GO)	223 200	3 000	669 600	10,99	1,35
Rio Verde (GO)	264 860	2 300	609 178	10,01	1,23

Fonte: IBGE, Diretoria de pesquisas (2004).

Observa-se um aumento significativo na área plantada um crescimento percentual de 83,86% e um aumento na produção de grãos 103,40 % percebe-se que além de um aumento na área plantada houve também aumento na produtividade.

Com relação à exportação e ao esmagamento em Mato-Grosso destacam-se algumas empresas agroindustriais Amaggi-Cuiabá, Encomind-Cuiabá, Bunge-Cuiabá e Rondonópolis, Grupo Sperafico-Cuiabá, ADM-Rondonópolis e Agrosoja-Sorriso tais empresas são responsáveis pela comercialização e exportação da maior parte da soja produzida em Mato Grosso. Estes grupos atuam junto aos produtores comprando sua produção e comercializando no mercado interno ou exportando principalmente para os países da União Européia, China, para os países do NAFTA, Mercosul e desde de 2002 a soja mato-grossense também tem abastecido o mercado de países do oriente médio como o Irã, da Ásia como a Índia e do Norte da África como Marrocos.

Mato Grosso apesar de ser o maior produtor de soja do país ainda recente de uma estrutura para o beneficiamento dos grãos, segundo dados da ABIOVE (2003) o estado é responsável por apenas 13,50% do esmagamento da soja produzida nacionalmente esse descompasso entre produção e industrialização acaba refletindo na questão logística,

pois a falta de indústrias faz com que a soja tenha que ser transportada para outros centros de beneficiamento, isso resulta em um aumento no fluxo de transporte e conseqüentemente em aumento de custos para os produtores.

3 Metodologia

3.1 O Conceito de Logística

A origem da palavra vem do grego “LOGISTIKOS” que significa cálculo e raciocínio no sentido matemático, a história da logística está ligada diretamente às atividades militares que fizeram desta ferramenta um mecanismo importante e muitas vezes decisivo para o sucesso em combates. A logística como ferramenta para auxiliar as decisões no mundo dos negócios começou a ser utilizada no início na década de 50 por empresas americanas, que buscavam relacionar a satisfação do cliente com aumentos de lucro.

Segundo RIBEIRO (2002), o tema passou por uma evolução, dividida em cinco eras: do campo ao mercado; funções segmentadas; funções integradas; foco no cliente; logística como elemento diferenciador.

- Do campo ao mercado – início do século XX, preocupação com o escoamento da produção agrícola;
- Funções segmentadas – de 1940 até o início da década de 60; possuiu uma grande influência militar, preocupação com a movimentação de materiais, principalmente armazenamento e transporte de bens.
- Funções integradas – início da década de 60 até os primeiros anos da década de 70, com uma visão integrada, incluindo custo total e abordagem de sistemas, foco mais amplo, transportes, distribuição, armazenagem, estoque e manuseio de materiais.
- Foco no cliente – início da década de 70 até metade dos anos 80, ressaltando produtividade e custos de estoques, ensino na Administração.

- Logística como elemento diferenciador – globalização e tecnologia da informação, responsabilidade social, ecologia.

Assim, a logística tem um conceito amplo, mas este trabalho tem como foco os custos de transporte e armazenagem. Para FLEURY (2002) a logística é um verdadeiro paradoxo, pois ao mesmo tempo em que é uma das atividades mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos. E o que faz dela um dos conceitos gerenciais mais modernos são basicamente dois conjuntos de mudanças; mudanças de ordem econômica e mudanças de ordem tecnológica, que acabaram criando novas exigências e mudaram a forma de gerenciar as empresas. Hoje em dia a logística é indispensável para qualquer empresa no mundo, isto por que cada vez mais o transporte de mercadorias, a armazenagem, a gestão de estoques, o atendimento personalizado ao cliente são premissas básicas para o sucesso de qualquer empresa e estas premissas estão englobadas no papel da logística.

Para ALVES (1997), a logística é responsável pela movimentação geral dos produtos, que pode acontecer em três áreas: suprimento, apoio à produção e distribuição física, enfrentando problemas de tempo, custo, comunicação, movimentação e transporte de materiais e produtos. A meta estratégica da logística é a melhoria na movimentação e armazenagem de materiais e produtos, através da integração das operações necessárias entre as áreas de suprimento, produção e distribuição física. A missão logística é medida em termos de seu custo total e desempenho operacional, de uma melhor utilização dos recursos materiais e humanos para atingir a meta de menor custo total. Portanto, além de integrar a cadeia de suprimento, a logística auxilia na definição das metas estratégicas da empresa e auxilia em eventuais problemas operacionais.

- Empresas, produtores agrícolas, indústrias, profissionais liberais, enfim todos os setores da economia de uma forma ou de outra dependem dos transportes, seja para transportar seus produtos e ou serviços ou para adquirirem matéria-prima para produzi-los, por isso não é por acaso que dentre as várias funções logísticas aquela que mais se

destaca é o transporte. Isto por ele representar a maior parte dos custos logísticos de uma empresa e proporcionar a mesma a capacidade de levar aos clientes os seus produtos e serviços, podendo também expandir em termos geográficos o seu mercado de atuação.

As atividades comerciais e a necessidade de uma interação com regiões produtoras e consumidoras revelam a importância do transporte para o desenvolvimento de uma região ou de um país. Dentro de uma perspectiva de comércio global, os transportes têm papel decisivo na viabilidade do negócio isso porque a competitividade é maior o que obriga os produtores serem extremamente pontuais, oferecendo o produto na mais perfeita condição possível.

