UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA HUMANA

LUIS CARLOS BERTI

O modal hidroviário como oportunidade de integração logística: a utilização da hidrovia Tietê-Paraná como alternativa para o escoamento de soja para exportação do estado do Mato Grosso para o Porto de Santos

(Versão Corrigida)

São Paulo

2018

LUIS CARLOS BERTI

O modal hidroviário como oportunidade de integração logística: a utilização da hidrovia Tietê-Paraná como alternativa para o escoamento de soja para exportação do estado do Mato Grosso para o Porto de Santos

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia Humana.

Orientador: Profa. Dra. Ana Maria Marques Camargo Marangoni

(Versão Corrigida)

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

B543m Berti, Luis Carlos
O modal hidroviário como oportunidade de
integração logística: a utilização da hidrovia Tietê-
Paraná como alternativa para o escoamento de soja
para exportação do estado do Mato Grosso para o Porto
de Santos / Luis Carlos Berti ; orientadora Profa.
Dra. Ana Maria Marques Camargo Marangoni. - São
Paulo, 2018.
103 f.

Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras
e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.
Departamento de Geografia. Área de concentração:
Geografia Humana.

1. Hidrovia. 2. Produção Agrícola. 3. Soja. 4.
Logística Integrada. I. Marangoni, Profa. Dra. Ana
Maria Marques Camargo, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

ENTREGA DO EXEMPLAR CORRIGIDO DA DISSERTAÇÃO/TESE

Termo de Ciência e Concordância do (a) orientador (a)

Nome do (a) aluno (a): _Luis Carlos Berti

Data da defesa: 19/03/2019

Nome do Prof. (a) orientador (a): Ana Maria Marques Camargo Marangoni

Nos termos da legislação vigente, declaro **ESTAR CIENTE** do conteúdo deste **EXEMPLAR CORRIGIDO** elaborado em atenção às sugestões dos membros da comissão Julgadora na sessão de defesa do trabalho, manifestando-me **plenamente favorável** ao seu encaminhamento e publicação no **Portal Digital de Teses da USP**.

São Paulo, 19/06/2019

(Assinatura do (a) orientador (a))

BERTI, Luis Carlos. **O modal hidroviário como oportunidade de integração logística:** a utilização da hidrovia Tietê-Paraná como alternativa para o escoamento de soja para exportação do estado do Mato Grosso para o Porto de Santos. Tese (Doutorado) apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Geografia Humana.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

À minha esposa Fabiana Perez e minha filha Alice Perez Berti, companheiras de todas as horas, pela compreensão e apoio para a elaboração deste trabalho. Á elas, o meu agradecimento.

Á Profa. Ana Maria, meu mais sincero agradecimento em aceitar ser minha orientadora, pelo apoio, paciência e pelo aprendizado adquirido em cada um de nossos encontros.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a Dr^a Ana Maria Marques Camargo Marangoni, por todos os ensinamentos, discussões e apoio dado durante o período do trabalho, meu sempre mais sincero agradecimento.

À Prof^a Dr^a Juliana Pasquarelli Perez, professora de Literatura Alemã da FFLCH/USP (Departamento de Letras Modernas) e minha cunhada, pelo apoio, suporte e disponibilidade para opinar sobre os textos do trabalho.

Ao Prof. Dr. Alessandro Contessa (in memorian), meu tio, que sempre foi, para mim, um exemplo para que buscasse, a cada dia, uma formação acadêmica mais consistente.

Agradeço também aos meus pais (Élvio Stefano Berti e Aglæe Cecília Berti), que me proporcionaram uma educação sólida, me dando condições para buscar sempre novos conhecimentos e desafios.

RESUMO

BERTI, LUIS CARLOS. **O modal hidroviário como oportunidade de integração logística:** A utilização da hidrovía Tietê-Paraná como alternativa para o escoamento de soja para exportação do Estado do Mato Grosso para o Porto de Santos. 2018. 103 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a situação do escoamento de safra de soja em grão do Estado do Mato Grosso para o Porto de Santos e quais seriam as alternativas para se buscar uma melhor eficiência nos custos logísticos da operação, o que representaria uma maior lucratividade para a cadeia produtiva, rentabilizando o setor. Nota-se que um dos gargalos que enfrentamos se baseia no fato de termos uma matriz de transporte basicamente focada no modal rodoviário (em torno de 60%) e o trabalho buscou apresentar a alternativa de se integrar o modal rodoviário com os modais ferroviário e hidroviário. O estudo de caso mostra que a utilização da hidrovía Tietê-Paraná pode ser uma alternativa de integração logística ao modal rodoviário, dado que temos na hidrovía um sistema seguro, de baixo risco, com impacto ambiental muito mais reduzido (em termos de emissão por tonelada transportada) e que proporcionaria investimentos adicionais em infraestrutura, o que geraria benefícios para as cidades próximas à hidrovía. Entende-se que a palavra “integração” se torna relevante no objetivo da pesquisa, pois temos que ter em mente os riscos inerentes ao processo de transporte de mercadoria por hidrovía, o principal deles, a falta de chuva, que reduz o volume de água do rio e dificulta e/ou impede a navegação das barcas, e de forma secundária, a questão das eclusas, que retardam o fluxo da viagem. O presente trabalho não teve a intenção de apresentar uma solução definitiva para o problema. Estudos podem ser continuados buscando alternativas, por exemplo, de utilização do potencial hidroviário da Bacia do Amazonas, com necessidade de investimentos pesados em rotas para o transporte da soja da região do Mato Grosso até os portos e/ou terminais hidroviários na região norte.

Palavras chave: Hidrovía. Produção Agrícola. Soja. Logística Integrada.

ABSTRACT

BERTI, LUIS CARLOS. **The waterway model as an opportunity for logistic integration:** The use of the Tietê-Paraná waterway as an alternative for soybean runoff for export from the state of Mato Grosso to the Port of Santos. 2018. 103 p. Thesis (Doctorate in Human Geography) - Faculty of Philosophy, Letters and Human Sciences, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018

The objective of this work was to analyze the situation of soybean crop outflow from the state of Mato Grosso to the Port of Santos and what would be the alternatives to seek a better efficiency in the logistic costs of the operation, which would represent profitability for the production chain, thus monetizing the sector. It is noted that one of the bottlenecks we face is based on the fact that we have a transport matrix basically focused on the road modal (around 60%) and the work sought to present the alternative of integrating the road modal with the railway and Waterway modals. The case study shows that the use of the Tietê-Paraná waterway can be an alternative of logistic integration to the road modal, since we have a safe, low-risk system with a much lower environmental impact (in terms of emission by transported per ton), that would provide additional investments in infrastructure, which would generate benefits for the cities near the waterway. It is understood that the word "integration" becomes relevant in the objective of the research because we have to keep in mind the risks inherent to the process of transporting goods by waterway, the main of them, the lack of rain, which reduces the volume of water in the river and makes it difficult and/or prevents the navigation of barges, and in a secondary way, the issue of locks gate, which slow the flow of travel. The present study did not intend to present a definitive solution to the problem. Studies can be continued by seeking alternatives, for example, of the use of the hidroviary potential of the Amazon basin, with the need for heavy investments in routes for the transportation of soybean from the Mato Grosso region to the ports and/or hidroviary terminals in the northern region.

Keywords: Waterway. Agricultural production. Soybean. Integrated logistics.

LISTA DE SIGLAS

AGE/MAPA	Assessoria de Gestão Estratégica-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
AHIMOC	Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental
AHIMOR	Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental
AHINOR	Administração das Hidrovias do Nordeste
AHITAR	Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia
AHSFRA	Administração da Hidrovia do São Francisco
AHIPAR	Administração da Hidrovia do Paraguai
AHRANA	Administração da Hidrovia do Paraná
AHSUL	Administração das Hidrovias do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEC	Associação Nacional dos Exportadores de Cereais
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APROSOJA	Associação dos Produtores de Soja
BB	BANCO DO BRASIL
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BM&FBovespa	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CBOT	<i>Chicago Board of Trade</i>
CE	Estado do Ceará
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CIH	Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CODESP	Companhia Docas do Estado de São Paulo
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DAQ	Diretoria de Infraestrutura Aquaviária
DH	Departamento Hidroviário da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPA	Environmental Protection Agency (USA) - Agência de Proteção Ambiental
EPL	Empresa de Planejamento e Logística
EVTEA	Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental
EUA	Estados Unidos da América
FENAVEGA	Federação Nacional das Empresas de Navegação Marítima, Fluvial, Lacrúste e de Tráfego Portuário
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de los Países de la Cuenca del Plata
HP	Horse Power (Cavalo Vapor)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IMEA	Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária
JIT	Just in Time
MA	Estado do Maranhão
MAPITOBA	Área agrícola envolvendo os Estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia
MERCOSUL	Mercado Comum da América do Sul
MDIC/Secex	Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços/Secretaria de Comércio Exterior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MODERINFRA	Programa de crédito para Modernização de Infraestrutura
MRP	Materials Requirement Planning (Planejamento das Necessidades de Materiais)
MT	Estado do Mato Grosso
MT	Ministério dos Transportes
PA	Estado do Pará
PCA	Plano de Construção de Armazenagem
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PE	Estado de Pernambuco
PHE	Plano Hidroviário Estratégico

PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual de Investimento
SRI	Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio
TCU	Tribunal de Contas da União
THI	Transporte Hidroviário Interior
TQM	Total Quality Management (Gestão da Qualidade Total)
UHE	Usinas Hidrelétricas
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Navio Tipo Cargueiro.....	26
Figura 02 - Navio Tipo Graneleiro.....	26
Figura 03 - Navio Tipo Porta-Container.....	27
Figura 04 - Navio do Tipo Petroleiro.....	28
Figura 05 - Mapa de Jurisdição por Bacia Hidrográfica.....	31
Figura 06 - Potencialidades Hidroviárias no Brasil.....	41
Figura 07 - Malha Hidroviária Brasileira.....	42
Figura 08 - Corredores Hidroviários.....	43
Figura 09 - Hidrovias - Ações prevista no PAC.....	44
Figura 10 - Estrutura do Estado.....	49
Figura 11 - Mapa das Administrações Hidroviárias.....	52
Figura 12 - Opções Logísticas para o escoamento da soja no Mato Grosso.....	75
Figura 13 - Malha Viária do Mato Grosso (rodovias, ferrovias e hidrovias).....	81
Figura 14 - Parâmetro de Comparação - Emissão de Poluentes.....	92
Figura 15 - Parâmetro de Comparação entre Modais.....	93
Figura 16 - Hidrovia Tietê-Paraná.....	94
Figura 17 - Hidrovia Tietê-Paraná - Implantação de Melhorias Operacionais.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Composição dos Alimentos.....	61
Tabela 02 - Exportação de Soja em Grão.....	69
Tabela 03 - Exportação de Farelo de Soja.....	70
Tabela 04 - Distância das principais cidades produtoras do MT até os Portos.....	83
Tabela 05 - Rede Hidroviária Brasileira.....	88
Tabela 06 - Série Histórica de Produção de Soja em Grão.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Comparação de Custos entre Ferrovia e Rio Navegável.....	33
Gráfico 02 - Comparação de Custos entre Ferrovia e Hidrovia (sem eclusas).....	34
Gráfico 03 - Execução Orçamentária.....	46
Gráfico 04 - Exportações do Complexo Soja.....	70
Gráfico 05 - Matriz de Transporte por Modal.....	89
Gráfico 06 - Matriz Comparativa de Transportes.....	90

SUMÁRIO

PRÓLOGO.....	188
INTRODUÇÃO.....	20
1. TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NO BRASIL.....	233
1.1 HISTÓRICO SOBRE O TRANSPORTE HIDROVIÁRIO	23
1.1.1. Tipos de Barcos.....	255
1.2. CONDIÇÕES TÉCNICAS E DE MERCADO DAS HIDROVIAS	299
1.2.1. Mercado e navegabilidade	311
1.3 AS VANTAGENS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS DA UTILIZAÇÃO DE HIDROVIAS	333
1.4 HIDROVIAS NO BRASIL - MAPA DE UTILIZAÇÃO.....	36
1.4.1 De rios a canais	375
1.4.2 Benefícios sociais e econômicos.....	386
1.4.3 A hidrovia Paraguai-Paraná.....	399
1.4.4 Necessidade do Programa de hidrovias na América do Sul.	399
1.4.5 Objetivo do Programa.....	40
1.4.6 Benefícios esperados.	40
1.4.7 Fluxos comerciais.....	40
1.4.8 Potencialidades.....	411
1.5 CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS PARA O SETOR HIDROVIÁRIO.....	455
1.6 REGULAMENTAÇÃO.....	488
1.7 ORGÃOS COMPETENTES	50
1.7.1. Agência Nacional de Águas (ANA).....	50
1.7.1.1. <i>Regulação</i>	50
1.7.1.2. <i>Monitoramento</i>	50
1.7.1.3. <i>Aplicação da lei</i>	51
1.7.1.4. <i>Planejamento</i>	51
1.7.2 Diretoria de Infraestrutura Aquaviária (DAQ)	511
1.7.3. Departamento Nacional de Águas.....	52
1.7.4. Plano Hidroviário Estratégico.....	533
2. O MERCADO DE SOJA	54
2.1 O MERCADO DE SOJA NO MUNDO ATUAL - OPORTUNIDADES PARA A EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE GRÃOS	54
2.2. O MERCADO DE SOJA NO BRASIL.....	57
2.2.1 Aproveitamento produtivo do grão	611

2.2.2 Importância econômica do produto (o peso para o PIB).....	633
2.2.3. Impacto para o comércio exterior	688
2.2.4. Logística do escoamento	722
2.2.5 A competitividade brasileira.....	766
2.2.6. Situação Logística Atual para o escoamento da produção de soja para exportação pelo Porto de Santos	799
2.2.7 Principais Produtores x Principais Importadores.....	86
3. ESTUDO DE CASO: A HIDROVIA TIETÊ-PARANÁ COMO FORMA DE INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA PARA O ESCOAMENTO DA SAFRA DE SOJA DO CENTRO-OESTE PARA O PORTO DE SANTOS – IMPACTO PARA A COMPETITIVIDADE DO PRODUTO BRASILEIRO	88
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101

PRÓLOGO

Minha decisão de iniciar o Programa de Doutorado em Geografia Humana na Universidade de São Paulo se deu pelo meu entendimento de que conhecimentos da geografia brasileira poderiam contribuir para uma maior reflexão sobre a necessidade de melhorarmos o escoamento da safra de soja da região centro-oeste para os principais portos exportadores, a saber: Santos e Paranaguá, diminuindo a dependência de um único tipo de modal de transporte.

