

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Economia, Administração e Sociologia
Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial -
ESALQ-LOG

“Nova logística de etanol para o abastecimento do mercado
interno”

Jamile de Campos Coleti

Piracicaba, 2013

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Objetivo.....	5
3. Revisão Bibliográfica	6
4. Metodologia	10
5. Resultados e Discussão	11
5.1 Hidrovia	13
5.2 Dutovia.....	15
6. Conclusão	18
7. Bibliografia.....	20

1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura de transportes atual do Brasil é inferior àquelas existentes nos países desenvolvidos, o que já prejudica em sua competitividade. A logística é uma das principais atividades de apoio da comercialização de produtos agrícolas e seu desempenho é questionável perante dos países concorrentes. Por exemplo, a densidade ferroviária no Brasil (calculado a partir do número de quilômetros de infraestrutura disponível por cada km² de área do País) representa 55% da disponível na China, 40% da disponível no Canadá e 32% do México, segundo dados de OLIVEIRA (2011). Sendo assim, investimentos na logística brasileira são essenciais para aumentar a competitividade dos produtos brasileiros transacionados.

Há um grande potencial produtivo no Brasil, porém muito de sua capacidade produtiva encontra-se ociosa em razão da falta de investimento ou de investimentos retardatários. É fato que o Brasil não participou das duas primeiras revoluções industriais, já demonstrando certo atraso em relação a outros países, porém no século XX, com a terceira revolução industrial e a chegada da era da informática, o Brasil apresenta condições suficientes para se igualar às grandes potências produtivas.

A expansão das áreas agrícolas gera necessidade de adaptação de todo processo produtivo inclusive das atividades de apoio. Contudo, as instalações logísticas não acompanharam a expansão e não atuam completamente com sua capacidade. Por isso, é preciso operar com a máxima capacidade, utilizando sistemas de multimodalidade (rodoviário, ferrovia, hidrovia) para aumentar a competitividade da produção nacional, unindo áreas produtivas, processadoras, centros consumidores e o mercado internacional (LÍCIO, 1995).

O transporte de etanol atualmente é realizado em sua maioria através do modal rodoviário. Porém, pesquisas atuais buscam tornar os outros modais tão competitivos quanto o rodoviário para o transporte deste produto, objetivando também a redução dos custos de transporte.

É fato que existe concorrência entre modais; porém, para o transporte de etanol, a preferência é para o modal rodoviário, seja por sua alta disponibilidade, ou pela tradição em se transportar etanol por rodovias.

Tendo em mente a problemática, primeiro será apresentado o produto estudado: o etanol. É de extrema importância apresentar dados de demanda e qual o ponto de partida para suprir esta demanda de meios de transporte para este produto. O segundo aspecto a ser abordado são os investimentos que estão sendo realizados no setor

logístico, com foco no transporte por meio de hidrovias e dutovias, buscando analisar a viabilidade de transporte de etanol por estes modais.

O presente estudo tem como objetivo verificar os investimentos que estão ocorrendo para os modais dutoviário e hidroviário, de forma a avaliar a viabilidade do transporte etanol por estas modalidades. O produto estudado será o etanol, devido à sua grande importância e seu transporte por dutos e hidrovias serão os temas abordados neste trabalho.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo analisar os investimentos realizados atualmente nos modais hidroviário e dutoviário para o transporte do etanol no mercado interno.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os avanços no agronegócio estão sendo acompanhados por alguns setores da economia, como é o caso da ciência e tecnologia. Porém, algumas atividades não estão no mesmo ritmo de desenvolvimento e tem demonstrado algumas fragilidades. Esse é o caso da logística, que se depara com um déficit de infraestrutura para escoar a produção e transportes que demandam de mais tempo e operam a custos altos (OLIVEIRA, 2011).

Atualmente o agronegócio representa 22% do PIB e é o setor responsável pela manutenção do saldo positivo na Balança Comercial, já que é responsável por 39% das exportações brasileiras.

Com a transição dos complexos rurais para os complexos agroindustriais houve articulações entre aquilo que antes era apenas produção agrícola com a indústria. A agricultura passa a ser um setor chave para o desenvolvimento econômico do Brasil e vem aumentando cada vez mais sua participação nos mercados globais (KAGEYAMA, 1988).