A utilização da terminologia logística agroindustrial ainda é um conceito novo, seja para os produtores e até mesmo para o meio científico. O transporte é o ponto chave para o setor agrícola, isso por que as cargas geralmente são caracterizadas por baixo valor agregado, essa questão é analisada por Soares e Caixeta-Filho (1997) que observam que os sistemas produtivos têm avançado significativamente, em especial no que se refere ao desenvolvimento e disseminação de novas técnicas de produção. A competitividade final dos produtos, porém é comprometida pelos gargalos ao longo de determinada cadeia, sendo que a logística e o transporte são fundamentais neste contexto. As empresas agroindustriais são na verdade apenas mais um elo de uma cadeia que envolve produção, armazenagem e transporte. Basicamente nestas cadeias de produção existem várias combinações na utilização de transporte e armazenagem e da própria utilização dos insumos de produção. E é a otimização destas combinações que podem fazer a diferença em termos de competitividade dentro do mercado de *commodities*.

O setor agrícola sofre com a alta dependência de fatores internos e externos, tais como a disponibilidade de equipamentos, o clima, os preços dos insumos e produtos, isto dificulta o planejamento e exige uma interação ainda maior entre o transporte a armazenagem e a produção. O transporte é responsável pela movimentação de materiais e produtos acabados, ou seja, assegura o fluxo físico dos produtos entre as empresas. Além disso, o transporte pode ser realizado de várias for-

mas e com diferentes veículos, podendo ainda ser de frota própria ou contratada.

As atividades de distribuição de uma empresa englobam o transporte e a armazenagem de bens a partir de suas instalações. Nessa perspectiva, o transporte rodoviário tem como vantagem a flexibilidade do serviço em áreas geográficas dispersas, manipulando lotes de diversos tamanhos a diferentes distâncias. Podem prestar serviço a domicílio, pois além da facilidade do acesso minimiza-se a necessidade de remanipulação da carga.

De acordo com FLEURY (2002) o transporte é uma das principais funções logísticas, pois além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do Serviço ao Cliente. Sua importância pode ser medida através de pelo menos três indicadores financeiros: custos, faturamento, e lucro. O transporte representa, em média, 60% dos custos logísticos, 3,5% do faturamento, e em alguns casos, mais que o dobro do lucro. Além disso, o transporte tem um papel preponderante na qualidade dos serviços logísticos, pois impacta diretamente o tempo de entrega, a confiabilidade e a segurança dos produtos.

Segundo FLEURY WANKE e FIGUEIREDO (2000) as principais funções do transporte na Logística estão ligadas basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar. O transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar produtos onde existe demanda potencial, dentro do prazo adequado às necessidades do comprador. Mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível.

3.2 Transporte e Desenvolvimento

Fair e Williams citado por CAIXETA-FILHO (2001) destacam que existem relações recíprocas entre desenvolvimento dos transportes e progresso econômico. As melhorias realizadas nos sistemas de transportes estimulam investimentos em outros setores da economia principalmente o setor industrial.

Para Barat citado por CAIXETA-FILHO (2001) os investimentos em transportes são estratégicos para que aja desenvolvimento econômico, pois a uma relação de aumento de produtividade com aumento de investimento estrutural principalmente em regiões que estão em processo incipientes de desenvolvimento econômico.

Organizar e fazer funcionar um sistema de transporte eficiente não é das tarefas mais fáceis, isso porque ele deve atender as necessidades econômicas como; elevar a produtividade agrícola e aumentar o rendimento industrial e também atender as necessidades da sociedade como; promover a unidade política, guardar pela defesa do país e elevar os padrões sociais.

A escolha do melhor meio de transporte para transportar a carga desejada é o maior desafio dos operadores logísticos para decidirem eles levam em consideração; agilidade, flexibilidade, segurança, custos, capacidade de transporte e natureza da carga. Os transportes são classificados de acordo com sua modalidade:

- Terrestre: Rodoviário, Ferroviário e Dutoviário.
- Aquaviário: Marítimo e Hidroviário
- Aéreo

E também são classificados quanto a utilização de modal ou modais:

- Modal ou Unimodal: envolve apenas uma modalidade
- Intermodal: envolve mais de uma modalidade e para cada trecho/modal e realizado um contrato.
- Segmentados: envolve diversos contratos para diversos modais
- Sucessivos: quando a mercadoria para alcançar o destino final

precisa ser transbordada por outro veículo da mesma modalidade de transporte.

O transporte marítimo é o transporte mais utilizado no comércio internacional, no Brasil e responsável por 90% do transporte internacional (SECEX). É caracterizado por ser o modal que individualmente possui a maior capacidade de carga, podendo também transportar todo tipo de carga a um custo menor do que os outros modais. O transporte marítimo possui algumas desvantagens que é a distância dos centros produtores e a baixa flexibilidade no que diz respeito ao acesso até o consumidor final.

O Brasil tem uma das maiores extensões de rios navegáveis do mundo, e o frete de transporte hidroviário é mais barato que o rodoviário e o ferroviário e tem a capacidade de transportar quase todos os tipos de cargas possíveis. Mesmo assim, apenas 13,9 % (GEIPOT/2000) da matriz de transporte de cargas brasileira pertencem ao modal hidroviário. O país nunca priorizou seus investimentos para o modal hidroviário e o resultado disso é a falta de estrutura e baixa utilização do potencial hidrográfico do país. Segundo dados do Ministério dos Transportes e da Agência Nacional de Transporte Aquaviários (Antaq) o país possui hoje uma malha hidroviária de 42 000 km, porém só utiliza 10 000 km um percentual de utilização de apenas 23,80%. As embarcações utilizadas pelo transporte hidroviário são as chatas, balsas e navios de pequeno e médio porte.