Tenho mais de 25 anos de experiência no mercado de agribusiness, atuando desde o levantamento das intenções de plantio, passando pelas análises e projeções de safra, pela originação do grão para processamento nas unidades esmagadoras, até a área de exportação, como negociador internacional.

Como nossa matriz de transportes é concentrada no transporte rodoviário, dependemos de um fluxo muito grande de caminhões, que necessitam percorrer grandes distâncias para chegar até o porto de destino. Com o baixo nível de integração logística com os demais modais de transporte (ferroviário e hidroviário), o fluxo de caminhões impacta tanto na chegada como na descarga da mercadoria no porto.

Associada a isso, a falta de investimentos em infraestrutura que se reflete no baixo nível de manutenção das estradas na região centro-oeste, obriga os caminhoneiros a rodarem muito mais para evitar a perda do produto e o risco de quebra do caminhão. Todo esse cenário gera, na ponta final, um incremento de custos no transporte da soja por tonelada, que acaba por reduzir a margem de lucratividade dos produtores.

Mesmo com os problemas apresentados acima, o volume de exportação dos produtos agrícolas brasileiros vêm, ano após ano, batendo recordes, fazendo com que, cada vez mais, o setor agrícola brasileiro ampliasse sua participação no cálculo do PIB.

Considerando o processo de estabilização econômica e o equacionamento do processo inflacionário que o país vem vivenciando, somado ao fato de que estamos inseridos em um ambiente globalizado, não há mais espaço para as ineficiências que se observam.

Com um ambiente altamente competitivo, ficam mais evidentes os problemas que enfrentamos quanto aos gargalos em infraestrutura, tanto quanto à falta de integração entre os modais de transporte, e quanto aos custos logísticos, que acabam impactando a competitividade dos nossos produtos agrícolas no mercado internacional.

No Brasil, um gargalo visível de produtos agrícolas para exportação está relacionado à logística. Temos um transporte ineficiente dos produtos agrícolas desde a origem até a exportação, representando um enorme prejuízo para o país em termos de receita para a cadeia produtiva agrícola.

A melhoria das condições dos modais de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário é essencial e urgente, e tampouco se deve esquecer da melhoria na produtividade tanto quanto dos portos como dos armazéns.

O Brasil acaba por perder competitividade quando o produto agrícola sai pela porteira das propriedades rurais com preços baixos e chega até os portos com custos altíssimos por causa dos problemas relacionados à questão logística.

A soja (soja em grão) constitui-se numa das mais importantes *commodities* nacionais. A soja é o produto agrícola que mais gera volume (em toneladas) de exportação para o Brasil, exigindo bastante da estrutura logística do país.

Tendo como fato a importância da soja como o principal produto agrícola exportado pelo Brasil e considerando seu crescimento no volume de exportações brasileiras nos últimos anos, decidi desenvolver pesquisa para, primeiramente, identificar os principais problemas logísticos no escoamento de soja para exportação do Centro-Oeste para o Porto de Santos e posteriormente, testar a hipótese de que um sistema integrado entre rodovia e hidrovía poderia reduzir os custos logísticos da operação.

Meu desejo de contribuição passa pelo meu conhecimento e experiência profissional na área, proporcionando uma reflexão sobre a necessidade de melhorarmos o escoamento da safra de soja em grão da região centro-oeste para o principal porto exportador brasileiro, a saber: o Porto de Santos.

INTRODUÇÃO

Em um ambiente globalizado, cada vez mais as nações tem a oportunidade de expandir suas interrelações comerciais, impactando, desta forma, o comércio internacional.

Coutinho e Ferraz (1994) afirmam que a presença sistêmica de um país em mercados internacionais representa um estímulo à produtividade. A maior concorrência e a possibilidade de expansões independentes do mercado interno exigem estratégias competitivas por parte das empresas.

O Brasil tem cada vez mais se utilizado do agronegócio como uma estratégia de inserção na economia mundial. As exportações de produtos agrícolas brasileiros vêm desempenhando um importante papel no fornecimento de divisas para o país, mas um problema visível da agroindústria para exportação está relacionado à logística.

No mercado mundial, o Brasil apresenta vantagens comparativas na produção de produtos agrícolas em relação aos outros produtores mundiais, mas sofremos uma significativa perda de competitividade quando analisamos nossos custos logísticos.

A possível importância deste trabalho está na possibilidade de identificar e pontuar os principais gargalos logísticos para a exportação de soja em grão brasileira, tendo como foco o escoamento da safra do centro-oeste brasileiro para o Porto de Santos, principal porto de exportação de commodities.

As exportações de produtos agrícolas brasileiros vêm, ano após ano, batendo recordes, fazendo com que, cada vez mais, o setor agrícola brasileiro amplie sua participação no cálculo do PIB nacional.

Considerando o processo de estabilização econômica e o equacionamento do processo inflacionário que o país vem vivenciando, somado ao fato de que estamos inseridos neste ambiente globalizado, não há mais espaço para as ineficiências.

Ficam cada vez mais evidentes os problemas que enfrentamos quanto aos gargalos em infraestrutura, quanto à falta de integração entre os modais de transporte e quanto aos custos logísticos, que acabam impactando a competitividade dos nossos produtos agrícolas no mercado internacional.

No Brasil, um gargalo visível de produtos agrícolas para exportação está relacionado à logística. É claro o fato de que temos um transporte precário dos produtos desde sua origem até a exportação, representando um enorme prejuízo para o país em termos de receita.

A melhoria das condições dos modais de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário são mais do que essenciais e urgentes, além de não podermos nos esquecer da melhoria na produtividade tanto dos portos quanto dos armazéns, das instalações e atividades de armazenagem.

O Brasil perde a competitividade quando o produto agrícola sai pela porteira das propriedades rurais com preços baixos e chega ao destino com custos altíssimos por causa dos problemas logísticos (OMETTO, maio/2006 - O Estado de São Paulo p. B2).

Para que o objetivo deste trabalho seja atingido, ele está estruturado em quatro capítulos, além deste que compõe a Introdução.

No Capítulo 1 procura-se analisar o transporte hidroviário no Brasil, desde seus aspectos históricos até suas vantagens econômicas. Temos no Brasil uma quantidade de rios navegáveis que deveriam ser mais bem explorados economicamente, dada a possibilidade de, com sua utilização, reduzir os custos logísticos, dada nossa grande dimensão territorial e a falta de investimentos em infraestrutura de estradas, que associada ao fato de termos uma concentração muito grande no transporte rodoviário, encarece em demasia os custos de transporte até os portos.

No Capítulo 2, apresentamos uma análise sobre o mercado de soja no Brasil e nos nossos principais concorrentes no mercado internacional. A soja (soja em grão) constitui-se numa das mais importantes *commodities* nacionais. A soja é o produto agrícola que mais gera volume (em toneladas) de exportação pelo Brasil, exigindo bastante da estrutura logística do país.

Segundo dados do USDA (maio/2018), a produção mundial de soja da safra 2017/2018 teria sido de 336,7 milhões de toneladas, com uma área plantada de 124.58 milhões de hectares, tendo os Estados Unidos como principal produtor mundial, atingido 119.52 milhões de toneladas.

Segundo os mesmos dados do USDA (maio/2018), o Brasil (2º maior produtor mundial de grãos) teria uma produção na safra 2017/2018 de 116.9 milhões de toneladas, com uma área plantada de 35.1 milhões de hectares, representando algo em torno de 34,7% da produção mundial.

Considerando o mercado mundial, o Brasil apresenta vantagens comparativas na produção de soja em relação aos seus principais concorrentes, mas, em contrapartida, perde em custos logísticos. Por isso, é premente a busca por melhorias na infraestrutura logística, e por alternativas para a redução dos custos e do tempo das viagens.

No Capítulo 3, apresentaremos o Estudo de Caso sobre a possibilidade de utilização da Hidrovia Tietê-Paraná como forma de integração logística e de redução de custos de transporte no escoamento da soja em grão do centro-oeste para o Porto de Santos.

A busca por alternativas mais eficientes permitiriam oportunidades de investimento na melhoria da estrutura de armazenagem e de ancoradouro, agilizando o fluxo de transbordo dos caminhões para os armazéns e destes para as barcas.

A questão que se coloca neste trabalho e que procuro reforçar é a palavra “integração”, pois a hidrovia, apesar de ser mais eficiente tanto economicamente como ambientalmente por tonelada transportada, tem, por questões naturais, o risco de restrição por falta de volume mínimo de água, o que reduz seu calado (diferença entre o nível do rio e o leito do mesmo), impedindo a navegação das barcas. Neste caso, é necessário um plano de contingência, se valendo da integração para que a mercadoria chegue até o porto por rodovia ou ferrovia.

No Capítulo 4 é apresentada a conclusão, que dado o cenário atual, ainda está muito longe do ideal. Há um importante caminho a percorrer para que possamos ver um Brasil cada vez mais desenvolvido, aproveitando-se de suas riquezas geográficas para uma maior eficiência no sistema logístico para escoamento de sua produção agrícola.

1. TRANSPORTE HIDROVIÁRIO NO BRASIL

O transporte hidroviário fluvial, consiste na transferência de produtos ou passageiros de alguns lugares para outros através de rios com profundidade adequada. O transporte fluvial é uma importante via de comércio interno que, em rios com a infraestrutura suficiente, podem ser muito importantes.

Apareceu no período Neolítico, e já, na época, era usado para a troca de produtos (para transporte). Atualmente continua sendo uma rota comercial importante como, por exemplo, nos rios Mississipi e Amazonas. Embora algumas décadas atrás o transporte fluvial tenha sofrido certo declínio, atualmente se está tentando permitir que rios, antigamente importantes nos contextos regionais passem a fazer parte de um sistema integrado de transporte, com a implementação de instalações necessárias e do uso de diferentes tipos de embarcações, dependendo do produto a transportar, sendo também considerado o transporte de passageiros.

1.1 Histórico sobre o transporte hidroviário

Acredita-se que o uso do transporte fluvial teve seu início no Neolítico, e que, no decorrer do tempo, o cultivo de plantas e o desenvolvimento da pecuária levaram à produção de alimentos e até mesmo excedentes agrícolas.

Por essa razão, com os excedentes, começaram as trocas de produtos que relacionavam as diferentes culturas existentes, com o escambo emergindo.

A troca favoreceu o transporte, surgindo novas formas, como o fluvial, que comunicava algumas aldeias com outras através dos rios. Para este tipo de transporte usavam-se em princípio barcos feitos com peles de animais, embora mais tarde novos materiais passassem a ser utilizados.

Quando os europeus, especialmente portugueses e espanhóis, chegaram à hoje América Latina, houve grandes mudanças e progresso nos transportes. Para o transporte fluvial e marítimo foram construídos numerosos portos marítimos e fluviais, favorecendo as comunicações e o comércio.

Na Europa, Felipe II, depois de se tornar rei de Portugal em 1580, queria transformar o rio Tejo em uma rota de transporte fluvial entre Lisboa e Toledo, mas esse projeto não se desenvolveu.

No século XVII foram realizadas numerosas obras hidráulicas e no século XVIII foram construídos o Canal de Castilla e o Canal Imperial. Atualmente, os dois canais são usados para irrigação e abastecimento de água de cidades próximas.

A Revolução Industrial faz com que uma grande divisão ocorra entre duas grandes etapas da história do transporte fluvial. O comércio que mais usava a via marítima era o comércio internacional, basicamente por barcos a vela. Produtos de alto valor foram transportados e o transporte de passageiros foi relativamente escasso.

A Revolução Industrial produziu uma grande mudança no transporte fluvial. A nova indústria requeria grandes quantidades de produtos que precisavam ser importados. No início do século 20, o automóvel e o avião apareceram; o uso do barco a vapor estava diminuindo.

A partir da Segunda Guerra Mundial, o transporte rodoviário passa a ser mais utilizado do que o ferroviário, devido à maior versatilidade das rotas, tanto no transporte de mercadorias, quanto no de passageiros. Mesmo assim, o transporte fluvial ainda é um ótimo meio de transporte para grandes cargas.

As águas interiores aos Continentes e utilizáveis para navegação são os rios, lagos e canais. Geralmente, para esta navegação utilizam-se barcos pequenos e leves, ainda que em alguns casos os barcos oceânicos de grande tamanho também naveguem por águas interiores. O uso de contêineres e transportadores de barcas facilitou a transferência de carga entre navios oceânicos e terrestres.

A indústria naval brasileira é atualmente uma atividade de serviço privado, de natureza muito competitiva, que se divide em várias categorias de finalidades: serviços regulares, serviços sem rota fixa, serviços industriais e petrolíferos.

Os serviços de linha regular são realizados de acordo com um programa regular e com rotas fixas. Cargas são aceitas sob um contrato conhecido como conhecimento de embarque, que o armador pede ao transportador.

A concorrência neste tipo de serviços é regulada através de acordos entre as companhias de navegação que estabelecem as condições dos serviços e determinam as tarifas de passageiros ou carga.

Os barcos sem rota fixa também chamados de serviços gerais, não mantêm rotas nem serviços regulares. A carga geralmente consiste em matérias-primas, como cereais, minerais ou carvão, para as quais é necessário um transporte barato. Normalmente eles operam com um contrato de frete, ou seja, um contrato para o uso eventual da embarcação.

Os navios de carga industrial são barcos utilizados por grandes empresas, para realizar o transporte necessário para os processos de fabricação e distribuição, cujas escalas e programa de viagem são determinados pelas necessidades dos proprietários.

Muitas companhias petrolíferas têm grandes frotas de petroleiros oceânicos, rebocadores e barcas fluviais para transportar petróleo para as refinarias e distribuir os derivados.

Os petroleiros realizam serviços de transporte privado ou contratado. Na década de 1970, aproximadamente 34% da frota mundial de petroleiros era de propriedade de empresas de petróleo; o resto pertencia a armadores independentes cujos barcos eram fretados por essas empresas. Produtos refinados como gasolina, parafina ou óleos lubrificantes são distribuídos por navios-tanque.

1.1.1. Tipos de Barcos

Os navios mercantes são divididos em navios de passageiros, cargueiros e petroleiros. Os maiores e mais elegantes navios eram os famosos transatlânticos que, em meados do século XIX, atravessavam regularmente o Atlântico Norte para comunicar a América e a Europa. Os navios de passageiros atuais são dedicados principalmente a viagens recreativas.