Belik et al (1998) destacam a diversificação produtiva, aprofundamento e especialização na produção envolvendo automação na produção, aumentos de produtividade, mecanização da colheita e otimização do sistema logístico como estratégias que foram adotadas para acompanhar o desenvolvimento do setor e as mudanças na transição de complexos rurais para agroindustriais.

O setor sucroalcooleiro foi um dos complexos que mais colaboraram com o superávit. Num contexto altamente competitivo causado pela globalização, o agronegócio brasileiro pode ser considerado o setor que insere o Brasil na economia mundial.

É notório o alto índice de desenvolvimento dos sistemas agroindustriais no Brasil. No entanto, a despeito do crescimento esperado para o setor, novos desafios surgem, como é o caso do sistema logístico nacional, que apresenta certo déficit em infraestrutura.

O setor sucroalcooleiro vem superando barreiras desde a criação do Proálcool passando pela crise econômica de 2009 e aumentando cada vez mais sua produção. Segundo dados da CONAB (2012), a área cultivada com cana-de-açúcar que será colhida e destinada à atividade sucroalcooleira na safra 2012/13 está estimada em 8,53 milhões de hectares, sendo estado de São Paulo responsável por mais de 50% dessa

produção. Dessa forma, é importante destacar o avanço pelo qual o setor vem passando, na qual os investimentos em pesquisa e desenvolvimento têm forte influencia.

O setor vem crescendo sob uma perspectiva positiva, movido pelo crescimento do mercado interno, expansão da demanda mundial e a redução dos estoques mundiais que tornaram os preços mais atraentes aos produtores. Para os próximos cinco anos, estima-se um crescimento anual de até 9%, segundo informações da UNICA (União Brasileira de Açúcar). É válido lembrar que a média histórica de crescimento do setor é pouco superior a 7% ao ano (ÚNICA, 2012).

As usinas estão utilizando seus contratos de longo prazo para financiar projetos no setor e dão os recebíveis de suas exportações como garantia no mercado financeiro. Este tipo de investimento por parte das usinas objetivam preparar condições de suporte para acompanhar o crescimento do setor. Outro mecanismo que está sendo utilizado para manter esse crescimento é a recuperação de canaviais, viabilizando a expansão da área produtiva.

Para o caso do etanol, três fatores impulsionam sua produção: o aumento dos preços do petróleo; forte demanda por fontes de energia limpas e renováveis e, intensa comercialização de carros flexfuel – fatores estes que criaram cenário bastante favorável para sua produção. No que se refere às questões ambientais, a combustão do etanol gera cerca de 70% de Dióxido de carbono a menos que a gasolina, gerando, portanto, vantagens econômicas em que se pode destacar o alto teor de octanagem presente no etanol, ocasionando melhor desempenho nos veículos automotores.

Outro fator a ser levado em conta é a produtividade. Na safra 2012/13 espera-se um aumento de 6,5% em relação à safra anterior, indicando que as melhorias do setor apresentam-se como um processo contínuo e firme (CONAB, 2012).

Cerca de 46 bilhões de litros de etanol são utilizados no mundo como fonte de combustível, na qual o Brasil produz cerca de 40%, sendo responsável por mais de 17 bilhões de litros ao ano. Destes, 10 bilhões são produzidos no Estado de São Paulo, onde a produção é escoada através de transporte rodoviário. De acordo com REBOUÇAS (2009), se o Estado de São Paulo utilizasse a hidrovia Tietê-Paraná, o custo de transporte do etanol seria oito vezes mais barato em comparação ao rodoviário, forma utilizada atualmente. É uma forma alternativa de transporte caso fosse implementada, além de reduzir os custos, o impacto ambiental dos comboios fluviais seria menor quando comparado ao modal rodoviário.

Visando o crescente desenvolvimento do setor sucroalcooleiro não se pode menosprezar os incentivos e políticas públicas que auxiliam a manutenção da atratividade do setor, que atualmente baseia-se em aumentar a produção. No caso do Brasil, há muitos mecanismos disponíveis que cobrem esta finalidade. Conceição e Barros (2006), por exemplo, apresentam a perspectiva de geração de política pública que busca aumentar a competitividade do setor, seja agregando valor ou aumentando a qualidade do produto, garantindo assim, benefícios para o processo de comercialização.

Acredita-se que em um mercado consumidor, em crescente demanda e extremamente competitivo, a capacidade de ofertar etanol com grande eficiência e com redução de custos será um diferencial na hora de garantir competitividade entre os países produtores. Sendo assim, a logística por trás do sistema de movimentação de etanol deve se tornar um ponto importante na discussão sobre o desempenho da economia nacional.