O modal ferroviário tem como característica o transporte de mercadorias baixo valor agregado e que geram grandes quantidades em termos de volume, por isso esse tipo de transporte é ideal para produtos agrícolas, minério de ferro, petróleo e seus derivados, produtos siderúrgicos e fertilizantes e não por coincidência são esses produtos que lideram o volume de produtos transportados pelas ferrovias. Verifica-se que só o minério de ferro é responsável por 62,90% do volume transportado pelas ferrovias em 2005, destaques também para a siderurgia com 8,40% seguida pela soja e pelo farelo de soja que juntos correspondem a 7,70% do volume transportado.

O modal rodoviário é o principal meio de transporte de cargas

no Brasil, ele é responsável por 60,5% de todas as cargas transportadas no país. Hoje segundo o registro nacional de transportadores rodoviários de cargas, da ANTT existem 94.317 empresas que atuam no transporte rodoviário de cargas. O modal rodoviário é caracterizado por sua flexibilidade e simplicidade com relação ao atendimento dos clientes, o fato de poder atender o cliente na porta da empresa ou de sua casa faz uma enorme diferença na hora da contratação do serviço.

O Brasil possui a terceira maior malha rodoviária do mundo com 1.876.479,20 quilômetros, destes conforme notamos na tabela 7 apenas 165.023,80 quilômetros são pavimentados. A pior situação são as rodovias municipais que tem apenas 1,11% pavimentadas, as rodovias estaduais têm 35,46% de sua extensão pavimentada e as rodovias federais são aquelas com melhor desempenho 61,37% de sua extensão são pavimentadas. Contudo apesar de ser a com melhor desempenho as rodovias federais ainda não atendem com eficiência as demandas de transporte no Brasil, rodovias importante como a BR 163 que corta o estado de Mato Grosso no sentido longitudinal e chega até o estado do Pará, ainda encontram-se em situação precária não oferecendo as mínimas condições para a trafegabilidade.

Assim, as modalidades de transporte oferecem uma série de vantagens e desvantagens para a movimentação de cargas principalmente quando analisa-se o transporte de grãos. O transporte ferroviário é caracterizado por custos fixos altos e custos variáveis baixos e recomendado para grandes cargas, porém apresenta baixa flexibilidade no atendimento ponta a ponta. O transporte rodoviário não possui uma média de custos isto por que na composição dos custos existem vários fatores que variam conforme percurso a ser realizado, o transporte rodoviário leva vantagem por sua flexibilidade quanto a atender o cliente no local desejado pelo mesmo. O transporte fluvial é caracterizado pela movimentação de cargas volumosas, mas de baixo valor agregado este tipo de transporte é indicado para grandes distâncias, pois o consumo de combustível das barcas e sensivelmente menor do que de um comboio de ferroviário.

De acordo com a Aslog, Associação Brasileira de Logística

(1997) o transporte rodoviário é recomendado para distâncias inferiores a 500 km, distâncias entre 500 a 1200 km seriam melhores atendidas pelo modal ferroviário e para distâncias acima de 1200 km seriam atendidas de maneira mais eficiente pelo modal hidroviário. Estas recomendações feitas pela Aslog têm o intuito de minimizar os custos relativos ao transporte de grãos no país, porém a realidade nacional é muito diferente. Estados produtores como Mato Grosso e Goiás utilizam quase que na sua totalidade o modal rodoviário para escoar a produção os investimentos nos modais ferroviários e hidroviários ainda são tímidos e o resultado é a perda de eficiência e competitividade. As distâncias médias percorridas por alguns produtos agrícolas são diferentes, nota-se que produtos como Arroz e Milho tem que percorrer grandes distâncias cerca de 1600 km média semelhante da soja produzida em Mato Grosso e quase a totalidade deste percurso é feita pelo modal rodoviário, segundo dados do IPEA – Instituto de Economia Aplicada- a média de transporte de cargas realizada pelo modal ferroviário é de 500 km bem a baixo do ideal para o modal.

3.3 Procedimentos Metodológicos

Para criar os cenários com novas rotas de escoamento para a soja mato-grossense, utiliza-se primeiro a classificação feita pelo Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes, o GEIPOT, para selecionar as cidades na qual seriam feitos estudos, com isso selecionamos uma cidade para cada pólo produtor e foram estas

- Campo Novo dos Parecis (Pólo Oeste)
- Sorriso (Pólo Norte)
- Primavera do Leste (Pólo Leste)
- Rondonópolis (Sudeste)
- Nova Xavantina (Centro Leste)

Para definir as novas rotas e por onde elas passariam considerou os investimentos programados em infra-estrutura de transportes, pelo

PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) no estado de Mato Grosso que basicamente se resume em três obras importantes visando melhorar a logística que são:

- A dragagem e derrocagem da hidrovía Paraguai-Paraná que possibilitará a navegação de barcos com maior calado viabilizando a utilização desta via.
- A expansão da ferrovia da cidade de Alto Araguaia até a cidade de Rondonópolis.
- E a pavimentação da BR 163

Assim foram levantados preço de frete para cada modal; Ferroviário, Rodoviário, Hidroviário, Marítimo e o preço final pela utilização da rota. Além do preço do frete também foi pesquisado as distâncias percorridas em cada rota.