Os cargueiros transportam produtos embalados e outros, como cereais, minerais e líquidos, como látex ou óleos comestíveis. Em alguns cargueiros, um pequeno número de passageiros é admitido. Para transportar certos tipos de carga, como veículos motorizados, navios especializados são projetados e construídos.

Figura 1: Navios tipo Cargueiros

Fonte: Wikipedia

https://pt.wikipedia.org/wiki/Navio_cargueiro

Os navios graneleiros são destinados ao transporte de grandes quantidades de commodities agrícolas e minerais (açúcar, Soja , Milho, Ferro e etc.) a granel. São condicionados em porões de carga e sempre são cargas secas.

Figura 2: Navio tipo Graneleiro

Fonte: FATEC Rubens Lara – Santos

<http://fateclog.blogspot.com/2011/10/transporte-maritimo-e-tipos-de-navios.html>

Os navios porta-contêineres causaram uma mudança tecnológica no manuseio de cargas e ligaram a indústria de transporte ferroviário e rodoviário ao transporte marítimo. Esses navios altamente especializados podem descarregar e carregar em um único dia, em comparação com os 10 dias necessários para um navio convencional do mesmo tamanho.

Figura 3: Navio tipo Porta-container

Fonte: SAPERE

<http://metodologiacientifica-rosilda.blogspot.com/2009/01/tipos-de-navios-e-caractersticas-fsicas.html>

Os petroleiros são projetados especificamente para transportar cargas líquidas, geralmente óleo. Outros navios-tanque especializados transportam gás natural liquefeito, produtos químicos líquidos, vinho, melão ou produtos refrigerados.

Figura 4: Navio tipo Petroleiro

Fonte: FATEC Rubens Lara – Santos

<http://fateclog.blogspot.com/2011/10/transporte-maritimo-e-tipos-de-navios.html>

1.2. Condições técnicas e de mercado das hidrovias

Estudos realizados por Fernandes et al. (2010) indicam que o conceito de Rede Multi-Modal Integrada pode explicar o tráfego de transporte entre os modos. Refere-se à rede, que descreve a infraestrutura de transporte como *links* (nós e ligações) de diferentes redes de modo único, bem como o transbordo e conexões entre os modos.

O tráfego através da rede multimodal terá caminhos que são compostos de seqüências de *links* adjacentes. A diferença do caminho em uma rede multimodal é que ele salta de uma para outra camada (ou modo) para alcançar o custo mínimo de transporte.

Resistência de transbordo entre modos (camadas) pode ser simplesmente representada pelos *links* de transbordo. Através da implementação do conceito, o tráfego que muda entre modos pode ser bem apresentado e computado.

A utilização da divisão de modo pode gerar compartilhamentos de modo bastante razoáveis. Muitos estudos de caso mostraram resultados satisfatórios. No entanto, não tem capacidade para apresentar o transbordo de carga, um ponto fraco de "intermodalidade".

Muitas investigações mostram que a maioria dos turnos de modo são acompanhados com o transbordo, porque as indústrias (e os armazéns de mercadorias) nem sempre são localizadas ao longo das vias navegáveis interiores (LINHARES, 2004).

Neste ponto de vista, a divisão modal tem sua fraqueza e limitação evidenciadas. A rede multimodal integrada fornece a possibilidade de representar os transbordos, porque a resistência do trânsito pode ser apresentada na rede pelo custo das ligações.

A partir deste ponto de vista, a rede multimodal é mais conveniente para os estudos de mudança de modo de transporte. O transporte de carga pode ser entendido como o movimento do frete de uma origem para um destino através da rede de transportes, composta pelas redes de diferentes modos e pelo transbordo entre eles.

Se houver tráfego que deixe seu modo de transporte original para outro antes de chegar ao seu destino, o deslocamento do tráfego é previsto para ocorrer. Normalmente, o tráfego alterna modos e acontece de duas maneiras.

A primeira é que o tráfego muda diretamente de um modo para o outro, se a origem e o destino forem alcançáveis pelos dois modos. O segundo é que o transbordo, através do qual o tráfego muda do modo original para um novo, acontece em algum lugar na rede.

Convencionalmente, o deslocamento de tráfego ocorre quando o novo modo ou caminho tem menor custo (generalizado) do que o original para que as rotas mais baratas sejam tomadas.

O tráfego em uma rede de transporte é resultado de um equilíbrio natural entre a demanda e a oferta de condições sociais, econômicas e de mercado. Mudanças do padrão de tráfego podem acontecer somente após modificações dos fatores (infraestrutura, regulamentos, custos, etc.) que determinam o atual status do sistema estudado.

Às vezes, barreiras ou obstáculos situados em certas posições podem constituir um fator importante que impede o uso total de um determinado modo de transporte, gerando impacto no custo de transporte.

A realização de potenciais de mudança é feita por meio de aplicação de medidas que possam eliminar os obstáculos em termos de custo, tempo, confiabilidade e carga características. Em outras palavras, as medidas poderiam ser vistas como meios para liberar os deslocamentos potenciais que foram bloqueados pelos obstáculos.

Deste ponto de vista, os potenciais de mudança indicam o limite máximo que poderia ser realizado por diferentes esforços. Eles são sempre contados comparando-se a situação existente com uma situação de referência.

A partir deste entendimento, os potenciais de mudança estão intimamente ligados aos termos:

- Obstáculos, o que dificulta a liberação dos potenciais de deslocamento;
- Medidas, que podem remover os obstáculos para a realização de potenciais de mudança;
- Referências, que são usadas para contar o nível de potenciais em relação ao existente situação;
- Automação: Após a remoção dos obstáculos, os potenciais de mudança devem ser automaticamente liberados.

Com base nas definições dos potenciais de mudança, um conceito anexado, “*Ratio Benefício*” de mudanças no modo de geração, podem ser introduzidas. Pode ser definido como a razão entre benefícios de liberação de potenciais e o custo de se tomar as medidas apropriadas relacionadas.

Teoricamente, uma vez que os obstáculos são removidos, todos os potenciais de mudança podem ser percebidos. Praticamente, os obstáculos são impossíveis de serem removidos completamente, ou seja, o deslocamento dos potenciais não podem ser realizados a um nível de 100%.

Do ponto de vista estatístico, a possibilidade de mudança poderia ser visto como a relação entre o tráfego deslocado contra o deslocamento de potenciais. A remoção de um ou mais obstáculos não pode limpar todos os obstáculos para liberar o potencial total.

Nesse sentido, a possibilidade de mudança é muito útil para descrever a diferença entre os potenciais de mudança e o tráfego deslocado.

1.2.1. Mercado e navegabilidade

O Governo Federal brasileiro enxerga hoje uma oportunidade estratégica na ampliação da navegabilidade dos principais rios brasileiros, de sua origem nos campos de produção em direção aos portos marítimos de exportação. Com essa orientação, o Ministério dos Transportes, através do DNIT, determinou a realização de levantamentos completos e estudos de viabilidade técnica e econômica nas oito maiores bacias hidrográficas do país (AHRANA, 2016).

A Ahrana (Administração da Hidrovia do Paraná), com circunscrição sobre os rios do Sudeste, levantou todas as possibilidades dos rios da bacia do rio Paraná. Mais de seis mil quilômetros de rios foram estudados nos últimos meses: o rio Paraná, o rio Tietê e todos os seus afluentes navegáveis ou com potencial para navegação (AHRANA, 2016).

Figura 5: Mapa de jurisdição por Bacia Hidrográfica - 05/nov/2014

Fonte: Ministério dos Transportes / DNIT / AHRANA

Cabe à Ahrana promover melhorias para a navegabilidade dos rios da bacia e estas, agora, estão descritas neste Plano de Melhoramentos da Hidrovia do Paraná-Tietê.

Este Plano é o resultado de cálculos minuciosos, baseados em levantamentos detalhados, e consolidados no EVTEA – Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental e nos projetos de engenharia para a sinalização, balizamento, derrocamento e dragagem, onde necessário, dos rios da grande bacia, que são apresentados de forma condensada pelo autor (AHRANA, 2016).

Os planos mostram sua viabilidade, e os projetos estão formulados - de maneira coerente, escalonada, com cada obra criando condições técnicas e operacionais para o desenvolvimento de nova fase de aperfeiçoamentos. Os estudos foram precedidos de consultas aos usuários da hidrovia. Seus resultados foram apresentados nos principais centros onde se encontram seus usuários. A melhoria da hidrovia, agora, depende apenas da vontade política da sociedade organizada (AHRANA, 2016).

Os principais objetivos do Plano são (Geo Brasília, 2017):

1. Aumentar a capacidade de transporte na hidrovia
2. Estender a hidrovia em direção ao interior, para aproximá-la aos centros de produção
3. Estender a hidrovia em direção aos portos de exportação
4. Diminuir o custo do transporte de grãos, de minérios e de outros grânéis
5. Criar corredores paralelos ao corredor Tietê-Santos (com o desenvolvimento do corredor Ivaí-Paranaguá ou Ivaí-S. Francisco do Sul).

Os estudos apresentam que há viabilidade técnica e econômica para se investir em grandes obras que poderão aumentar em praticamente dez vezes a capacidade da hidrovia. Como exemplo, temos:

2012: 6,2 MILHÕES DE TONELADAS DE CARGA TRANSPORTADAS

2030: HIDROVIA PODERÁ TRANSPORTAR 61,6 MILHÕES DE TONELADAS

1.3 As vantagens econômicas e ambientais da utilização de hidrovias

Gráfico 1 - Comparação de custos entre Ferrovia e Rio Navegável
 Fonte: adaptado de Pompermayer et al. (2014, p. 26)

Comparação de custos entre ferrovia e hidrovia (sem eclusas)

(Em R\$/t)

Fonte: Ipea (2010), Transpetro (2011), ANTAQ (2012a; 2013), Brasil (2010b).
Elaboração dos autores.

Gráfico 2 - Comparação de custos entre Ferrovia e Hidrovia (sem eclusas)
Fonte: adaptado de Pompermayer et al. (2014, p. 29)

Do ponto de vista ecológico, é fundamental entender o significado dos diferentes sistemas de transporte, a utilidade e o alcance de prioridade que cada um tem a oferecer. Se uma potência de HP é tomada, se for por caminhões em pavimentos, escassos 150 quilos podem ser transportados. O rolamento no aço da ferrovia permite transportar 500 quilos. No modo fluvial ou marítimo, a performance de transporte chega a 4.000 quilos.

É sabido que produzir esse HP costuma consumir recursos não renováveis derivados do petróleo. Pode-se dizer também que, com um litro de combustível, é possível transportar uma tonelada por 23 quilômetros em um caminhão. Se feito de trem, o rendimento seria de 90 quilômetros. E se fosse por barcas fluviais, esse rendimento subiria para 250 quilômetros.

Comparando os diferentes sistemas de transporte e dependendo do consumo de combustível, o trem é três vezes mais eficiente que o caminhão e o transporte por água é entre 8 a 10 vezes mais eficiente do que o transporte rodoviário.

Esta equação é clara a partir dos estudos realizados por Santana e Tachibana (2010). Idealmente, do ponto de vista econômico, o desafio é maximizar o uso do transporte aquaviário pelo seu maior desempenho e tornar o caminhão menos utilizado.

No caso do Mercosul e especificamente do Brasil, a maior parte do transporte de mercadorias é realizada por meio de caminhões. Embora tenha havido várias iniciativas para modernizar o sistema ferroviário, estas não foram suficientes para diversificar o sistema de transporte e, principalmente, para reduzir seu alto custo.

Algumas vantagens do transporte por barcas são seus custos mais baixos e facilidade em cargas volumosas; economia no uso de combustível; e menor impacto ambiental. Por todas estas razões, as ações relativas ao transporte multimodal ou combinado deverão procurar estimular a transferência de mercadorias do transporte rodoviário para o transporte ferroviário e fluvial.

A razão para estas políticas deve ser destinada a melhorar o impacto ambiental e a segurança do sistema de transporte como um todo. Abordar as repercussões negativas do crescimento do tráfego em nossas rotas é um dos principais desafios presentes e futuros das ações a serem tomadas na área de transporte.

Atualmente, há a considerar também um grande número de regulamentações trabalhistas e alfandegárias que exigem procedimentos longos e aumentos correlativos de custos devido a atrasos que reduzem sua competitividade com outros meios de transporte estão em vigor.

A lógica geográfica de uma rede de infraestrutura deve levar em consideração uma visão estratégica da geografia econômica de um território que permita identificar as melhores opções nas alternativas de vinculação dos espaços com os seus potenciais produtivos.

Do ponto de vista ambiental, o transporte hidroviário precisa de menos consumo de energia por carga. Além disso, está provado que este tipo de transporte consome menos combustível, resulta em menor escoamento do óleo, menor emissão de monóxido de carbono e óxido nitroso e que emite a menor percentagem de CO₂, sendo, portanto, menos poluente.

Também evita os danos que causariam rotas alternativas de transporte, como rodovias ou ferrovias. Um exemplo claro é o rio Ohio, um afluente do rio Mississippi. Se as 250 milhões de toneladas de carga transportadas por este rio tivessem que ser transportadas por caminhões de 25 toneladas, para uma viagem de 200 milhas, seriam realizadas mais de 10 milhões de viagens.

1.4 Hidrovias no Brasil - Mapa de utilização

Os rios da América do Sul podem se tornar rotas importantes para o transporte de bens e serviços e integram com rodovias e ferrovias e, ao mesmo tempo, impulsionar o desenvolvimento econômico e integração regional, como afirma a declaração “Hidrovias para o desenvolvimento e integração sul-americana”, produzida pela CAF, banco para o Desenvolvimento da América Latina, e que serviu de ponto de partida para o lançamento do Programa para o Desenvolvimento das Vias Aquáticas Sul-Americanas.

Os principais objetivos do programa são a melhoria dos portos, infraestruturas e conectividade, a identificação de projetos de investimento integral e o fortalecimento da produção e comércio intra e extra-regional. Estudos mostram que quase 70% do continente sul-americano consiste em bacias hidrográficas dos rios naturalmente navegáveis, que oferecem oportunidades reais para se tornar um fator estratégico que favorece o transporte de mercadorias, revitalização econômica e, finalmente, o desenvolvimento global em suas áreas de influência.

Uma vez que 75% dos recursos hídricos superficiais correspondem a bacias hidrográficas compartilhadas por dois ou mais países, o programa visa desenvolver o sistema de navegação fluvial sul-americana ainda incipiente, e cujo eixo interligaria rios da bacia do Orinoco, do Amazonas e da Plata, e que junto com seus afluentes constituem mais de 100.000 km, adequado para o transporte fluvial.