A crescente demanda por etanol requer altas inversões em unidades de armazenamento em locais estratégicos, e uma estrutura de transporte que seja compatível com a crescente produção e consumo deste combustível.

A expansão de área plantada de cana-de-açúcar pode desempenhar forte pressão no sistema de transporte de etanol. O sistema atual se encontra em desvantagens perante os concorrentes, colocando o Brasil numa posição inferior aos outros exportadores. O Brasil é o segundo maior produtor e consumidor de etanol do mundo (35%), ficando atrás dos Estados Unidos (37%), porém seu poder de competitividade é reduzido devido aos problemas de infraestrutura e logística que causam incertezas quanto às garantias de fornecimento.

Atualmente a infraestrutura logística brasileira acarreta perda da competitividade com a elevação do Custo Brasil – um conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas que encarecem os investimentos no País (OLIVEIRA, 2011).

No curto-prazo, a forma mais rápida de melhoria na situação logística é de investimentos por parte de empresas privadas e do governo na infraestrutura. Programas de apoio ao crescimento e o próprio investimento a partir da demanda criada pelas instituições privadas são uma forte fonte de desenvolvimento.

Portanto, a logística de transporte e armazenagem deve se adequar a nova forma de produção do agronegócio, buscando suprir a demanda interna e externa de forma eficiente, e atendendo as novas adaptações de acordo com o mercado.

Entende-se que a partir do momento em que os modais começam a competir entre si, cada vez mais surgem demandas por pesquisas deste tipo, buscando encontrar a opção economicamente mais viável. Nesse sentido, alguns ferramentais são utilizados para tal comparação.

Atualmente existem trabalhos como o de ROCHA (2006), que buscou comparar modais para um determinado produto. Neste caso, foi proposta a comparação entre o modal ferroviário e rodoviário no transporte de soja, da região centro oeste para o porto de Santos.

Para o transporte de etanol, como ele é tradicionalmente transportado por rodovias, em geral as pesquisas não buscam comparar os modais, mas sim buscar um modal que tenha potencial e seja viável para competir com o rodoviário. Este seria o caso do estudo de LEAL JUNIOR, I & D'AGOSTO (2012) que busca auxiliar na escolha do modal para o transporte de etanol utilizando uma análise relacional Grey e processo de análise hierárquica.

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada requer uma gama de dados secundários disponíveis para assim poder verificar o andamento dos investimentos previstos tanto para dutovia como para hidrovias, como foco no produto etanol.

Com a organização dos dados e a construção de cenários baseados nos recursos disponíveis para ambas as modalidades, será possível verificar as seguintes variáveis:

- a) Os gargalos existentes entre planejamento e execução – para assim identificar em que ponto da cadeia se encontra o entrave.
- b) Quais agentes serão beneficiados – identificação dos stakeholders.
- c) Redução do preço do frete do transporte de etanol esperado – buscando justificar o porquê isso ocorreria.
- d) Como isso irá mudar o comportamento do frete rodoviário.

É importante resolver as questões levantadas para ter um maior conhecimento da situação brasileira de transporte de etanol. O foco voltado para o mercado auxilia de modo a localizar onde deverá haver mais investimentos no futuro.

Para a realização deste estudo é importante salientar que os custos de transporte são influenciados basicamente por seis variáveis: a distância, o volume, a densidade, a facilidade de acondicionamento e de manuseio, a responsabilidade e o mercado (BOWERSOX & CLOSS, 2006).

Para a realização da análise será necessário primeiramente à obtenção de dados referentes aos investimentos previstos para os modais hidroviários e dutoviário. A obtenção destes dados será feita em sua maioria através de pesquisas em notícias e artigos científicos.

Tendo em vista essa abordagem, a seguir serão representados os resultados obtidos através da pesquisa e obtenção de dados secundários capazes de apontar a viabilidade do transporte de etanol através de dutos e hidrovias em razão dos investimentos atuais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a entrada de investimentos de caráter privado no sistema logístico brasileiro, as agências regulatórias de transportes precisam estar atentas quando à intervenção dos próprios interesses dos investidores quanto à regulamentação, com o objetivo de melhorar a situação e de modo a garantir benefícios para as instituições que estão investindo em um bem de uso comum, desde que estejam de acordo com as normas impostas pelas agências regulatórias.