Baseado neste estudo foi identificado quais rotas seriam possíveis e racionais a partir das obras previstas no PAC, quais distâncias seriam percorridas e qual o custo por cada modal resultando no preço do frete final. Para efeito de uma melhor visualização considerou-se que o custo de utilização do terminal portuário é igual para o porto de Santos e o porto de Nova Palmira no Uruguai. Das cinco cidades relacionadas apenas Campo Novo dos Parecis e Sorriso sofrem influência das três obras citadas assim foram criados os cenários considerando as três obras. Já Rondonópolis, Primavera do Leste e Nova Xavantina só se beneficiariam teoricamente da expansão da ferrovia até Rondonópolis por isso só consideramos este cenário, pois seria ilógica a utilização da hidrovía Paraguai-Paraná para o escoamento da produção destas regiões. Para as novas rotas que for considerada a pavimentação da BR 163 será reduzido do valor do frete rodoviário em 15 % conforme estudo feito pelo Governo Estadual de Mato Grosso publicado na revista Exame (2004). Utilizou-se também o *software* NETPAS que calcula a distância entre os portos no mundo, através deste aplicativo foi possível calcular a distancia entre o porto de Nova Palmira (URU) até os portos de Rotterdam e Shangai.

Ao anunciar o Programa de Aceleração do Crescimento o PAC, o Governo Federal criou muitas expectativas positivas, principalmente para quem depende da infra-estrutura logística do país. Produtores agrícolas, empresários, transportadoras, operadores logísticos, todo seguimento comemorou a intenção do PAC.

As medidas anunciadas são audaciosas segundo o Governo Federal serão investidos em quatro anos 58 bilhões de reais em rodovias, ferrovias, hidrovias, portos, aeroportos e marinha mercante. Ainda segundo o PAC a região Centro-Oeste receberá 3,5 bilhões de reais em investimentos

Mato Grosso terá obras previstas em três modais; O rodoviário com a pavimentação e recuperação das Brs 163, 364, 242, e 158, o modal ferroviário com a expansão da ferrovia Ferronorte do município de Alto Araguaia até Rondonópolis e no modal hidroviário será feito a dragagem e derrocagem da hidrovia Paraguai-Paraná.

4- Discussão dos Resultados

4.1 - Rotas de escoamento da Soja em Mato Grosso

Ao observar a matriz brasileira de transporte percebe-se que ao longo da década de 90 até o ano 2000 a sua composição foi quase que inalterada, continua-se altamente dependentes do modal rodoviário para o transporte de cargas sendo um percentual de 61,7 em 1993, reduzindo para 60,5 em 2000. Verifica-se também pequena redução da participação do modal ferroviário 22,6%, em 1993 para 20,9% em 2000 e uma pequena alta da participação do modal aquaviário de 11,2% em 1993 para 13,9% em 2000. Todos estes números refletem o desequilíbrio do sistema de transportes no Brasil, um país de vasta extensão territorial que tem como base de sua economia produtos agrícolas, de baixo valor agregado e que utiliza como meio de transporte para suas cargas aquele que gera mais custos que é o rodoviário. Segundo FER-RAZ et al.(1995) a participação dos custos de transporte no preço final dos produtos agrícolas no atacado é mais de duas vezes essa mesma

participação para produtos manufaturados.

Quando se analisa essa questão específica para os produtores de soja, verifica-se a concentração no modal rodoviário, prejudicando em termos de competitividade internacional. Comparando o Brasil com outros países nota-se uma diferença considerável. O Brasil transporta 60% de sua soja através do modal rodoviário, um número relativamente alto contra 33% do modal ferroviário e apenas 7% do modal hidroviário, isso compromete a competitividade diante do mercado externo, pois o modal hidroviário é aquele que apresenta um menor custo relativo para o transporte de grãos em longas distâncias dado que a maior parte da produção de soja brasileira é produzida no Centro-Oeste e enviada aos portos do Sul e Sudeste. Já o EUA que possui um mesmo tipo de geografia de produção e escoamento (isto porque a maior parte da soja americana é produzida no Meio Oeste), utiliza como principal modal o hidroviário, que escoar 61% da produção restando 23% para o modal ferroviário e 16% para o rodoviário.

As principais rotas de escoamento de soja em Mato Grosso, utilizam basicamente três modais que são:

a) Rodoviário: Composto basicamente pelas rodovias federais, estaduais e municipais com destaque para as BRs 163, 364, 174, 158, e 070.

b) Ferroviário: Com destaque para Ferronorte que atualmente conta com 104 km de trilhos implantados pela Ferronorte, entre Alto Araguaia/MT até a divisa com Mato Grosso do Sul, seguindo daí para Aparecida do Taboado/MS, rumo ao Estado de São Paulo (Ferroban), com destino ao Porto de Santos, totalizando 1.404 km.

c) Hidroviário: A hidrovia Madeira/ Amazonas, tem contribuído para o transporte da produção de Mato Grosso é a única que não conta com empecilhos para sua navegação, porém, não está em território mato-grossense. Tem seu ponto de partida em Porto Velho/RO, com destino a Itacoatiara/AM.

De acordo com a classificação feita pelo ministério dos transportes para analisar o escoamento da soja no estado de Mato Grosso, foi selecionado o principal município produtor de cada região e a partir dela foram levantados os custos e as rotas percorridas.