O desenvolvimento de cursos de água no continente sul-americano é uma necessidade permanente e historicamente reivindicados. Um maior uso de rios ajudaria a impulsionar as economias regionais e ao mesmo tempo se movendo em direção a uma integração latino-americana que nos permitiria ser escala mais competitivo global (GARCÍA, 2016, p. 1).

As bacias mais importantes da América do Sul, diz o relatório, são o rio Amazonas, o rio Orinoco, os rios Paraguai/Paraná e o rio Tocantins, enquanto as regiões hidrográficas mais importantes são o Lago Titicaca, o bloco rio Magdalena/Andina e do Caribe, as lagoas Merín/Patos, o Atlântico Nordeste e o cone sul do continente.

1.4.1 De rios a canais

O Programa para o Desenvolvimento da América do Sul - Waterways, CAF, visa promover as hidrovias sob os princípios da integração, cooperação, complementaridade e cuidado ambiental, e analisar, promover, desenvolver e disseminar seus programas de desenvolvimento.

Numa primeira fase, as atividades do programa incidirão sobre a Hidrovia do rio Magdalena, Hidrovia Paraguai-Paraná, do rio Uruguai e da hidrovia Uruguai/Brasil, enquanto que num segundo momento será o mesmo estendido para o Orinoco Amazon Waterway, Waterway Meta, Hidrovía Napo (Manta/Manaus) e outros que serão priorizados pelas autoridades competentes.

Entre outros, espera-se que o programa atinja os seguintes objetivos:

1. Promover a adoção das ações necessárias para que as hidrovias operem 365 dias por ano e 24 horas por dia, com uma profundidade mínima assegurada;
2. Promover o projeto, adoção e consolidação de um modelo próprio para o transporte de água hidroviário sob uma ótica multimodal, parte de um sistema logístico integrado;
3. Apoiar a adoção de medidas e/ou acordos para facilitar a navegação, os trânsitos e os transbordos, enquadrados no conceito de facilitação do movimento de pessoas, comércio exterior e logística.

Além disso, no plano social, o programa visa gerar novas receitas e postos de trabalho, aumentar o PIB e seu impacto social, melhorando o desenvolvimento da educação e da saúde, melhorar a qualidade de vida dos habitantes circundantes aos rios e fortalecer a integração transfronteiriça.

Em nível econômico, o objetivo é melhorar a competitividade, gerar economias de escala, reduzir custos logísticos e de frete, melhorar a inserção internacional e gerar novos polos de desenvolvimento.

Em relação ao aspecto ambiental, os objetivos são os seguintes: menos poluição, transporte mais seguro, baixa taxa de acidentes, baixo consumo de energia e combustível, menor poluição e ruído gerado e menor congestionamento de veículos de transporte.

1.4.2 Benefícios sociais e econômicos

O Programa para o Desenvolvimento dos Vales da América do Sul enfatiza que o uso eficiente dos rios implicaria as seguintes vantagens:

1. Como meio de transporte: Na América do Sul, há carga própria suficiente, assim como a que vem de outros mercados, para o transporte de grãos, minerais, produtos agroindustriais e outras cargas. As hidrovias são uma boa opção para reduzir os custos logísticos associados ao transporte. Em qualquer caso, o transporte fluvial não exclui, mas promove o uso de diferentes meios de transporte.
2. Como fator de desenvolvimento econômico e social: Maior conectividade entre as populações localizadas na área de influência das hidrovias, o que permitirá a execução de projetos de educação, saúde ou tecnologia e de inovação tecnológica. Por outro lado, o desenvolvimento do transporte fluvial ajudaria a desenvolver as habilidades produtivas das populações locais e a melhorar a competitividade, entre outros, nos setores agrícola, agroindustrial e de mineração.
3. Como um condutor de integração regional: Desenvolvimento de vias navegáveis, devendo acelerar e aprofundar os processos de integração dos países envolvidos, o que é essencial para começar a construir uma conectividade multimodal a etapa anterior no âmbito sul-americano em que o modo de transporte fluvial terá um papel fundamental.

1.4.3 A hidrovia Paraguai-Paraná

A hidrovia Paraguai-Paraná é definida com base em uma estratégia para o transporte fluvial para todo o sistema de água hidrográfico de mesmo nome, em um trecho entre Porto Cáceres (Brasil) na sua extremidade Norte e Puerto Nueva Palmira (Uruguai) no seu extremo sul.

Os países que compartilham este sistema fluvial (Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai) criaram o Comitê Intergovernamental da Hidrovia (CIH), por meio do qual celebraram vários acordos com organizações internacionais (BID, FONPLATA, PNUD, CAF) para a execução de estudos sobre a hidrovia.

1.4.4 Necessidade do Programa de hidrovias na América do Sul.

Os rios Paraguai e Paraná têm sido usados para navegação desde os tempos pré-colombianos. É por isso que os países da Bacia do Prata têm empreendido ao longo da história uma série de trabalhos de manutenção e melhoria de canais para facilitar a navegação de comboios de carga.

No entanto, até o início do Programa, tais trabalhos eram realizados internamente a cada país, sem contar com a coordenação dos cinco países, além de harmonizar os regulamentos existentes.

Em 1969, os cinco países assinaram o Tratado da Bacia do Prata em Brasília, através do qual foi acordado promover programas, estudos e trabalhos em áreas de interesse comum e a adoção de medidas para promover a navegação fluvial.

Em 1987, em Santa Cruz de la Sierra, na Bolívia, os ministros das Relações Exteriores dos países da bacia do rio da Prata aprovaram a Resolução Nº 210, declarando o desenvolvimento do sistema Paraguai-Paraná um interesse prioritário.

Em 1988, os Ministros dos Transportes e Obras Públicas dos países membros se reúnem em Campo Grande, no Brasil, onde acontece o "Primeiro Encontro Internacional para o Desenvolvimento da Hidrovia Paraguai-Paraná", com o objetivo de identificar as opções mais adequadas para o desenvolvimento da Hidrovia, como um corredor de transporte regional e como a espinha dorsal de uma futura integração.

Em 1989, no XIX Encontro de Ministros dos Negócios Estrangeiros da placa Bacia do Rio da Prata, o Programa Paraguai-Paraná foi incorporado ao sistema do Tratado da Bacia do Rio da Prata, pela Resolução nº 238, sendo criado o Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná (CIH), pela Resolução nº 239.

1.4.5 Objetivo do Programa.

O programa tem a finalidade de garantir dia e noite a navegação de comboios durante todo o ano, assim como para permitir o transporte dos produtos da região em grandes volumes de carga através de grandes distâncias e com o menor custo possível.

1.4.6 Benefícios esperados.

Os principais benefícios de melhorar as condições de navegabilidade nos rios Paraguai e Paraná referem-se à redução dos custos de transporte e à amenização de riscos na hidrovia. Por outro lado, do ponto de vista físico, a hidrovia constitui um verdadeiro eixo de integração e intercâmbio entre os países da região.

Da mesma forma, o Programa baseia-se em aproveitar as condições naturais do sistema de água hídrico e não em adaptá-lo aos requisitos de navegação. Isso envolve o projeto de estratégias e políticas alternativas de sustentabilidade para todos os recursos naturais e processos ecológicos da região.

1.4.7 Fluxos comerciais.

As análises realizadas indicam que a soja e seus derivados são os produtos mais importantes em volumes a serem transportados pela hidrovia, seguidos por ferro e combustíveis. O tráfego em declive é muito maior do que o tráfego em alta aclave (contra a corrente), chegando a quatro vezes mais. O tráfego mais importante de subida é o dos combustíveis (80% do total).

1.4.8 Potencialidades

Segundo Fialho (2010), as vias utilizadas economicamente no Brasil se destacam da seguinte forma:

- 13.000 km de vias utilizadas economicamente
- 29.000 km de vias economicamente disponíveis
- 63.000 km é a extensão total das águas superficiais flúvio-lacustres

Figura 6 – Potencialidades hidroviárias no Brasil
Fonte: Fialho (2010)

“A matriz de transporte brasileira é inversamente proporcional à economia de custos, pois privilegia o transporte rodoviário em relação aos marítimo e ferroviário. Os modais de transportes não são concorrentes, mas complementares entre si” (FIALHO, 2010, p. 38).

Figura 7 - Malha hidroviária brasileira
Fonte: Fialho (2010)

Figura 8 - Corredores hidroviários
Fonte: Fialho (2010)

Figura 9 - Hidrovias - Ações previstas no PAC
Fonte: Fialho (2010)

1.5 Condições institucionais para o setor hidroviário

Com o propósito de apresentar ao Congresso Nacional e à sociedade brasileira um diagnóstico da política pública de Transporte Hidroviário Interior (THI), a cargo do Ministério dos Transportes (MT) e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), o TCU - Tribunal de Contas da União desenvolveu um Relatório Sistemático de Fiscalização do Setor Hidroviário Brasileiro (Fisc Hidrovias). (TCU, 2016)

Durante a fiscalização, foram reunidas informações sobre a situação das hidrovias brasileiras, o histórico de investimentos do setor, bem como os principais gargalos e desafios enfrentados. Foram também examinados aspectos da governança da política pública de transporte hidroviário interior em seis de seus componentes, a saber: institucionalização; planos e objetivos; participação; capacidade organizacional e recursos; coordenação e coerência; e monitoramento e avaliação.

Segundo os dados do TCU (2016), na área orçamentária, verificou-se que o MT e o DNIT têm apresentado grande dificuldade para executar o orçamento anual aprovado para o setor. Esse é um fato preocupante, pois os estudos desenvolvidos apontam para a necessidade de investimentos muito maiores aos que hoje são executados.

*OBS: valores de 2015 até o mês de setembro.

Gráfico 3 - Execução orçamentária
Fonte: TCU (2016)

Em relação aos instrumentos de monitoramento, constatou-se que os indicadores de desempenho da política não permitem avaliar aspectos relevantes de eficiência, efetividade, custo e qualidade, bem como não possibilitam acompanhar adequadamente aspectos dos objetivos estabelecidos para o setor no PPA 2012-15. A ausência de bons indicadores prejudica a avaliação dos resultados da política e consequentemente o seu aperfeiçoamento (TCU, 2016).

No tocante à estrutura da área aquaviária do DNIT, órgão executor da política, verificou-se que ele ainda não dispõe dos recursos humanos e financeiros necessários para assegurar o desenvolvimento dessa política pública, contrariando estudos relevantes ligados à governança pública.

Por exemplo, vê-se que apesar de criada em 2001, a Diretoria de Infraestrutura Aquaviária (DAQ) do DNIT ainda apresenta um baixo grau de maturidade quanto a aspectos como planejamento estratégico, quantitativo de pessoal e capacitação de servidores (TCU, 2016).

A ausência de metas e indicadores estratégicos para o modo aquaviário no planejamento estratégico do DNIT pode levar a um desfavorecimento da área dentro da entidade. Adicionalmente, a insuficiência de recursos humanos alocados na DAQ e a ausência de um plano de capacitação específico pode comprometer a gestão das atividades e, consequentemente, a própria execução da política pública (TCU, 2016).

Quanto aos instrumentos de planejamento, observou-se que os critérios de priorização apresentados oficialmente não são adequados para orientar os gestores sobre qual a ordem em que os investimentos devem ser realizados e como enfrentar situações de escassez de recursos.

Não há um adequado direcionamento das prioridades no nível tático e operacional do planejamento da política. Essas falhas geram incertezas quanto à implementação e sucesso da política pública de THI, bem como quanto ao cumprimento de metas e objetivos previstos no PPA e nos documentos oficiais do governo (TCU, 2016).

Já em relação ao arranjo institucional, apesar do setor hidroviário apresentar diversos atores (MT, DNIT, EPL, Conit, Antaq, SEP, entre outros), não existe um fórum permanente de discussão para planejamento, avaliação das ações e promoção do alinhamento dos objetivos específicos e das intervenções empreendidas para reforço mútuo, conforme os preceitos de boa governança.

Em âmbito nacional, a ausência de articulação tem acarretado a falta de um planejamento integrado dos modos de transporte, bem como do setor de hidrovias com setores como os de energia, irrigação, portos e outros relacionados aos usos múltiplos da água (TCU, 2016).

Por fim, o processo de participação no planejamento, implementação e monitoramento da política pública, bem como na resolução de problemas relacionados ao uso múltiplo das águas, ainda não alcança todas as fases da política, contrariando os preceitos de Governança.

Essa situação pode ocasionar o desperdício de recursos públicos, uma vez que as prioridades estabelecidas podem não ser aquelas que atenderão às reais necessidades da sociedade (TCU, 2016).

Como boa prática identificada, pode-se apontar o planejamento baseado em estudos, a exemplo do Plano Hidroviário Estratégico e dos Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA) das hidrovias (TCU, 2016).

O TCU recomendou ao DNIT que revise seu planejamento estratégico e seu plano anual de capacitação dos servidores de modo a contemplar a área aquaviária, e estude formas de prover a DAQ das condições necessárias ao desenvolvimento do THI.

Além disso, cabe ao órgão, em conjunto com o MT, revisar os indicadores estipulados para programas relacionados ao transporte hidroviário e, em conjunto com a Agência Nacional de Águas (ANA), estudar a instituição de outorga para navegação em hidrovias em que possam ocorrer conflitos associados ao uso múltiplo da água (TCU, 2016).

Foi recomendado ao Ministério dos Transportes que aperfeiçoe os critérios de priorização de investimentos; que participe ativamente dos comitês de Bacia, especialmente nas deliberações sobre o gerenciamento dos níveis dos reservatórios; e que, em conjunto com o DNIT, compatibilize as propostas orçamentárias futuras, elevando os investimentos em hidrovias (TCU, 2016).

Foram ainda feitas recomendações à ANA para que preveja regras de operação de reservatórios de usinas hidrelétricas (UHE) que contemplem a observância dos níveis necessários para navegação das hidrovias e que atue junto à Aneel, em conjunto com o MT, com vistas a incluir nos futuros contratos de concessão de UHE regras de operação dos reservatórios com observância aos níveis necessários para navegação das hidrovias (TCU, 2016).