Quanto aos investimentos públicos, destaca-se o PAC2 – Programa de Aceleração de Crescimento, o qual promoveu a retomada do planejamento e execução de grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética do país, contribuindo para o seu desenvolvimento acelerado e sustentável (PAC, 2012).

Em relação à logística, o PAC vem realizando obras em ferrovias e rodovias em todo país, otimizando o escoamento da produção brasileira. Além dessas duas modalidades, o programa possui projetos de portos, hidrovias e aeroportos. A **Figura 1** mostra, a partir de dados do PAC, qual a quantidade de projetos de infraestrutura para cada modalidade de transporte.

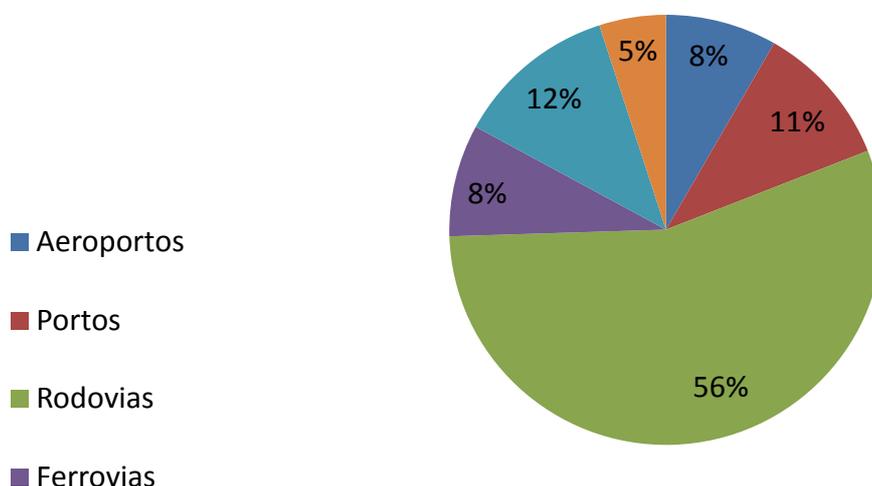


Figura 1: Gráfico de Empreendimentos do PAC 2 por modalidade

Fonte: Elaborado pela autora com dados do PAC2

A iniciativa privada, principal “*steakholder*” do setor logístico, tem feito investimentos para melhorias na malha de transporte. Um exemplo é o da empresa OdeBrechtTransPort que, em associação com Petrobras, Camargo Corrêa, Cosan Açúcar e Álcool, Copersucar e Uniduto Logística, desenvolverá um projeto no qual construirá e operará, a partir de 2012, um sistema logístico multimodal composto por uma rede de polidutos de aproximadamente 1.900 km integrada à Hidrovia Tietê-Paraná. A Logum Logística S.A. é a empresa constituída para a implantação do empreendimento.

O sistema busca permitir a armazenagem de longa distância para combustíveis claros, com ênfase em etanol - um negócio estimado em R\$ 6 bilhões. O sistema vai integrar dutos e hidrovias aos modais ferroviário, rodoviário e marítimo – essencial no processo de exportação. Essa integração entre as diferentes modalidades de transporte vai abranger vários estados brasileiros, que forem chave na produção de etanol, e sua capacidade de transporte prevista é de 21 bilhões de litros por ano, e uma meta de redução de custos de transporte de 20% (ODEBRECHT, 2011). Esta é a comprovação da necessidade de investimentos no setor como uma tentativa de assegurar competitividade mediante o mercado concorrencial.

Pode-se considerar a iniciativa privada como o principal agente beneficiado, tanto que as empresas que utilizam o sistema modal brasileiro estão investindo recursos próprios a fim de melhorar a situação logística brasileira.

Os gargalos existentes entre planejamento e execução estão concentrados estritamente na área de infraestrutura – o principal gargalo logístico brasileiro. É este gargalo que encarece o produto final e sua solução está basicamente em investimentos em infraestrutura e o planejamento de alocação destes recursos.

Grandes problemas quando se trata em investimentos de infraestrutura está na realização das obras, que por falta de planejamento acabam em muitos casos apresentando irregularidades. A velocidade com a qual os investimentos em infraestrutura geram retorno já é lenta, se acrescentar o fator irregularidade fica ainda menos atrativo para investimento.

Uma possível solução para os problemas de planejamento e execução pode estar na formação do corpo pessoal. A necessidade de formar mais gestores, mais planejadores que tenham conhecimento do setor logístico é evidente. Sendo assim, uma nova demanda por profissionais está a surgir.