A região Oeste tem Campo Novo do Parecis como principal município produtor de soja a região segundo dados do IBGE, produziu na safra de 2000 cerca de 2,95 milhões de toneladas destas 6% foi (0,18 milhões) foi consumido pelo mercado interno e o excedente 2,77 milhões foi exportado para os portos de Rotterdam e Shangai numa proporção de 80 e 20 por cento respectivamente. Observa-se que das rotas possíveis para o município de **Campo Novo do Parecis**, a rota que tem o menor custo de frete e a que sai de Campo Novo percorre 1.046 quilômetros via rodovia até **Porto Velho**, seguindo via hidrovia percorrendo 1056 quilômetros até o porto de **Itacoatiara** e posteriormente **Rotterdam**. O custo total do frete é de 64 dólares por tonelada, nesta via nota-se a importância do modal hidroviário percorrendo praticamente a mesma distância o custo do modal rodoviário é de 25 dólares por tonelada já o hidroviário é de 14 dólares por tonelada um custo inferior em mais de 56%. Também somente através desta via a um custo menor no chamado “Longo Curso” que é o realizado pelo transporte marítimo, saindo de Santos, Vitória ou Paranaguá o valor cobrado pelo trecho e de 17 dólares por tonelada, saindo de Itacoatiara o valor e de 15 dólares por tonelada. A via que deveria ser evitada pelos produtores é **Campo Novo do Parecis - Uberlândia - Vitória - Rotterdam** o preço final frete por tonelada é de 89 dólares. Quando se analisa o transporte desta região para Shangai altera-se apenas os valores para o longo curso que por ter uma extensão maior em média 24.000 km para contra 12000 km para Rotterdam, assim novamente a melhor via para os produtores é **Campo Novo do Parecis – Porto Velho – Itacoatiara – Shangai** que tem o seu frete com o valor final em 84 dólares por tonelada e a pior é **Campo Novo do Parecis - Uberlândia - Vitória - Shangai** que tem o valor final em 107 dólares por tonelada.

Uma boa alternativa também para os produtores é a rota **Campo Novo do Parecis – Alto Taquari – Santos** – e posteriormente **Rotterdam ou Shangai** dependendo de qual mercado consumidor será atendido. Esta rota utiliza o modal rodoviário saindo de Campo Novo do Parecis percorrendo 868 quilômetros até Alto de Taquari, de lá segue via ferrovia percorrendo 1262 quilômetros até o porto de Santos,

o custo total do frete é para esta rota é 71 dólares para Rotterdam e 89 dólares para Shangai.

Para os produtores da região Oeste o porto de Paranaguá é uma alternativa cara isso porque o modal rodoviário é a única forma de transportar a soja até o porto paranaense, com uma pequena exceção na rota **Campo Novo do Parecis – Ponta Grossa – Paranaguá – Rotterdam ou Shangai** onde de Ponta Grossa até Paranaguá (239 km), percorre-se através do modal ferroviário.

A região Norte tem Sorriso como principal município produtor de soja a região segundo dados do IBGE, produziu na safra de 2000 cerca de 2,22 milhões de toneladas destas 6% foi (0,13 milhões) foi consumido pelo mercado interno e o excedente 2,09 milhões foi exportado para os portos de Rotterdam e Shangai numa proporção de 80 e 20 por cento respectivamente. Observe-se que as rotas da região Norte não possuem grandes diferenças em termos de valores com exceção para **Sorriso – Uberlândia – Vitória – Rotterdam ou Shangai** que tem preço acima da média das demais rotas sendo que a melhor rota é **Sorriso – Alto Taquari – Santos – Rotterdam ou Shangai** e tem um custo de 74 dólares por quilometro contra 86 dólares da primeira, uma diferença de 12 dólares por tonelada. As rotas que tem como destino o porto de Paranaguá possuem valores de médios de 78 dólares.

A região Leste tem Primavera do Leste como principal município produtor de soja a região segundo dados do IBGE, produziu na safra de 2000 cerca de 1,64 milhões de toneladas destas 6% foi (0,10 milhões) foi consumido pelo mercado interno e o excedente 1,54 milhões foi exportado para os portos de Rotterdam e Shangai numa proporção de 80 e 20 por cento respectivamente. Percebe-se que a melhor rota da região leste e a que utilizam o sistema multimodal Rodo-ferroviário que é **Primavera do Leste – Alto Taquari – Santos – Rotterdam ou Shangai** isso se deve em parte pela utilização da ferrovia por um trecho considerável (cerca de 1262 km). A utilização da ferrovia tem impacto decisivo para baratear o frete veja o exemplo das duas rotas que tem destino final o porto de Santos, como observamos as duas rotas saem de Primavera do Leste e vão até Santos, uma percorre este curso utili-

zando somente o modal rodoviário e com isso paga ao percorrer 1549 quilômetros 40 dólares por tonelada já a outra percorre 1688 quilômetros sendo 426 pelo modal rodoviário e 1262 pelo modal ferroviário e paga 33 dólares por tonelada, uma diferença de 7 dólares por tonelada. A rota com maior custo total de frete é **Primavera do Leste – Uberlândia – Vitória – Rotterdam ou Shangai** são 77 dólares por tonelada. As rotas que tem como destino o porto de Paranaguá também possui custos acima de 70 dólares (em média 74 dólares) isso em função do modal rodoviário praticamente ser a única forma de chegar até o porto paranaense.