1.6 Regulamentação

Segundo Fialho (2010), as ações regulatórias da ANTAQ são feitas por meio de:

- Regulamentação do setor através de edição de Normas (elaboração e revisão)
- Fiscalização e Arbitragem
- Elaboração de estudos e planejamento
- Concessão de Outorgas
- Integração com diversos atores do setor aquaviário

Figura 10 - Estrutura de Estado
Fonte: ANTAQ (2018)

Para Fialho (2011), os principais desafios do Setor Aquaviário - Navegação Interior são os seguintes:

1. Eliminação dos gargalos que impedem a navegação durante o ano inteiro nas Bacias Hidrográficas brasileiras
2. A construção/implantação de eclusas nas barragens para transposição dos níveis e respeito ao uso múltiplo das águas
3. A integração multimodal nos portos da Navegação Interior
4. O fomento da Navegação Interior junto aos usuários
5. Regras bem definidas no setor de Navegação Interior que transmitam segurança e a certeza da prestação do serviço adequado aliando menor custo, desenvolvimento sustentável e fomento da hidrovía.
6. Colocar o setor de Navegação Interior com maior participação na matriz de transportes brasileira, considerando que o mundo inteiro pratica a Navegação Interior e reconhece o benefício dessa modalidade.

1.7 Órgãos competentes

1.7.1. Agencia Nacional de Águas (ANA)

De acordo com os dados em seu site oficial, foi criada pela lei nº 9.984 de 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a agência reguladora vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) dedicada a fazer cumprir os objetivos e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a lei nº 9.433 de 1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Foi através desta Lei que houve o reconhecimento da necessidade de se proteger as águas dentro da estrutura global ambiental, a partir de uma gestão que se preocupasse em integrar os recursos hídricos ao meio ambiente, para garantir o desenvolvimento sustentável e à manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A lei, no artigo 1º, elenca os principais fundamentos da Política Nacional. Ali há a compreensão de que a água é um bem público (não pode ser controlada por particulares) e recurso natural limitado, dotado de valor econômico, mas que deve priorizar o consumo humano e de animais, em especial em situações de escassez. A água deve ser gerida de forma a proporcionar usos múltiplos (abastecimento, energia, irrigação, indústria) e sustentáveis, e esta gestão deve se dar de forma descentralizada, com participação de usuários, da sociedade civil e do governo (Dicionário Ambiental, 2014). Para isso, ela segue basicamente quatro linhas de ação:

1.7.1.1. Regulação

Regula o acesso e o uso dos recursos hídricos de domínio da União, que são os que fazem fronteiras com outros países ou passam por mais de um estado, como, por exemplo, o rio São Francisco.

A ANA também regula os serviços públicos de irrigação (se em regime de concessão) e adução de água bruta. Além disso, emite e fiscaliza o cumprimento de normas, em especial as outorgas, e também é a responsável pela fiscalização da segurança de barragens outorgadas por ela.

1.7.1.2. Monitoramento

É responsável por acompanhar a situação dos recursos hídricos do Brasil. Coordena a Rede Hidrometeorológica Nacional que capta, com o apoio dos estados e outros parceiros, informações como nível, vazão e sedimentos dos rios ou quantidade de chuvas.

Essas informações servem para planejar o uso da água e prevenir eventos críticos, como secas e inundações. Além de, em colaboração com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), definir as regras de operação dos reservatórios das usinas hidrelétricas, para garantir que todos os setores que dividem o reservatório tenham acesso à água represada.

1.7.1.3. Aplicação da lei

Coordena a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, realizando e dando apoio a programas e projetos, órgãos gestores estaduais e à instalação de comitês e agências de bacias.

Assim, a ANA estimula a participação de representantes dos governos, usuários e das comunidades, em uma gestão participativa e democrática.

1.7.1.4. Planejamento

Elabora ou participa de estudos estratégicos, como os Planos de Bacias Hidrográficas, Relatórios de Conjuntura dos Recursos Hídricos, entres outros, em parceria com instituições e órgãos do poder público.

1.7.2 Diretoria de Infraestrutura Aquaviária (DAQ)

A Diretoria de Infraestrutura Aquaviária (DAQ) é responsável por administrar, gerenciar e aprovar a execução de programas de construção, operação, manutenção e adequação de capacidade das hidrovias brasileiras.

Quando necessário, a DAQ também gerencia a revisão de projetos de engenharia na fase de execução de obras (DAQ, 2018). Para executar as suas ações e tornar a gestão mais eficiente, a DAQ possui oito Administrações Hidroviárias, que exercem por delegação, as atribuições operacionais estabelecidas pelo DNIT para suas unidades regionais. São elas: AHIMOC, AHIMOR, AHINOR, AHITAR, AHSFRA, AHIPAR, AHRANA e AHSUL.

Figura 11 - Mapa das Administrações Hidroviárias
Fonte: DAQ (2018)

1.7.3. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério dos Transportes. A legislação reestruturou o sistema de transportes rodoviário, aquaviário e ferroviário do Brasil, extinguindo o antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). A sede do DNIT é em Brasília, no Distrito Federal (DNIT, 2018).

Possui 23 superintendências, que são unidades administrativas regionais. Tem por objetivo implementar a política de infraestrutura, compreendendo sua operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade e ampliação mediante construção de novas vias e terminais.

Os recursos para a execução das obras são da União, que é gestor e executor das vias navegáveis, ferrovias e rodovias federais, instalações de vias de transbordo e de interface intermodal e instalações portuárias fluviais e lacustres (DNIT, 2018).

1.7.4. Plano Hidroviário Estratégico

O Plano Hidroviário Estratégico (PHE), elaborado em Julho de 2012, é um documento elaborado pelo Ministério dos Transportes com o objetivo de melhorar o transporte de cargas e passageiros por hidrovias. Fomentar o Transporte Hidroviário Interior (THI) visa aumentar as alternativas de escoamento de cargas, reduzir custos logísticos e contribuir para o desenvolvimento econômico do país, além de facilitar o deslocamento de pessoas (DNIT, 2018).

Para melhorar a navegabilidade é preciso realizar obras de dragagem, derrocamento, construção e ampliação de eclusas. A forma de priorizar cada uma dessas intervenções é baseada nas oportunidades identificadas em cada uma das regiões (DNIT, 2018).

O Plano Hidroviário Estratégico, a partir desta visão, baseia-se em quatro elementos principais (DNIT, 2018):

1. Fortalecer o Transporte Hidroviário para impulsionar a economia do Brasil

A melhoria do sistema contribuirá para ampliar a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional, reduzindo os gargalos na eficiência e na confiabilidade do transporte hidroviário interior atual.

2. Usuários atuais devem compor a base do Transporte Hidroviário

O PHE utilizou como referência os transportadores de produtos agrícolas (soja, madeira, celulose), minério de ferro e etanol. A garantia de um bom funcionamento do sistema para essas empresas pode servir de exemplo para estimular outros fluxos de carga de longa distância, ou de base regional a serem transportados por hidrovia.

3. Estruturação da rede de forma gradual

As ações para melhoria da navegabilidade deverão começar pelas hidrovias que precisam ser desenvolvidas com maior urgência para os usuários em potencial.

4. Desenvolvimento conjunto da rede

A hidrovia faz parte de um sistema logístico e institucional do qual participa um amplo leque de partes interessadas, que deverão empreender um esforço conjunto para a implantação de um plano.

2. O Mercado de Soja

2.1 O Mercado de Soja no Mundo Atual - Oportunidades para a exportação brasileira de grãos

Inicialmente, é importante comentar acerca da evolução comercial sofrida pela China nos últimos anos, pois, conforme Melo *et al.* (2010, p.9),

Nos primeiros anos da década de 1970, a China tinha participação pouco significativa no comércio internacional. O valor de suas exportações e importações era inferior a US\$ 15 bilhões, esse país era apenas o trigésimo maior exportador mundial. Ainda, a China também era um participante pouco ativo nos mercados financeiros mundiais.

Além disso, Melo *et al.* (2010, p.10) consideram que a evolução chinesa, quanto à participação nos mercados financeiros e de bens, aconteceu no final da década de 70. Isso se deveu, principalmente, aos planos de reforma econômica lançados pelo governo chinês que, em pouco tempo, conseguiram alterar totalmente a expressão econômica do país.

Fez-se, assim, com que a China saísse de um status de estagnação econômica, para uma situação com condições de disputar com os países desenvolvidos a hegemonia mundial.

Melo *et al.* (2010, p.16) também afirmam que:

A forma e o ritmo de entrada da China no comércio internacional, com grandes escalas de produção industrial e forte demandas por insumos, levaram à redução de preços internacionais de manufaturados e à elevação dos preços de *commodities*. Com isso, os termos de troca chineses têm se deteriorado, o que leva à preocupação por parte das autoridades locais quanto aos níveis de superávit em balanço de pagamentos, importante elemento para a continuidade do ciclo de crescimento daquele país.

Conforme Puga *et al.* (2004, p.6):

A ampliação da participação da China no comércio internacional tem contribuído significativamente para o crescimento das exportações brasileiras. Em 2003, as vendas do Brasil para a China aumentaram 78% em relação a 2002, tornando-se o terceiro mercado consumidor das exportações brasileiras.

O interesse em relações comerciais do Brasil pela China é bastante atual, pois, de acordo com Puga *et al.* (2004, p. 22-23), já no ano 2000, podia ser percebido um aumento relevante do comércio realizado entre os dois países.

É válido lembrar que, de acordo com Melo *et al.* (2010, p.17) algo que impulsionou bastante esse crescimento das relações comerciais entre os dois países foi o fato de que:

De meados da Década de 1990 até o ano de 2002, os governos do Brasil e da China assinaram dezessete acordos bilaterais. A partir de 2003, entraram em vigor dezoito entendimentos nas áreas de ciência e tecnologia, transportes, padrões fitossanitários, cooperação industrial e comércio. Isto mostra claramente uma crescente aproximação do país para com a China.

Além disso, para Melo *et al.* (2010, p.24), o comércio brasileiro com a China apresenta um maior grau de concentração, tanto em exportações como em importações, quando comparado às relações comerciais do Brasil com o resto do mundo.

Aponta-se, hoje, para uma pauta de exportações e importações entre China e Brasil mais concentradas em certos produtos.

Puga *et al.* (2004, p. 24) afirmam que o maior volume das exportações do Brasil para a China é mais intenso em poucos setores intensivos em recursos naturais, como a soja e seus derivados, produtos de origem siderúrgica e minério de ferro.

Desse modo, Melo *et al.* (2010, p.27) consideram ainda que:

[...] o bom desempenho recente das exportações do Brasil para a China tem sido reflexo do dinamismo de produtos nos quais o Brasil é competitivo em escala global. Ou seja, os ganhos brasileiros não parecem refletir uma estratégia ativa de diversificação e geração de novos mercados e oportunidades comerciais na China, mas, reflete o aproveitamento de oportunidades produzidas pelo crescimento das importações chinesas, mediante a elevação da oferta de *commodities* produzidas no país.

Em relação aos produtos de origem do agronegócio do Brasil, a China, atualmente, é o principal destino das exportações brasileiras. Em relação à soja, a China também é o principal destino das exportações desse produto do Brasil.

Do mesmo modo como ocorreu com as exportações do agronegócio, a China também passou a ser, no último ano, o principal destino da soja brasileira, apresentando uma notável evolução, tanto em valor como em peso importado.

Conforme Puga *et al.* (2004, p. 28),

O Brasil passou a exportar grãos de soja para a China somente em 1996. Assim, o desempenho das vendas do produto entre 1996 e 2002 traduziu-se integralmente em ganhos de participação no mercado chinês. Também houve significativos ganhos de competitividade em minérios de ferro. Por outro lado, o efeito composição do produto foi negativamente influenciado pela drástica queda nas importações chinesas de óleo de soja, que responderam por quase metade (47%) das exportações brasileiras para a China em 1995.

Puga *et al.* (2004, p. 29) também consideram que a atividade da China dentro desse mercado tem aumentado, consideravelmente, nos últimos anos, tornando-a maior importadora de artigos do complexo soja desde o ano de 1997.

Além disso, no ano de 2002, a China foi responsável por 14,5% das importações mundiais de artigos pertencentes ao complexo soja, representando um aumento bastante significativo em relação à participação de 6,6% no ano de 1995.

De acordo Puga *et al.* (2004, p. 30),

Em 2002, o Brasil voltou a ser o principal exportador de soja para a China, posição que deteve em 1995 e 1996, mas que foi ocupada pelos Estados Unidos nos cinco anos seguintes. As exportações brasileiras de soja para a China cresceram 91,5% (9,7% ao ano) entre 1995 e 2002, superando a marca de US\$ 1bilhão em 2002.

Em conformidade com a Secretaria da Receita Federal (2003 *apud* Puga *et al.*, 2004, p.30) a performance apresentada pelas vendas brasileiras dentro do mercado da soja foi estimulada, principalmente, por:

- I. Aumento da produtividade da soja brasileira, tendo superado a americana.
- II. Decisões estratégicas de empresas transnacionais que consistem em utilizar as regiões de maior eficiência na produção para suprir regiões populosas e com perspectivas de crescimento de renda.
- III. Restrição à produção de transgênicos no Brasil. Entre 2001 e 2002, a China impôs significativas restrições à importação desses produtos.

Em particular, o Ministério da Agricultura da China especificou que:

- i. O processo de certificação requerido para importação de transgênicos pode durar até 270 dias.
- ii. Cada envio de transgênicos deve ser acompanhado de um certificado próprio.
- iii. A importação de transgênicos requer o resultado de testes que comprovem que o produto pode ser utilizado para consumo humano e não impõe riscos a animais, plantas ou ao meio ambiente.

Desse modo, é possível perceber a grande importância que a China, que, nos últimos anos, tornou-se um forte parceiro comercial do Brasil, representa quando se trata de relações comerciais de produtos do agronegócio, especialmente a soja do Brasil.

Nesse caso, o grande destaque como maior importador de gêneros do agronegócio brasileiro, além de ser o principal comprador dos produtos do complexo soja nacional atualmente.

2.2. O Mercado de Soja no Brasil

O agronegócio se destaca na economia Brasileira desde o período colonial até os dias atuais; pode-se perceber isso observando o peso histórico do setor na formação do PIB Brasileiro e sua contribuição para uma balança comercial favorável.

Diante deste fato, é conveniente citar uma frase do ex-ministro da agricultura no primeiro governo Lula, Roberto Rodrigues, que disse que os alimentos são o nosso grande negócio, ainda que não seja o único.

Apesar de a cultura da soja ser relativamente nova no Brasil, se comparada às demais, a crescente representatividade desta leguminosa na economia brasileira, a credencia como uma das principais culturas do agronegócio nacional; por isso a sua escolha como objeto de estudo do presente trabalho.