O envolvimento da iniciativa privada nos investimentos para o setor também tender a tornar o processo mais rigoroso, pois as empresas em geral buscam respostas rápidas aos seus investimentos.

5.1 Hidrovia

O modal aquaviário de transporte necessita de condições geográficas que favoreçam sua operação, entre elas, sua disponibilidade quando se trata da sazonalidade, pois estes modais não se encontram navegáveis em qualquer período do ano, devido ao regime pluviométrico.

Este modal se encontra ramificado em quatro categorias: fluvial para o interior (utilizam rios e canais); lagos; oceanos litorâneos e interlitorâneo; e o marítimo internacional.

A Tabela 1 mostra a vantagem da utilização do modal hidroviário perante os outros modais.

Tabela 1: Comparativo entre os modais no transporte

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

Fonte: Afonso (2006).

Mesmo com todas estas vantagens perante os outros modais, e sabendo que o transporte hidroviário apresenta um reduzido custo de transporte, seu gargalo é sua falta de flexibilidade, variável na qual o transporte rodoviário acaba se tornando mais adequado.

Outro gargalo presente na estrutura de transportes brasileira é o fato de que os modais não estão integrados, aumentando o *transit time* e os custos totais da operação. Isso faz com que a multimodalidade (hidrovia/ferrovia) seja uma opção menos

vantajosa do que, por exemplo, a utilização do modal rodoviário isoladamente. Porém, também há um entrave na utilização da multimodalidade – a baixa densidade dos modais hidroviários e ferroviários em relação ao rodoviário acaba causando uma limitação.

Uma grande aposta para a redução de custos do modal hidroviário é criação do Logum – uma empresa de logística responsável pelo transporte de combustíveis principalmente por dutos e hidrovias. Esta é uma iniciativa da Petrobrás juntamente com empresas dos setores de construção civil e sucroalcooleiros que buscam reduzir o custo de transporte de etanol através de um sistema multimodal.

Anunciado em dezembro de 2012, também promissor, foi fechado um contrato no valor de R\$ 432 milhões com a Transpetro cujo objetivo é tirar o transporte hidroviário da ociosidade. Principalmente no trecho da hidrovia Tietê-Paraná, as atividades já começaram com o Estaleiro Rio Tietê que iniciou a produção de vinte embarcações para o transporte de etanol. Mesmo que as mudanças estruturais da hidrovia não aconteçam, o presidente da Transpetro, Sérgio Machado, garante que o rio está navegável na situação em que se encontra hoje.

As previsões da Transpetro para 2013 são: melhoria das barragens e na construção de eclusas na hidrovia Tietê-Paraná. Atualmente apenas 13% da hidrovia são utilizadas para transporte de mercadorias.

O projeto da Transpetro que prevê a construção de 20 embarcações para o transporte de etanol no estaleiro de Araçatuba, o que deve dobrar o aproveitamento da bacia.

Sérgio Machado também afirma que ainda não é suficiente, já que os rios brasileiros oferecem um potencial muito maior de exploração, O país tem cerca de 50 mil quilômetros de rios navegáveis, mas só utiliza 15% desse potencial. O projeto busca economizar 80 mil viagens de caminhão, gerando mais competitividade ao setor do etanol (MACHADO, 2012).

A expectativa destes investimentos na infraestrutura do transporte hidroviário é de que o custo de transporte de etanol se reduza em até 50%, criando uma possível competitividade entre o modal rodoviário e hidroviário.

Dependendo de quanto o custo de transporte diminua quando se utiliza o modal hidroviário, é bem provável que boa parte do etanol que era transportado via rodovia seja transportado nas águas brasileiras. Ainda há um grande entrave relacionado às questões culturais e costumes, em que a preferência na hora de escolher um modal é

sempre do rodoviário. Porém, com a devida divulgação, pode-se esperar uma alavancagem na utilização do modal hidroviário, claro que no longo prazo.

Se isso de fato ocorrer, é bem provável que afete o valor do frete rodoviário, já que haverá outra opção viável para o transporte de etanol.

5.2 Dutovia

O transporte por dutos é aquele realizado por meio uma linha de tubos que interligam as regiões produtoras com centros consumidores e terminais marítimos. Os elementos que constituem uma dutovia são: os terminais – onde são encontrados os equipamentos de propulsão do produto, os tubos e as juntas de união destes. Suas principais características são: segurança, confiabilidade e baixa emissão de resíduos.