A região Sudeste tem Rondonópolis como principal município produtor de soja a região segundo dados do IBGE, produziu na safra de 2000 cerca de 1,34 milhão de toneladas destas 6% foi (0,08 milhões) foi consumido pelo mercado interno e o excedente 1,24 milhão de toneladas foi exportado para os portos de Rotterdam e Shangai numa proporção de 80 e 20 por cento respectivamente. O caso da região sudeste é praticamente igual ao da região leste, mudando apenas o ponto de partida da rota. Como na região leste aqui também a melhor rota em termos de custo é a que utiliza o sistema multimodal Rodo-ferroviário que sai de Rondonópolis e vai até Alto Taquari assim a rota é **Rondonópolis – Alto Taquari – Santos – Rotterdam** (59 dólares por tonelada). Também como na região leste deve-se evitar a utilização da rota que vai até Vitória (ES) está também é a rota com maior custo (76 dólares por tonelada), as rotas que visam o porto de Paranaguá também sofre com a falta de opção para o transporte multimodal sendo percorrido quase ou totalmente pelo modal rodoviário.

A região Centro-Leste tem Nova Xavantina como principal município produtor de soja a região segundo dados do IBGE, produziu na safra de 2000 cerca de 0,24 milhão de toneladas destas 6% foi (0,01 milhões) foi consumido pelo mercado interno e o excedente 0,23 milhão de toneladas foi exportado para os portos de Rotterdam e Shangai numa proporção de 80 e 20 por cento respectivamente. Analisando todas as regiões podemos considerar a região Centro-Leste que tem como cidade pólo Nova Xavantina aquele que desfruta de um melhor siste-

ma logístico dentre todas as regiões analisadas. A região Centro Leste utiliza duas rotas para escoar a sua produção que são as rotas **Nova Xavantina – Alto Taquari – Santos – Rotterdam ou Shangai** e **Nova Xavantina – Xambioá – Estreito – Ponta da Madeira – Rotterdam** estas duas rotas são caracterizadas pela utilização de sistemas multimodais a primeira utiliza o sistema multimodal rododiferroviário para chegar até o porto de Santos, já a segunda utiliza um sistema mais complexo que a utilização de três modais sendo hidroviário entre Nova Xavantina e Xambioá, de Xambioá até Estreito utiliza-se o modal rodoviário e finalmente de Estreito até ponta Madeira utiliza-se o ferroviário. A utilização destes sistemas multimodais faz com que a região tenha um dos fretes mais baratos se comparado com as outras regiões de Mato Grosso em média a região Centro Leste tem custo total de frete de 62 dólares por tonelada sendo que de todas as rotas utilizadas apenas uma tem custo menor que é **Rondonópolis – Alto Taquari – Santos – Rotterdam** que tem o custo total de 59 dólares por tonelada. O caso da região Centro Leste demonstra a importância dos sistemas multimodais para os produtores de soja mato-grossenses, pois a sua utilização faz com que o custo de transporte diminua possibilitando maior lucratividade para os produtores.

4.2-Rotas Alternativas de acordo com o PAC

4.2.1 Pólo Produtor da Região Oeste

A Primeira região analisada é a região Oeste que tem como cidade pólo Campo Novo dos Parecis. Neste novo cenário a melhor rota a utilizar é **Campo Novo dos Parecis – Rondonópolis – Santos – Rotterdam ou Shangai** (dependendo do porto que será entregue) que tem um custo total de frete de 70 dólares por tonelada para Rotterdam e 88 dólares para Shangai. Esta mesma rota tem redução de valor quando consideramos a pavimentação da BR 163 neste caso o preço final do frete seria de 68 dólares por tonelada para Rotterdam e 86 dólares para Shangai. Em comparação com a melhor rota utilizada feito pelo

estudo do GEIPOT (2000) está acima do valor da rota **Campo Novo do Parecis – Porto Velho – Itacoatiara - Rotterdam ou Shangai** que tem como preço final do frete de 64 dólares para Rotterdam e 84 dólares para Shangai. Outra rota que podemos comparar é a rota **Campo Novo do Parecis – Alto Taquari – Santos – Rotterdam ou Shangai** que também utiliza o modal ferroviário esta que tem o preço final do frete um pouco superior da nova rota 71 dólares para Rotterdam e 89 dólares para Shangai. Uma vantagem desta nova rota em comparação com as outras duas citadas e a diminuição de quilômetros rodados pelo modal rodoviário, nesta nova rota percorre-se cerca de 624 quilômetros que é de Campo Novo dos Parecis até Rondonópolis nas outras rotas percorrem-se 1046 quilômetros de Campo Novo á Porto Velho e 868 quilômetros de Campo Novo a Alto Taquari. Também é importante considerar que o porto de Santos tem uma capacidade bem superior de receber mercadorias que o porto de Itacoatiara com isso apesar de ser uma rota com custo menor ela é limitada pela capacidade do porto de paraense.

Outra rota neste cenário pós investimentos do PAC é a rota **Campo Novo dos Parecis –Cáceres –Nova Palmira (URU) – Rotterdam ou Shangai** esta rota tem um frete total de 88 dólares para Rotterdam e de 107 dólares para Shangai se considerar a pavimentação da BR 163 este valores caem para 86 e 105 respectivamente. Esta rota não é viável comparada às rotas descritas acima, porém ao comparar com as rotas que tem como destino o porto de Paranaguá nota-se que elas são viáveis, por exemplo; A rota de **Campo Novo do Parecis – Paranaguá – Rotterdam ou Shangai** tem como preço final 86 dólares para Rotterdam e 104 para Shangai quer dizer os preços praticamente se equivalem, porém na a rota de Campo Novo a Paranaguá e feita exclusivamente pelo modal rodoviário o que logisticamente para o país e para os produtores não é bom, pois isto encarece o transporte e não cria alternativas para que se possa diminuir os custos de transporte.