Entretanto, antes de se analisar a participação da mesma na economia nacional, será apresentado um breve histórico.

A cultura da soja tem início na China por volta do século XI A.C; com o passar dos anos, essa cultura disseminou-se pelo mundo, e chegou ao Brasil por volta do fim do século XIX, no estado da Bahia e, posteriormente, em São Paulo, porém, sem boa adaptação à terra.

Seu cultivo só passou a ter relevância econômica a partir da década de 1940 no Rio Grande do Sul e isso se deve às semelhanças climáticas do estado com as áreas onde a cultura já era praticada.

Dentre as características que levaram à implantação da soja no sul do Brasil, pode-se citar a baixa necessidade de exposição aos raios solares, característica comum às regiões de altas latitudes, denominada “planta de dia curto”.

De 1940 até a década de 1960, observou-se uma expansão da soja na região sul e isso se deve à semelhança desse ecossistema com o predominante da região sul dos EUA, de onde, então, veio a leguminosa para o Brasil, quando do estabelecimento da “Operação Tatu” (Plano Estadual de Melhoramento da Fertilidade do Solo, iniciada em 1966 no município de Ibirubá) que foi um esforço conjunto de várias instituições e agências ligadas ao setor primário do Rio Grande do Sul, com destaque para a participação da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), por meio de sua Faculdade de Agronomia.

A Operação Tatu teve como objetivo recuperar, melhorar e incrementar a produtividade da agricultura no estado, especialmente por meio da análise e da recuperação da fertilidade dos solos, possibilitando que o Banco do Brasil desenvolvesse uma linha especial de crédito para aplicação de calcário e de fertilizantes. Na época, não existia crédito para o investimento, somente para o custeio.

A partir da década de 1970, a soja entrou em grande expansão no território brasileiro, graças principalmente às pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que surgiu em 1973.

Contam-se como fatores grandemente favoráveis à expansão da sojicultura para as áreas territoriais de mais baixa latitude:

a) O melhoramento e a adaptação da semente da soja às áreas de baixas latitudes, que possibilitaram a expansão desta e o cultivo, ao bioma do cerrado, que dotado de uma grande área plana, facilita a mecanização da atividade agrícola e, assim, aumenta a produtividade por hectare.

b) Os incentivos fiscais, mão-de-obra e maquinaria destinados à produção do trigo eram usados na produção de soja.

c) A baixa produção mundial da soja Russa e Chinesa na década de 70 e a pesca de anchova no Peru, que utiliza a soja para produzir a ração para estes animais.

d) O crescimento do crédito destinado às atividades agrícolas (O sistema nacional de crédito rural instituído a partir de 1965 contribuiu para o aumento da área cultivada da soja, possibilitando a compra de máquinas e equipamentos necessários ao seu cultivo).

e) A criação e desenvolvimento da agroindústria de processamento da soja, que aumentou bastante a capacidade de esmagamento da oleaginosa (de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para 21 milhões em 1980).

f) Melhoria da logística para escoamento da produção, resultantes da construção da rodovia Belém-Brasília e da capital Brasília que urbanizaram e melhoraram a infraestrutura da região.

g) A já referida Topografia favorável à mecanização, que leva à economia de mão-de-obra.

h) A diminuição do consumo de cereais em paralelo ao crescente consumo de carne de boi, porco e frango, animais que têm sua alimentação baseada na soja.

i) O baixo valor da terra se comparado ao da região sul.

Segundo Conceição (1986 apud Júnior, 2008) a década de 70 marcou o auge do ciclo expansionista da soja. O que impulsionou esse apogeu foram as excelentes cotações do produto no mercado internacional e a sua colocação em períodos de entressafra americana, propiciando, ano a ano, substancial elevação da oferta, a tal ponto que se tornou a principal cultura do Rio Grande do Sul e, posteriormente, do Brasil.

Fortalecendo essa ideia, Davis e Goldberg (1957, apud DA SILVA, 2012, p.12) acrescentam:

O conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento, distribuição e consumo dos produtos agropecuários, “in natura” ou industrializados.

Porém, de acordo ainda com Grassi Mendes e Padilha Júnior (2012), um fato de grande importância a ser mencionado é que a produção rural propriamente dita é responsável somente por um pouco mais que um quinto do PIB do *Agrobusiness* e que os necessários procedimentos para a comercialização e o consumo, depois da porteira, representam aproximadamente 65% desse PIB.

A tendência é que esse percentual aumente ainda mais, pois as mudanças de gosto e preferência dos consumidores provavelmente irão direcionar o agronegócio para uma diferenciação de produtos cada vez maior, transformação essa que ocorre na fase de processamento.

No caso da soja, o processamento já se dá de maneira muito ampla, considerando-se a gama de produtos derivados da soja no mercado, tanto para consumo humano, quanto para serem utilizados como alimento para animais e, também utilizado com insumo na produção industrial.

A mudança no gosto e preferência dos consumidores irá nortear os produtores, que buscarão diferenciar seus produtos agropecuários para obterem vantagens frente aos concorrentes, com vistas a garantir maiores lucros.

Esse processo leva ao desenvolvimento de novas tecnologias ligadas à agroindústria, ou seja, a atividade “pós-porteira” e contribui para o aumento do PIB do agronegócio.

De acordo com Grassi Mendes e Padilha Junior (2012):

Na realidade, do ponto de vista econômico, o processamento, quando atinge um grau elevado de industrialização, pode resultar em uma diferenciação do produto, fazendo com que a curva de demanda fique mais inelástica, devido, nesse caso, à redução do número de bens substitutos.

Quanto mais inelástica for a demanda de um bem, maior a possibilidade de auferir lucros, visto que um aumento no preço pode significar aumento na receita total, pois a quantidade demandada do produto não sofrerá grandes alterações diante de um aumento nos preços. Isso é possível porque a diferenciação fideliza os consumidores e estes muitas vezes estão dispostos a pagar mais caro pelos produtos que lhes satisfaçam as necessidades ou os desejos de consumo.

Pode ser citado o caso do suco Ades; lançado em 1997, foi o pioneiro no fornecimento de leite de soja em embalagem para longa duração, e que faz parte do nicho de alimento funcional (alimento que além de nutritivo traz benefícios à saúde) e, posteriormente, conquistou consumidores de outros perfis.

A quantidade demandada de um bem sofre influência de muitas variáveis, e quando essa mudança ocorre em função de outra variável que não o preço, estes outros fatores são chamados de deslocadores de demanda.

Um exemplo clássico de deslocador de demanda é o da demografia; este é um dos fatores mais importantes na observação da demanda por alimentos. Quando se verifica um aumento populacional, a curva de demanda em um gráfico se deslocará para a direita, dado que um novo contingente de consumidores foi acrescentado ao mercado.

As previsões acerca da população mundial indicam que haverá uma necessidade contínua de aumento da produção mundial de alimentos visto que esta somente se estabilizará, estima-se, em torno do ano de 2100.

Nesse contexto, o Brasil, que já tem seu destaque no fornecimento mundial de alimentos, figura como um país que tem um enorme potencial a ser explorado, portanto, um país que irá contribuir para assegurar o crescimento da produção alimentar do planeta frente à

crescente necessidade e isso poderá ser acompanhado de um grande crescimento do agrobusiness brasileiro.

A expansão da fronteira agrícola do complexo soja atingiu as regiões Norte e Nordeste, no fim do século XX. Na região norte, os estados do Amazonas, Rondônia e Tocantins ganham maior expressão na produção da referida oleaginosa, e na região nordeste, os estados do Maranhão, Piauí e Bahia entram no mapa de produção da soja.

A região da fronteira dos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, denominada MAPITIBA, ganhou destaque devido a sua produção e à possibilidade de expansão da oleaginosa nesta região, em vista das características favoráveis ao cultivo nessa região e a vasta disponibilidade de terras baratas. Portanto, essa expansão praticamente reproduz o avanço verificado no Centro-Oeste.

2.2.1 Aproveitamento produtivo do grão

A soja é utilizada como alimento, porém, no Brasil esta prática ainda não acontece com a intensidade esperada, pois é um elemento muito importante para a saúde do homem, daí a possibilidade de introduzi-la com maior frequência na alimentação.

A soja é tão importante para o homem, no entanto, o alto custo agregado para o uso do seu consumo faz com que as pessoas não tenham o uso frequente. Verifica-se a sua riqueza de proteínas e demais elementos na Tabela 1 abaixo:

TABELA 01 - Composição dos Alimentos (Valores por 100 gramas)

Alimentos	Energia Kcal	Proteína g	Gordura G	Cálcio mg	Ferro mg
Trigo	330	14,0	2,2	36	3,1
Arroz	357	7,2	1,5	14	2,6
Milho	348	8,9	3,3	22	3,1
Feijão(vermelho)	343	22,5	1,5	110	6,9
Soja	398	33,4	16,4	222	11,5

Fonte: Miyasaka (1981)

Conforme a tabela acima, verifica-se que a soja supera, nos parâmetros relacionados, aos demais alimentos, por isso, é muito importante a sua integração na alimentação do homem, uma vez que proporciona a qualidade da saúde quanto ao uso da energia, proteína, gordura, cálcio e ferro.

O consumo da soja na alimentação acontece em intensidade nos países orientais, nos Estados Unidos e o Brasil gradativamente vem adotando tais mudanças (EMBRAPA SOJA,1999).

De acordo com a EMBRAPA (1981), os produtos da soja fundamentam-se em 4 grupos distintos, entre eles: produtos não desengordurados, óleo bruto, produtos de farelo desengordurado cru e produtos de tradição oriental.

Os produtos desengordurados obtidos pela soja são: farinha integral, bebida de soja (leite de soja), soja tostada, soja frita e soja cozida.

A farinha de soja integral apresenta várias modalidades e é de uso geral e em pães, por exemplo. A farinha de soja integral apresenta alto valor nutritivo, e assim se faz presente nas indústrias de alimentos.

Conforme EMBRAPA (1999), ela é de grande interesse por causa do valor nutritivo de sua proteína, mas não pode ser negligenciado o fato de que é uma boa fonte de vitaminas e minerais e fonte de óleo rico em ácidos graxos polinsaturados.

A sua inclusão diária na dieta alimentar é altamente recomendada, por vários especialistas em nutrição, pois contribuem para o melhor desenvolvimento de nutrientes necessários para o crescimento e manutenção do organismo (EMBRAPA SOJA,1999).

Desde a década de 1990, estudos demonstraram que os produtos derivados da soja possuem substâncias que reduzem as taxas de colesterol ruim (LDL) no sangue, diabetes, osteoporose, diminuindo o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, exerce atividade hormonal que equilibra a quantidade de hormônio estrógeno no organismo feminino, amenizando os sintomas de menopausa e reduzindo o risco do câncer de mama, de próstata, e do cólon (EMBRAPA SOJA, 1999).

Vitaminas: a soja é fonte de algumas vitaminas, como vitamina C, Ácido Ascórbico e complexo B, entre elas Riboflavina, Niacina e Ácido Fólico . A vitamina B12 está presente nos produtos fermentados de soja ou com soja, principalmente por potencializar a absorção no organismo dos nutrientes advindo do grão como o ferro (EMBRAPA SOJA,1999).

Os derivados da farinha de soja também aplicam os emulsificantes e estabilizantes naturais nas massas alimentícias, que substituem elementos como leite e ovos, fazendo parte também da alimentação de crianças (MIYASAKA,1981).

Os alimentos com farinha de soja também são importantes para rações, principalmente para animais que necessitam de energia e proteína para o seu crescimento.

O leite de soja é obtido através da maceração dos grãos, trituração com água e tratamento térmico e filtração. O leite de soja é comercializado, no Brasil, pela maioria dos supermercados; é rico em carboidratos, vitaminas e sais minerais (MIYASAKA,1981).

O leite, em geral, é utilizado em substituição ao leite comum e é bastante utilizado na alimentação de crianças que são intolerantes a lactose (hipolactasia-baixo nível de lactose na mucosa intestinal). Portanto, o leite de soja é muito importante para a vida do homem, porque possui uma variedade de proteínas e vitaminas que contribuem para o desenvolvimento físico do homem (EMBRAPA SOJA,1999).

O farelo de soja cru desengordurado é usado como ração animal e na alimentação humana, retirado do grão da soja, processado para retirar toda a gordura.

A farinha de soja desengordurada é um subproduto do óleo utilizada em alimentos com as características nutricionais, para a atividade do homem.

A farinha de soja desengordurada é comercializada para o consumo, principalmente como alimentação para o homem, pois é uma fonte de vitaminas riquíssima. É provavelmente o produto industrial com maior número de aplicações na alimentação humana, pois é obtido a partir da soja de boa qualidade, da qual o óleo é extraído (MIYASAKA,1981).

2.2.2 Importância econômica do produto (o peso para o PIB)

A soja é um produto agrícola que se enquadra no conceito de *commodity* e que Branco (2008, p.12) define como:

[...] o termo utilizado para se referir aos produtos de origem primária que são transacionados nas bolsas de mercadorias. São normalmente produtos em estado bruto ou com pequeno grau de industrialização, com qualidade quase uniforme e são produzidos e comercializados em grandes quantidades do ponto de vista global. Também podem ser estocados sem perda significativa em sua qualidade durante determinado período. Podem ser produtos agropecuários, minerais ou até mesmo financeiros.

Em relação ao preço das *commodities*, o Banco do Nordeste do Brasil (2008, p.5) considera que:

As turbulências financeiras internacionais provocadas pela economia dos Estados Unidos desde o segundo semestre do ano passado, vieram se somar agudas pressões inflacionárias providas de acelerações de altas e excessos de volatilidade de preços de *commodities* estratégicas para o crescimento e desenvolvimento, em que se destacam petróleo e alimentos.

Além disso, “historicamente, sabe-se que os preços agrícolas sofrem sistemáticas flutuações, alternando-se períodos de altas com períodos de baixas, em que os últimos tendem a prevalecer no longo prazo [...]”. (BANCO DO NORDESTE DO BRASIL, 2008, p.7).

De acordo com o Banco do Nordeste do Brasil (2008, p.8-9), existem particularidades importantes referentes às altas nos preços dos alimentos. São fatores que, no longo e médio prazo, atingem as condições internacionais de demanda e oferta por alimentos. Esses fatores são divididos em duas categorias, sendo eles:

1. Fatores Conjunturais:

- I. Desequilíbrios climáticos que, temporalmente, são reversíveis.
- II. Os movimentos especulativos em mercados de *commodities*.
- III. A redução, em nível mundial, considerável no ramo de pesquisas agrícolas.
- IV. A expansão recente dos níveis de demanda, sendo consequência, direta, das melhorias de rendimentos dos mais pobres, principalmente, na Ásia; Brasil e Rússia.