Uma grande diferença deste modal para os outros é que o veículo utilizado para o transporte é fixo – é o duto, e o que se desloca é o produto que está sendo transportado, eliminando assim a utilização de embalagens para transporte (MURTA, 2003).

Esse tipo de transporte é extremamente vantajoso para o caso do etanol, proporcionando tanto benefício econômico como ambiental. Isso fica nítido quando se compara a capacidade de um duto com a capacidade de um caminhão bi trem (utilizado para transportar etanol). Ao operar com capacidade total, com cerca de 16 bilhões de litros de etanol por ano, 1600 caminhões bi trem deixariam de circular, por dia nas estradas brasileiras, resultando em uma economia de aproximadamente 85 milhões de litros de diesel por ano. Além disso, também haverá redução da emissão de gases tóxicos, redução de acidentes na estrada e redução da geração de resíduos intrínsecos ao transporte por caminhões – óleos e pneus (UNIDUTO, 2012).

A Figura 2 expressa a disponibilidade de dutos para transporte de petróleo e seus derivados. Pode-se observar que, além da baixa disponibilidade, os dutos são instalados dentro das empresas, o que requer a demanda e um investimento por parte da empresa, dificultando sua instalação. O PAC firmou várias parcerias para a expansão da malha modal; porém, não obteve sucesso quando se trata de transporte dutoviário.



Figura 2: Gasodutos na América do Sul

Fonte: IDEOSFERA (2011).

O transporte dutoviário é uma tendência mundial; porém, no Brasil não funciona com eficiência dos outros países, apresentando um grande gargalo devido a pouca disponibilidade desta modalidade. Segundo dados da UNIDUTO (2012), em países como os Estados Unidos, a malha dutoviária disponível é de cerca de 440 mil quilômetros. Na Rússia, são mais de 300 mil quilômetros e no Canadá, 240 mil quilômetros, enquanto no Brasil, a malha dutoviária é de apenas 22 mil quilômetros.

Sendo assim, verifica-se que cerca de 70% do etanol brasileiro é transportado por rodovias, isso ocorre em função da grande dispersão das usinas sucroalcooleiras e acaba encarecendo o custo de transporte.

Que o Brasil apresenta baixa infraestrutura para o transporte dutoviário é fato; e essa é uma realidade constante. Mesmo com apenas 22 mil quilômetros de dutos implementados, informações da Transporta Brasil mostram que o Brasil é o 16º no *ranking* mundial em relação à quantidade de dutos instalados.

Foi aprovada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), a união entre Petrobras, Copersucar, Cosan, Camargo Corrêa e Odebrecht e Uniduto Logística no desenvolvimento, construção e operação de um sistema de dutos e terminais intermodais e portuários para o transporte e escoamento de combustíveis.

De acordo com a Agência do Estado (2012), o sistema será operado pela Logum Logística - dona dos ativos -, e funcionará tanto para o mercado interno quando para o externo de gasolina, diesel e etanol.

Atualmente alguns investimentos em dutovias estão planejados, buscando a superação de gargalos no mercado de transporte e logística no setor de combustíveis, como é o caso da dutovia que liga Ribeirão Preto à Paulínia.

As obras já foram finalizadas e espera-se que em março de 2013 já esteja operando. Dutovias como estas são de extrema importância, neste caso, ligando duas cidades onde estão situadas as Usinas sucroalcooleiras e a base de distribuição de Paulínia.

A diretoria de implantação do projeto Logum garante a construção de mais de 1.300 km de dutos e 12 terminais para o Sistema Multimodal de Logística de Etanol, porém tudo isso se dá no longo prazo, com resultados previstos para até 2017.

Quanto à redução do valor do frete rodoviário, a utilização de transporte de etanol por dutovia demonstra ser um fator capaz de causar tal queda; porém, o impacto não pode ser sentido hoje, mas com mais projetos será sentido, é uma situação de longo prazo.

Ao avaliar o cenário da forma encontrada hoje, observa-se a necessidade de utilizar estruturas que estão disponíveis atualmente, o que inviabiliza a expansão na utilização do modal dutoviário, já que tanto os investimentos públicos como privados estão voltados para outras modalidades. Embora o modal dutoviário seja uma solução para transporte de longas distâncias, sua baixa disponibilidade no Brasil e o déficit de investimentos acabam prejudicando-o perante as outras formas de transporte.

6. CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível perceber que investimentos pesados estão de fato ocorrendo no setor de logística, principalmente no quesito infraestrutura, fator o qual o Brasil se encontra em defasagem em relação aos outros países.

Como o foco do estudo foi a viabilidade do transporte de etanol por meio dos modais dutoviário e hidroviário, chegou-se à conclusão de que, de acordo com os investimentos atuais em ambos os modais, no longo prazo, tanto a hidrovia quanto a dutovia quanto a hidrovia serão modais propícios para o transporte de etanol. Contudo, este cenário fica condicionado à realização de investimentos no setor logístico.

Os principais interessados nos frutos destes investimentos são as empresas privadas que em conjunto com políticas públicas em desenvolvimento buscam um avanço no sistema logístico brasileiro para assim se tornarem mais atrativos e competitivos ao mercado.

Há uma grande preocupação com a aplicação efetiva destes investimentos, pois se trata de milhões de reais, em sua maioria em investimento privado, que estão sendo empregados para um uso comum.

Para que programas de avanço como o PAC e outros sejam eficientes, será necessária uma remodelação da gestão pública do país, para que os aspectos burocráticos se tornem menos complexos e mais velozes.

Uma das formas de investimento que aparentemente está dando certo é os de caráter misto e em parceria, na qual uma empresa privada juntamente com o poder público investe em obras que atinjam os interesses de ambos agentes. Essa forma tem um grande benefício: a empresa a qual utilizará diretamente o produto, fruto do investimento, terá condições de identificar os possíveis gargalos, pois estará completamente envolvida.

O Brasil, como país em desenvolvimento, tem que manter certo nível de investimentos no setor produtivo buscando uma maior adequação no mercado global e se tornando cada vez mais atrativo aos consumidores.

A multimodalidade¹ é uma das saídas mais promissoras no que se refere a transporte de etanol, provocando uma queda no valor do transporte. Com isso, o produto etanol pode se tornar mais competitivo.

¹ Multimodalidade: Utilização de vários modais para o transporte de um único produto, regido por um único contrato.

Com a utilização da multimodalidade é possível escolher o modal mais vantajoso para o transporte de etanol para determinado trecho, reduzindo assim os custos de transporte.

Sendo assim, este estudo prova que ainda há muito a ser desenvolvido no sistema logístico brasileiro, principalmente quando a maior vantagem está na utilização da multimodalidade. Espera-se que, no longo prazo, os investimentos do PAC juntamente com os investimentos privados sejam suficientes para desafogar o transporte rodoviário, e que esses modais alternativos contribuam para a redução do custo total de transporte.

7. BIBLIOGRAFIA

AFONSO, H. C. A. da G. **Análise dos custos de transporte da soja brasileira.** 2006. Tese de Mestrado (Engenharia de Transportes) - Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro. 138p.

AGÊNCIA DO ESTADO. **CADE aprova União de Petrobras e Cosan para Construção de Dutos.** 11/04/2012. Disponível em:

<http://www.logum.com.br/php/noticias-detalhes.php?n=37> Acesso em 05 fev de 2013.

ANCIÃES, A. W. da F. (coord.) et al. **Avaliação Tecnológica do Álcool Etilico. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).** Coordenação de Avaliação de Tecnologias. 2º. Edição. Brasília, 1980. 514p

ANP. **Malha dutoviária.** Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/brasil-rounds/round2/Pdocs/Pinfra/Pduto.htm>> Acesso em 23 nov. 2012.

BELIK, W; RAMOS, P.; VIAN, C.E.F. **Mudanças institucionais e seus impactos nas estratégias dos capitais do complexo agroindustrial canavieiro no Centro Sul do Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36 p., Poços de Caldas, 1998. Anais... Brasília: SOBER, 1998.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CONAB. **“Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-açúcar”.** Agosto de 2012. 18 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_05_09_11_59_boletim_cana_portugues_-_agosto_2012_2o_lev.pdf> Acesso em 15 de nov de 2012.

CONCEIÇÃO, J. R.; BARROS, A. L. M. **A Importância da Certificação e da Rastreabilidade para Garantia de Competitividade no Agronegócio: Conceitos e Proposta de um Modelo Analítico.** In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. Anais... Brasília: SOBER, 2006.

CORREA, V.H. C.; RAMOS, P. **A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas.** Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 48, n. 2, Junho 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 15 Dez 2012.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032010000200009>.