4.2.2 Pólo Produtor da Região Norte

A região norte tem como principal pólo produtor a cidade de Sorriso nas novas rotas selecionadas a cidade e conseqüentemente a região sofrerá influência das três obras selecionadas. Os cenários criados apresentam uma nova rota que é **Sorriso - Rondonópolis - Santos - Rotterdam ou Shangai** (dependendo do porto que será entregue) que terá um custo de frete total no valor de 74 dólares para Rotterdam e 92 dólares para Shangai. Esta opção iguala em valores à melhor rota em termos de valores apresentado anteriormente, que era a rota **Sorriso – Alto Taquari – Santos – Rotterdam ou Shangai** que tinha os mesmo valores 74 dólares para Rotterdam e 92 dólares para Shangai. Como já destacado na seção anterior a nova rota leva vantagem por percorrer menos quilômetros no modal rodoviário em relação à rota praticada. Ao considerarmos a pavimentação da BR 163 notaremos que o frete total na rota **Sorriso - Rondonópolis - Santos - Rotterdam ou Shangai** reduz para 71 dólares para Rotterdam e 89 dólares para Shangai demonstrando a importância desta obra para a logística do Estado de Mato Grosso.

Outra nova rota é a **Sorriso – Cáceres – Nova Palmira (URU) – Rotterdam ou Shangai** esta rota terá um custo total de frete de 92 dólares para Rotterdam e 111 dólares para Shangai, considerando a pavimentação da BR 163 estes valores caem para 89 e 108 dólares respectivamente. Esta nova rota tem o valor do frete superior a todas as rotas apresentadas anteriormente, por isso a sua utilização não é recomendada para o transporte de soja visando os portos de Rotterdam e Shangai.

4.2.3 Pólo Produtor da Região Leste, Sudeste e Centro Leste

Este três pólos produtores sofreram influência apenas de uma das três obras selecionadas do PAC, que seria a expansão da ferrovia até a cidade de Rondonópolis, as outras duas obras estruturais que são a pavimentação da BR 163 e a dragagem e derrocagem da hidrovía Paraguai-Paraná não influenciariam, pois estas cidades não utilizam a BR 163 para escoar a produção e seria um contra censo escoar via Cáceres através da hidrovía Paraguai-Paraná.

O pólo Leste que tem como cidade principal Primavera do Leste, a expansão da ferrovia até Rondonópolis representaria uma significativa redução no custo do frete, a nova rota é **Primavera do Leste - Rondonópolis-Santos-Rotterdam** teria um custo total de frete de 60 dólares para Rotterdam e 78 dólares para Shangai em comparação com as rotas apresentada anteriormente que tinham como melhor rota, em termos de preço, a rota **Primavera do Leste - Alto Taquari - Santos - Rotterdam ou Shangai** a redução e de 4 dólares por tonelada. Comparando com as rotas que tem como destino o porto de Paranaguá a diferença é ainda maior, em media 14 dólares por tonelada.

O pólo Sudeste tem como cidade principal Rondonópolis a chegada da ferrovia nesta cidade obviamente resulta em menos custos de transportes assim a nova rota é **Rondonópolis - Santos - Rotterdam ou Shangai** tem um custo total de frete no valor de 56 dólares para Rotterdam e de 74 para Shangai comparando com as rotas apresentadas anteriormente que tinha como melhor rota **Rondonópolis - Alto Taquari - Santos - Rotterdam ou Shangai** a redução e de 3 dólares por tonelada com a vantagem da não utilização do modal rodoviário.

O pólo Centro Leste tem como cidade principal Nova Xavantina este é o único pólo que não se beneficiaria em termos de redução de custos de frete com nenhuma das três obras. A expansão da Ferrovia até Rondonópolis não cria uma alternativa para a região, pois o fato de ter que ir até Rondonópolis gera mais custos que ir a Alto Taquari. As Rotas para Rondonópolis em média são 8 dólares mais caras que aquelas que vão por Alto Taquari ou Xambioa.

5. Comentários Finais

Mato Grosso apresenta-se como um estado que tem condições para continuar sendo o maior produtor de soja do Brasil, isso por que os produtores cada vez mais investem em tecnologia para obter melhores resultados no plantio e na colheita, entretanto um fator parece ser decisivo para a continuidade deste processo que é a questão do transporte da soja até os portos brasileiros. Observa-se ao longo desta pesquisa que a logís-

tica tem papel fundamental para a eficiência dos transportes que através de seus mecanismos é possível minimizarem perdas e buscar soluções para melhorar a qualidade e eficiência econômica dos transportes.

O estado possui cinco regiões produtoras e com exceção da região Centro Leste todas as outras ainda são dependentes do modal rodoviário fazendo com que os custos de transportes aumentem. Percebe-se que as rotas que seguem para o porto de Paranaguá são as que mais sofrem com a falta de opções no que se refere à utilização de outros modais. Nota-se também que as rotas que utilizam os sistemas multimodais, é o caso das rotas que tem destino para os portos de Itacoatiara, Ponta da Madeira e Santos são as que têm menores custos de transporte e que a multimodalidade é imprescindível para a minimização dos custos.