2. Fatores Estruturais:

- I. Acelerados processos de urbanização, destacando-se aqueles observados em países da Ásia e da África, os quais implicam aceleração da demanda, independentemente do aumento das rendas per capita, inclusive com significativas modificações nos padrões de consumo.
- II. Modelo de expansão urbano-industrial fundamentado em sobreconsumo de energias e materiais não-renováveis.
- III. Tradicional domínio da oferta das grandes empresas transnacionais do setor agroindustrial.
- IV. Desertificação e outras degradações ambientais em larga extensão, com reduzidas possibilidades de reversão.
- V. Apropriação concentrada da terra rural e ociosidade deliberada.
- VI. Ausência de políticas públicas sistemáticas e eficazes, aos níveis nacionais e internacionais, com vistas a garantir, com sustentabilidade no longo prazo, a segurança alimentar das populações pobres expostas aos riscos de fome e subnutrição.

A negociação das *commodities* é feita, em geral, por meio de um mercado conhecido por Bolsa de Mercadorias e Futuros, o qual Branco (2008, p.13) considera que:

Nelas, o principal objetivo é, além de negociar contratos a termo, de opções e swaps, e organizar, desenvolver e operacionalizar um transparente e livre mercado de futuros. Um mercado que possa proporcionar aos agentes econômicos oportunidades para realização de operações de hedge como forma de proteção contra as flutuações de preços dos mais variáveis tipos de commodities, taxas de juros, taxas de câmbio, índices de ações ou qualquer outra variável macroeconômica cuja incerteza quanto ao seu futuro possa influenciar de maneira negativa a atividade econômica.

Para Branco (2008, p.13), são através de contratos futuros que são firmados os compromissos de compra e de venda de ativos, onde são especificadas questões relevantes, como os prazos de entrega; as quantidades a serem negociadas; datas de pagamento e valores.

O nome contrato de futuros decorre do fato de os envolvidos na negociação definirem um preço, hoje, para uma quantidade de produto que será entregue apenas futuramente. Porém, é válido lembrar que nesse tipo de operação, o dinheiro pode ser recebido antecipadamente ou na data da entrega.

Dentro do contexto de mercado de futuros, também é válido explicar sobre como se dá a formação de preços da soja e da maioria das outras *commodities* agrícolas que, conforme Mafioletti (2000, p.20):

[...] ocorre nas bolsas de mercadorias e futuros internacionais e através da dedução dos custos de transporte, armazenamento e impostos chega-se aos preços nas várias regiões de comercialização do mercado físico (*Spot*). No caso da soja, a expectativa é de que os preços sejam formados na *Chicago Board of Trade (CBOT)*.

Além disso, a Agroinvest (2012) considera que:

Por se tratar de uma commodity negociada no mundo inteiro e com grande liquidez, tanto em Bolsa quanto no mercado físico, a soja tem a variação da sua cotação totalmente atrelada no sobe e desce do câmbio. A moeda norte-americana é o fator multiplicador fundamental da formação final do preço para o produtor. A sua variação tem significativo resultado na conta da margem de lucratividade da produção. A moeda americana sob valorizada em comparação as demais concorrentes mundiais, diminui o apelo pela commodity. Reduzindo o apelo, a oferta fica maior que a demanda e consequentemente pressiona as cotações na *Chicago Board of Trade (CBOT)*, fazendo com que ocorram realizações e vendas por parte dos participantes de mercado.

Barros (1987 *apud* MAFIOLETTI, 2000, p.20) considera que o processo em que se dá a formação e a determinação de preços das *commodities* agrícolas é realizado sob a

dependência de uma superestrutura institucional, dada como prioritariamente devido ao grau de competitividade do mercado e pelo nível de intervenção governamental no mesmo.

Desse modo, para se explicar a formação de preços agrícolas, é necessário considerar os seguintes fatores que podem ser determinantes para a variação dos preços:

- I. O nível do produtor: mudanças tecnológicas, preços dos fatores e produtos alternativos, financiamento, clima, etc.
- II. O nível do intermediário: variações nos custos dos insumos de comercialização (transporte, armazenamento, condições de financiamento, etc.).
- III. O nível do consumidor: variações na renda, população, preços de outros bens, etc.

Porém, é importante considerar que, mesmo que esses fatores permaneçam inalterados, incluindo as condições de *ceteris paribus*, outros fatores poderiam levar a uma variação nos preços, são elas;

- a) Variações cíclicas: Originam-se na defasagem entre a decisão de produção e a disponibilidade do produto para comercialização. Ocorrendo, nesse intervalo de tempo, a formação das expectativas para diferentes graus de confiabilidade.
- b) Variações estacionais: Originam-se após se ter certo volume de produção. Desse modo, os custos de armazenamento e preservação e a escassez de capital financeiro resultam em oscilações periódicas dos preços e do abastecimento.

Margarido *et al.* (1998 *apud* MAFIOLETTI, 2000, p.27) afirmam que, mesmo nas condições do Brasil de grande produtor e exportador de soja, o País ainda é considerado como um tomador de preços e não como formador de preços.

Devido a isso, as cotações do preço dessa *commodity*, dentro do mercado interno, ainda são baseadas nas cotações da Bolsa de Chicago.

Em relação ao mercado interno, Mafioletti (2000, p.29) considera que a formação de preços da soja se dá por dois meios:

- a) Preços recebidos pelos exportadores:

Nesse caso, os preços são baseados nas cotações da Bolsa de Chicago, às quais são somados prêmios específicos. Onde esses prêmios são determinados de acordo com uma série de critérios, podendo ser positivos ou negativos.

Os principais critérios são: i) condições de oferta e demanda no mercado interno; ii) pequenas diferenças de qualidade, principalmente ligadas ao teor de proteína do farelo; iii) eficiência do porto exportador e; iv) condições de pagamento, principalmente para o óleo Aguiar (1990 *apud* MAFIOLETTI, 2000, p. 29).

b) Preços recebidos pelos produtores:

Os preços recebidos pelos produtores, de acordo com Neves (1993 *apud* MAFIOLETTI, 2000, p.32) sofrem variações resultantes de três fatores que são: Soma dos preços dos diversos serviços adicionados; deslocamento da curva de demanda de algum dos produtos derivados e variações nas quantidades produzidas face às variações climáticas, estrutura de custos, entre outros.

Barros *et al.* (1997 *apud* MAFIOLETTI, 2000, p.29) consideram que:

No caso particular do preço da soja no Brasil, estudos econométricos têm mostrado que a formação do seu preço dá-se de fora para dentro. Os preços se formariam em mercados internacionais e os produtores seriam bem informados e passariam a reivindicar internamente preços compatíveis com os praticados no mercado externo. Dessa forma, a formação dos preços da soja a nível mundial começa com Roterdã, refletindo-se nas cotações da bolsa de futuros de Chicago (CBOT), derivando daí a demanda pelo produto brasileiro, o qual recebe um ágio ou deságio (prêmio) e deduzem-se os custos de frete, chegando-se ao preço no porto de Santos.

Para Mafioletti (2000, p.30), também é importante perceber que a formação dos preços da soja e de outras *commodities* agrícolas dependerá também dos custos operacionais e da concorrência, ou seja, o preço final dependerá da necessidade da operadora de repor estoques, obter produto, etc.

Finalizando, Mafioletti (2000, p.30) considera que:

Na safra, os preços da bolsa têm um peso maior e o cálculo da paridade representa melhor o preço nas diversas praças. Na entressafra, no entanto, os preços dependem quase que totalmente das variações de oferta e demanda da

indústria esmagadora nacional. Estas variações, por seu lado, são influenciadas principalmente pelo mercado de farelo, pois este é o principal produto oriundo do esmagamento da soja.

Desse modo, é possível perceber que, mesmo com o aumento da produção nacional e o destaque que o País possui dentro do mercado de soja, a formação de preços da soja ainda é, em boa parte, definido por movimentos especulativos exercidos, principalmente, na *Chicago Board of Trade* (CBOT), fazendo, assim, com que o Brasil se enquadre como tomador de preços e não como formador.

2.2.3. Impacto para o comércio exterior

“[...] A soja corresponde, hoje, a 49% da área plantada em grãos do país. Além disso, a oleaginosa se firmou como um dos produtos mais destacados na agricultura nacional e na balança comercial.” (Brasil, 2013).

O seu volume de exportações e sua rentabilidade afetam, diretamente, o PIB nacional e balanço de pagamentos brasileiro, já que essa é o “carro chefe” das exportações agrícolas do Brasil.

É possível perceber uma grande evolução no volume brasileiro exportado desse grão nos últimos anos. A Tabela 2 representa a evolução das exportações do complexo soja no Brasil.

Tabela 2: Exportações de soja em grão

Mês	Valor FOB (US\$ 1.000)			Peso Líquido (Mil ton)			Preço Médio (US\$/ton)		
	2016	2017	Δ% Acum.	2016	2017	Δ% Acum.	2016	2017	Δ% Acum.
Jan	147.635	364.833	147%	394	912	131%	374	400	7%
Fev	715.348	1.404.183	105%	2.037	3.509	82%	351	400	13%
Mar	2.924.904	3.534.058	40%	8.375	8.979	24%	349	394	13%
Abr	3.532.371	3.948.237	26%	10.086	10.432	14%	350	378	11%
Mai	3.600.309		-	9.915		-	363	-	-
Jun	2.971.369		-	7.761		-	383	-	-
Jul	2.424.555		-	5.787		-	419	-	-
Ago	1.590.493		-	3.816		-	417	-	-
Set	606.520		-	1.443		-	420	-	-
Out	413.786		-	998		-	415	-	-
Nov	130.913		-	316		-	414	-	-
Dez	273.122		-	653		-	418	-	-
Total	19.331.325	9.251.311		51.582	23.833		375	388	

Fonte: MDIC/Secex.

Elaboração: ABIOVE - Coordenadoria de Economia e Estatística.

Com base nos dados, é possível perceber a grande evolução em relação ao valor exportado nos últimos anos.

A Tabela 3 é mais detalhada e representa a evolução do volume em valor exportado e da participação dos componentes do complexo soja que, no caso são o farelo de soja; a soja em grãos e o óleo de soja, comparando-os à outros produtos agrícolas exportados.

Tabela 3: Exportação de farelo de soja

Mês	Valor FOB (US\$ 1.000)			Peso Líquido (Mil ton)			Preço Médio (US\$/ton)		
	2016	2017	Δ% Acum.	2016	2017	Δ% Acum.	2016	2017	Δ% Acum.
Jan	420.830	535.662	27%	1.185	1.392	17%	355	385	8%
Fev	281.042	240.437	11%	838	711	4%	335	338	6%
Mar	470.636	434.204	3%	1.497	1.158	-7%	314	375	11%
Abr	452.202	470.114	3%	1.431	1.328	-7%	316	354	12%
Mai	661.861	-	-	1.929	-	-	343	-	-
Jun	568.490	-	-	1.565	-	-	363	-	-
Jul	557.481	-	-	1.386	-	-	402	-	-
Ago	462.004	-	-	1.093	-	-	423	-	-
Set	366.700	-	-	915	-	-	401	-	-
Out	277.462	-	-	725	-	-	383	-	-
Nov	302.070	-	-	868	-	-	348	-	-
Dez	372.004	-	-	1.012	-	-	368	-	-
Total	5.192.781	1.680.417		14.444	4.590		360	366	

Fonte: MDIC/Secex.

Elaboração: ABIOVE - Coordenadoria de Economia e Estatística

Gráfico 4 – Exportações do Complexo Soja (Soja em Grão, Farelo e Óleo)

Fonte: MDIC/Secex.

Elaboração: ABIOVE - Coordenadoria de Economia e Estatística

É possível perceber que a soja em grãos corresponde ao produto agrícola nacional com maior participação no valor das exportações, além disso, é notável que, nesse intervalo de dez anos, todos os componentes do complexo soja apresentaram uma grande evolução em relação ao valor exportado.

Também é válido observar que, o óleo de soja, por sua vez, dos produtos pertencentes ao complexo soja, é o que representa o menor volume dentro das exportações nacionais.

Além disso, também é possível perceber a grande evolução em relação ao valor exportado do complexo soja dentro do intervalo compreendido. Demonstra-se, assim, a grande participação que esse grupo de produtos representa nas exportações agrícolas do Brasil, influenciando, desse modo, também, diretamente, a economia nacional.

Conforme Batista *et al.* (2011, p.10),

Quando se associa a elevada produtividade, aos baixos custos de produção e aos preços competitivos no mercado internacional, o resultado converge em apontar a soja como uma das atividades mais expressivas da agricultura brasileira na pauta de exportações. As taxas de crescimento positivas na produtividade da oleaginosa juntamente com os preços internacionais permitiram o Brasil ocupar uma posição de destaque entre os maiores produtores mundiais.

Guanziroli (2006, p.3) aponta a soja como uma das principais responsáveis pelo crescimento do agronegócio no País em volume físico e financeiro envolvidos e, também, pelo crescimento da visão empresarial de administração da atividade por parte dos fornecedores de insumos, produtores, processadores de matérias-primas e negociantes.

Além disso, o autor também considera que a soja cultivada no Brasil consegue ter uma competitividade potencialmente superior em relação à norte-americana devido à produtividade e os custos de produção das fazendas nacionais.

O grande aumento das exportações do agronegócio brasileiro, sobretudo nos últimos dez anos, de acordo com Guanziroli (2006, p.3) é resultado da melhoria da competitividade da agricultura e pecuária do Brasil, além do empenho do Governo e da iniciativa privada para divulgar e estimular o produto agrícola brasileiro no exterior.

É válido lembrar que, também, existe outro grande fator que colaborou diretamente para que ocorresse esse aumento das exportações de soja brasileira. Esse fator foi o crescimento das relações comerciais, envolvendo Brasil e China.

2.2.4. Logística do escoamento

Um dos fatores essenciais para uma produção de qualidade é um correto gerenciamento de sua produtividade e dos possíveis gargalos que podem ocorrer na produção, e nas suas diversas etapas.

Para uma gestão eficiente de gargalos e de produtividade teorias como a Teoria das Restrições são relevantes e até essenciais no entendimento e na concretização de uma gestão eficiente.