G1, RIO PRETO E ARAÇATUBA. **Transpetro promete barcaças em 2013 no estaleiro de Araçatuba, SP.** 15/12/2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2012/12/transpetro-promete-barcaças-prontas-em-2013-no-estaleiro-de-aracatuba-sp.html> Acesso em 05 fev 2013.

GOVERNO, SP. **Sobre o PAC.** Disponível em: <http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac>>Acesso em 18 nov. 2012.

GOVERNO, SP. **Transportes.** Disponível em: <http://www.pac.gov.br/transportes> >Acesso em 19 nov. 2012

IDEOSFERA. **Localização das reservas de gás sul-americanas e dutos em construção e planejados.** Disponível em: <http://www.ideosfera.ggf.br/wp-content/uploads/2011/07/Localiza%C3%A7%C3%A3o-das-reservas-de-g%C3%A1s-sul-americanas-e-dutos-em-opera%C3%A7%C3%A3o-em-onstru%C3%A7%C3%A3o-e-planejados.gif>. Acesso em: 24 nov. 2012

JOSÉ, V. **Brasil atinge 22 mil km de malha dutoviária e passa para 16º no ranking mundial.** Portal Transporta Brasil. 19/07/10. Disponível em: <http://www.transportabrasil.com.br/2010/07/brasil-atinge-22-mil-km-de-malha-dutoviaria-e-passa-para-16%C2%BA-no-ranking-mundial/>Acesso em 25 nov de 2012.

KAGEYAMA, A. & SILVA, J. G. **A Dinâmica da Agricultura Brasileira: Do Complexo Rural aos Complexos Agroindustriais.** Campinas, 1988.

LEAL JUNIOR, I & D'AGOSTO. **Escolha de modal para transporte de etanol com a utilização análise relacional grey e processo de análise hierárquica.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Engenharia de Transportes, 2012.

LÍCIO, A. **Os eixos estruturadores e dos corredores de transportes.** Revista de Política Agrícola, v.9, n.4, pp.3-4, 1995.

LOGUM, DIRETORIA DE IMPLANTAÇÃO. **Avanço das Obras do Projeto Logum.** 06/03/2012. Disponível em: <http://www.logum.com.br/php/noticias-detalhes.php?n=34> Acesso em 05 fev 2013.

MURTA, A. L.S. **Subsídios para o Desenvolvimento de Estudos de Impactos Ambientais para projetos de transporte Dutoviário.** 2003. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2003.

ODEBRECHT. **“Novas soluções para o transporte de etanol”.** Março de 2011. Disponível em: <http://www.odebrecht.com/sala-imprensa/noticias/noticia-detalhes-255>> Acesso em 14 de nov. de 2012.

OLIVEIRA, A. L. R. **O sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: desafios para o agronegócio brasileiro**. 2011. 79 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

PORTO, G. **Hidrovia vai reduzir custo de transporte de etanol**. O Estado de São Paulo. 2011. Disponível em:

<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,hidrovia-vai-reduzir-custo-de-transporte-de-etanol,770656,0.htm> Acesso em 15 dez de 2012.

REBOUÇAS, F. **Transporte de Etanol**. Info Escola. 10/01/2009. Disponível em: <http://www.infoescola.com/combustiveis/transporte-de-etanol/> Acesso em 20 dez de 2012.

ROCHA, E. **Comparação entre os modais ferroviários e rodoviários no transporte de soja, da região centro oeste ao porto de Santos**. São Paulo. Centro Paula Souza. 2006.

SHELLER, F. **Etanol deverá dobrar movimento na hidrovia Tietê-Paraná até 2016**. O Estado de São Paulo. Dez 2012. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,etanol-devera-dobrar-movimento--na-hidrovia-tiete-parana-ate-2016-,969940,0.htm> Acesso em 15 dez de 2012.

ÚNICA. **“Histórico de produção e moagem”**. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2>> Acesso em 13 de nov. de 2012.

UNIDUTO. **Logística**. Disponível em <<http://www.uniduto.com.br/logistica.php?menu=2&item=1>> Acesso em 25 nov de 2012.

VIEIRA, I. **Transporte de etanol vai priorizar dutos e hidrovias**. Agência Brasil. Inovação Tecnológica. 2011. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=transporte-etanol-vai-priorizar-dutos-hidrovias&id=010175110302> Acesso em 18 dez de 2012.