Dentro da perspectiva criada na área de infra-estrutura e logística ocasionada pelo Programa de Aceleração do Crescimento o PAC, criou-se cenários vislumbrando os investimentos programados para Mato Grosso e que diretamente influenciam o transporte de soja no estado. Tais investimentos (Expansão da ferrovia até Rondonópolis, pavimentação e recuperação da BR – 163 e dragagem e derrocagem da hidrovía Paraguai-Paraná) criam expectativas no que tange a utilização de sistemas multimodais.

Dos investimentos em infra-estrutura programados pelo PAC para Mato Grosso, sem dúvida aquele que irá causar maior impacto positivo será a expansão da ferrovia de Alto Araguaia até Rondonópolis esta expansão proporcionará as regiões Norte, Oeste e principalmente a Leste e Sudeste redução de custos, maior confiabilidade e segurança no escoamento da produção de soja. Outro investimento que trará bons resultados é a pavimentação da BR 163, isso proporcionará as regiões Norte e Oeste melhores condições de transporte, e visto que esta duas regiões são as maiores produtoras do estado percebe-se a importância desta obra. O investimento talvez, que menos proporcione uma melhora direta no escoamento da produção de soja em Mato Grosso e a dragagem e derrocagem da hidrovía Paraguai isso porque os custos das rotas que utilizam à hidrovía Paraguai-Paraná não são os mais baratos, porém percebe-se que os mesmos já seriam competitivos levando em consideração o custo

total do frete comparado com as rotas que utilizam o porto de Paranaguá. O fato de não ter os custos mais baratos não diminuí a importância desta obra, pois com uma visão geral de todos os setores da economia percebe-se que a hidrovia Paraguai-Paraná é um ótimo canal de escoamento para produtos que são comercializados no MERCOSUL.

As obras previstas no PAC são reivindicações antigas da sociedade, empresários, produtores, enfim todos aqueles que de algum modo usufruem da estrutura de transporte de Mato Grosso, contudo é necessário apontar que outras obras, como o aumento da capacidade do porto de Itacoatiara e a construção da hidrovia Araguaia-Tocantins poderiam melhorar a estrutura logística do estado e do país, causando efeitos significativos nos custos de transporte.

Referências

CAIXETA FILHO, José Vicente et al. *Transporte e Logística em Sistemas Agro-industriais*. São Paulo: Atlas, 2001.

COUTINHO, L & FERRAZ, J.C. (Org.). *Estudo sobre a Competitividade Brasileira*. 2. ed. São Paulo: Papiro/Unicamp, 1994.

FLEURY, P.L. & WANKE, P. & FIGUEIREDO, K.F (Org.) *Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira*, São Paulo: Atlas, 2000 – (Coleção COPPE-AD de Administração).

GEIPOP/Ministério dos Transportes. *Corredores Estratégicos do Desenvolvimento*. Brasília-DF: set/2001.

ALVES, Maria Rita A. “**Logística Agroindustrial.**” In: BATALHA, Mário O. **Gestão Agroindustrial**. GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais/ coordenador Mário Otávio Batalha. São Paulo: Atlas, 1997.

Pinheiro, A.C., Markwald, R., Pereira, L.V. (2002). *O Desafio das Exportações*, 1ª edição. BNDES, Rio de Janeiro, RJ.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Tradução de Elias Pereira. Porto Alegre, RS:Bookman, 2001.

BATALHA, Mário O. *Gestão Agroindustrial*. GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais/ coordenador Mário Otávio Batalha. São Paulo: Atlas, 1997.

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira & YAMAKAMI, Akebo. *Análise da movimentação logística e competitividade da soja da região centro-norte brasileira: Uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática*. FEAC-Faculdade de Economia Administração e Ciências Contábeis., Ribeirão Preto.USP, 2003.

SOARES, M. G. ; CAIXETA-FILHO, J. V. . **Caracterização do Mercado de Fretes Rodoviários Para Produtos Agrícola**. GESTÃO & PRODUÇÃO, v. 4, n. 2, p. 186-203, 1997.

FONTANA, A. M. ; AGUIAR, E. M. **Logística, transportes e adequação ambiental**. In: José Vicente Caixeta-Filho; Ricardo Silveira Martins. (Org.). *Gestão logística do transporte de cargas*. 1 ed. São Paulo - SP: Editora Atla S.A., 2001, v. 1, p. 210-228.

FERRAZ, João Carlos, KUPFER, David, HAGUENAUER, Lia. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro : Campus, 1995.

BOWERSOX, Donald J., Closs, David J. **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. Tradução da Equipe do Centro de Estudos em Logística, Adalberto Ferreira das Neves; Coordenação da revisão técnica Paulo Fernando Fleury, César Lavalle. São Paulo: Atlas, 2001.

CAIXETA-FILHO JV. Sistema de informações de fretes para cargas agrícolas: concepção e aplicações. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v.1,n.1,p.41-52 set.1998.

FLEURY, Paulo Fernando. **Gestão Estratégica do Transporte** [online]. São Paulo, 2002. Disponível em: < <http://www.ceel.coppead.ufrj.br>> Acesso em 08 Jul.2005

LIMA, Maurício Pimenta. **Os custos de Armazenagem na Logística Moderna** [online]. São Paulo, 2000. Disponível em: < <http://www.ceel.coppead.ufrj.br>> Acesso em 08Jul.2005

LIMA (2001 a), Maurício Pimenta. **Custos Logísticos – Uma Nova Visão Gerencial** [online]. São Paulo, 2001. Disponível em: < <http://www.ceel.coppead.ufrj.br>> Acesso em 08Jul.2005.