Assim, destaca-se que a Teoria das Restrições, uma tendência nova de pensamento gerencial que nasceu no começo dos anos oitenta; seu foco principal é gerenciar a partir dos gargalos/restrições que a empresa apresenta, focalizando sempre como meta da empresa a produtividade. Logo, através da Teoria das Restrições tanto é possível gerenciar gargalos quanto gerir a produtividade.

Deste modo, essa teoria dá destaque ao gerenciamento dos pontos de estrangulamento como a chave do avanço no desempenho da empresa como um todo.

No tocante ao planejamento das atividades, a Teoria das Restrições pressupõe o relacionamento entre tipos de recursos que em geral se pode encontrar em qualquer empresa: os recursos que geram gargalos e os recursos que não geram.

Perante esta situação, a Teoria das Restrições desenvolve um modelo de decisão onde se pode considerar que são os gargalos que determinam o desempenho da empresa, e assim influenciam de forma direta na produtividade e rentabilidade das empresas. (DAVIS, AQUILANO e CHASE, 2003).

Destaca-se então que na verdade a Teoria das Restrições pode ser conhecida como gestão de gargalos ou ainda como método tambor-pulmão-corda, sendo considerado assim uma forma de gerenciamento concentrada naquilo que impede a concretização da maximização da produção, ou seja, os gargalos.

Conforme Heizer e Render (2001), a Teoria das restrições é uma parte do conhecimento que lida com fatores que limitem a produtividade de uma empresa dificultando também o alcance de metas.

Os gargalos neste sentido podem ser físicos - a disponibilidade de processos, pessoas, matérias-primas, suprimentos - ou não físicos - de ordem moral, de procedimentos e de treinamento.

Estudos de Gaither e Frazier (2004) revelam que muitas empresas nos Estados Unidos citam a Teoria das Restrições como uma forma de manufatura síncrona, isso, porque todas as partes da empresa trabalham juntas para alcançar as metas desejadas.

Neste cenário pode-se conceituar gargalo (restrição) como sendo uma barreira da quantidade que poderá ser produzida decorrente da capacidade que está sendo comprometida em um ou vários recursos de atividades, como é o caso de máquinas insuficientes, recursos humanos não qualificados, fatores que podem afetar diretamente a produtividade e que podem ser mudados em curto prazo em prol de um aumento da produtividade.

O gerenciamento das restrições se torna então simples e lógico, sendo representado pelos seguintes passos:

- **1º Passo:** Achar o gargalo;
- **2º Passo:** Explorar o gargalo;
- **3º Passo:** Elucidar o gargalo;
- **4º Passo:** Contornar o gargalo. (NOREEN, 1996)

A Teoria das Restrições, conforme Dettmer (1997, p.21), é considerada mais do que somente uma teoria, sendo uma abordagem nova de gestão empresarial, um padrão que inclui seus conceitos, princípios de gerenciamento e suas ferramentas e aplicações, onde esta abordagem inovadora de gestão inclui três paradigmas.

O primeiro é o tratamento do gargalo. Na obra *A Corrida pela Vantagem Competitiva* (1989), Goldratt revela que o esforço para diminuir os pulmões - reservas de materiais - e aumentar a produtividade e a capacidade do gargalo com a eliminação da interrupção no processo produtivo, ocasionada devido a intervalos de almoço, descanso, alteração de turnos e diminuição do tempo utilizado nos *setups*, leva a empresa ao ganho produtivo.

O autor acima citado afirma também que a tentativa e empenho de diminuir os pulmões aumentando a capacidade do gargalo de forma continua é muito produtivo e lucrativo.

O paradigma seguinte, focado na área da contabilidade financeira, altera o ponto de referência dos custos para o do Ganho, levando a uma reformulação administrativa, de forma a questionar medidas de eficiência e alterar bases para a tomada de decisão (FULLMAN citado por GOLDRATT, 1997).

O último paradigma, focado na cúpula gerencial, reúne, de maneira sinérgica, conceitos e métodos, como por exemplo, JIT (just in time), MRP (Material Requirement Planning - Planejamento de necessidade de materiais) e TQM (Total Quality Management - Gestão da Qualidade Total), mudando o processo de entendimento para entrar num processo de contínuo aprimoramento.

Conforme os estudos de Goldratt, o sucesso da Gestão de Gargalos depende de três básicos fatores:

- a) Decisão da direção corporativa para disseminar uma filosofia que realmente funcione, melhorando os resultados da organização;
- b) Desenvolver toda a equipe decisória para mudanças em seus paradigmas e maneira de medição a fim de focar exclusivamente a produtividade, o lucro e a pontualidade;
- c) Adaptar um sistema de programação, planejamento, ativação e controle da produção, através de um suporte de um *software* próativo que determina cargas e capacidades gerando uma produção sincronizada.

A aplicação de tais pressupostos tem potencial inequívoco para a análise da questão enfocada pelo presente estudo.

Segundo Caixeta Filho (2001), Ojima e Rocha (2005) e o Movimento Pró-Logística (2014), algumas soluções para melhorar a infraestrutura para exportação da soja em grãos são:

- Construir uma rede de silos e aumentar a capacidade de armazenagem das fazendas;
- Aproveitar o potencial do corredor Araguaia-Tocantins, reduzindo o custo de transporte de cargas da região do Mato Grosso;
- Investir na hidrovía Tapajós / Teles Pires, permitindo a exportação de parte da soja do Mato Grosso pelo porto de Santarém (PA);
- Expandir a BR-242 de Sorriso (MT) até Ribeirão Cascalheira (MT) para integrá-la com a BR-158 ligando o Mato Grosso à Marabá (PA)
- Finalizar a pavimentação da Rodovia BR-163 (Cuiabá/Santarém);
- Aumentar os terminais graneleiros do porto de Sepetiba (RJ), desafogando o porto de Santos;
- Adequando o porto de São Francisco do Sul, desafogando o porto de Paranaguá e aumentando a capacidade de exportação da região Sul;

- Construir a ferrovia Leste-Oeste, que atravessará o estado do Mato Grosso e ligará o estado de Goiás ao estado de Rondônia passando pelas principais cidades produtoras;
- Finalizar a ferrovia Transnordestina, ligando os estados do Piauí, Ceará e Pernambuco aos portos de Pecém (CE) e Suape (PE) para dar vazão às safras da região.

Figura 12 – Opções logísticas para o escoamento da soja no MT

Fonte: Ojima (2004)

Muitas são as opções e alternativas para melhorar a infraestrutura logística do Brasil. Planos já estão no papel, podendo possivelmente ser aperfeiçoados; talvez, na verdade, falte comprometimento e preocupação de setores governamentais e não governamentais envolvidos com a questão em executar as obras previstas.

Somente assim nosso país terá condições de competir em igualdade com os demais produtores de soja internacionais e se tornar o celeiro do mundo.

2.2.5 A competitividade brasileira

Segundo o Departamento de Economia Rural do Estado do Paraná (2008, p.1), em consequência da grande variedade de uso da soja e o crescimento da procura mundial por gêneros alimentícios, os territórios destinados ao plantio de soja vêm aumentando anualmente, fazendo com que a cultura da oleaginosa ganhe, cada vez mais, destaque no cenário da agricultura mundial.

Além disso, estão ocorrendo aumentos significativos no território de soja plantada, e investimentos em pesquisas e no desenvolvimento de cultivares mais resistentes tem feito com que ocorram melhoras no rendimento e ajudando a aumentar a produção.

O Departamento de Economia Rural do Estado do Paraná (2008, p.7) também considera que:

Seguindo a tendência mundial, a cultura da soja ganha cada vez mais espaço na produção agrícola brasileira. O aumento constante do consumo de alimentos, entre eles a carne, devido não somente ao crescimento populacional assim como também à melhoria da renda nos países emergentes tem feito com que haja maior investimento nos últimos anos. A produtividade vem aumentando em praticamente todas as culturas devido ao uso de sementes certificadas, maior acompanhamento da assistência técnica entre outras iniciativas e tem trazido ganhos não só de quantidade, mas principalmente de qualidade.

A EMBRAPA (2013) afirma que a cultura de soja, apresenta as seguintes perspectivas:

É previsto o crescimento do consumo e, conseqüentemente, crescimento da demanda por soja no mundo devido ao aumento populacional. Há perspectiva de aumento do poder aquisitivo da população consumidora e, conseqüentemente, aumento do consumo, destacando-se a Ásia, local onde está o maior potencial consumidor dessa *commodity*.

O consumo interno de soja deverá crescer, estimulado por políticas oficiais destinadas a aproveitar o enorme potencial produtivo do País, que está excessivamente dependente do mercado externo.

O protecionismo e os subsídios à soja, patrocinados pelos países ricos, tenderão a diminuir pela lógica e pressão dos mercados e da Organização Mundial do Comércio, aumentando, conseqüentemente, os preços internacionais, que estimularão a produção e as exportações brasileiras.

A produção dos nossos principais concorrentes (EUA, Argentina, Índia e China) tenderá a estabilizar-se por falta de áreas disponíveis para expansão de cultivo em seus territórios.

A cadeia produtiva da soja brasileira tenderá a desonerar-se dos pesados tributos sobre ela incidentes, para incrementar a sua competitividade no mercado externo, de vez que o País precisa “exportar ou morrer”.

No que se refere ao consumo, o Brasil (2013.a, p.29), projeta que o crescimento da demanda por soja no mercado externo e interno se dará por meio de um grande aumento de demanda por rações animais à base de soja; além disso, acredita-se que, também, ocorrerá um grande incremento de consumo de soja, visando à produção de Biodiesel.

Em relação ao aumento da área plantada, consoante Brasil (2013.a, p.32) é possível considerar que,

As projeções de expansão de área plantada de soja mostram que a área deve passar de 27,7 milhões de hectares em 2013 para 34,4 milhões em 2023, um acréscimo de 6,7 milhões de hectares. A expansão da produção de soja no país dar-se-á pela combinação de expansão de área e de produtividade. Enquanto o aumento de produção previsto nos próximos 10 anos é de 21,8%, a expansão da área é de 24,3%. Nos últimos anos, a produtividade da soja tem se mantido estável em 2,7 toneladas por hectare, e esse número está sendo projetado para 3,0 toneladas por hectare nos próximos 10 anos [...]

Essa expansão da soja, conforme Brasil (2013.a, p.33), se dará através de uma agregação da ampliação da fronteira em locais onde existem áreas produtivas disponíveis, apropriação de terras de pastagens de lavouras e por mudanças de culturas agrícolas onde não existem áreas disponíveis para incorporação.

Além disso, de acordo com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2013 *apud*. BRASIL.a, 2013, p.33),

Estima-se que essa expansão deve ocorrer em áreas de grande potencial produtivo, como as áreas de cerrados compreendidas na região que atualmente é chamada de MATOPIBA, por compreender terras situadas nos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. O Mato Grosso deverá perder força nesse processo de expansão de novas áreas, devido principalmente aos preços de terras nesse estado que são mais que o dobro dos preços de terras de lavouras nos estados do MATOPIBA. Como os empreendimentos nessas novas regiões compreendem áreas de grande extensão, o preço da terra é um fator decisivo.

A capacidade de armazenamento de grãos não manteve o ritmo de aumento da produção agrícola no Brasil e, como consequência, o país tem experimentado uma escassez na capacidade de armazenamento desses produtos.

Segundo a Sociedade Nacional de Agricultura - SNA (2016), o Brasil conta com um total de 17.707 armazéns, com uma capacidade de armazenagem de 152 milhões de toneladas de grãos, que é considerada uma quantidade insuficiente quando comparado com o volume estimado de produção de grãos da safra 2016-2017, que chegou 214,8 milhões de toneladas, representando um aumento de 15,3% (28,4 milhões de toneladas) em relação à safra 2015-2016, (CONAB, 2016c), e isso gerou um déficit de 62,8 milhões de toneladas a serem armazenadas.

É importante considerar dois importantes pontos na capacidade de armazenagem do Brasil: primeiramente, que esta seria a capacidade estática de armazenagem, ou seja, não leva em consideração a alta rotatividade de grão e os períodos de produção do milho e da soja, por exemplo.

Outro ponto relevante seria a disposição destes armazéns, que em sua maioria estão localizados próximos aos portos e são pertencentes a grandes grupos ou cooperativas, portanto são incomumente encontrados dentro das propriedades agrícolas brasileiras, gerando assim maiores custos de transporte e armazenamento.

Realidade diferente encontramos nos Estados Unidos, onde a grande presença de silos dentro das fazendas possibilita uma maior competitividade para o produtor americano, já que praticamente não há o custo com o armazenamento e com o frete, além de não haver necessidade de vender a produção imediatamente após a colheita, podendo esperar por preços mais atrativos.

No entanto, o Brasil vem despertando em relação ao problema enfrentado e por isso está tomando ações corretivas que, no médio-longo prazo, poderão solucionar o gargalo de armazenamento de grãos no país.

As principais ações do governo frente a estas situações foram através de dois programas, o PCA e MODERINFRA.

O programa conhecido como PCA (Plano de Construção de Armazenagem) é subsidiado pelo governo, apresenta taxa de juros abaixo do valor do mercado (8,5% ao ano), apresenta um prazo de 15 anos para o pagamento do financiamento, incluindo 3 anos de carência (BB, 2016a) e tem como objetivo: “Fornecer crédito para ampliar a capacidade de armazenamento agrícola do País, reduzir problemas logísticos de escoamento da produção em pico de safra e proporcionar ao produtor rural e suas cooperativas a possibilidade de escolher o melhor momento de escoamento e comercialização de seus produtos, possibilitando também a modernização, reforma e construção de novos armazéns”.

Outro programa que vem ganhando importância é o MODERINFRA, um programa de crédito destinado a irrigação e armazenagem, também subsidiado pelo governo, com taxas de juros de 8,5% ao ano e carência de 12 anos para o pagamento do financiamento (BB, 2016).

De acordo com essas informações, é possível perceber que a cultura de soja tende a se expandir ainda mais no Brasil. As projeções de aumento de consumo; expansão da área plantada e elevação da produção demonstram que essa *commodity* continuará a ser bastante importante para nossa economia no decorrer dos próximos anos, firmando-se, cada vez mais, como a *commodity* agrícola mais importante para a economia nacional e para as relações comerciais externas.

2.2.6. Situação Logística Atual para o escoamento da produção de soja para exportação pelo Porto de Santos

Após percorrer toda a história e dados econômicos do cultivo de Soja no Brasil, explanar sobre a matriz de transportes brasileira e listar os principais conceitos relacionados à Logística, abordaremos neste sub-item os custos logísticos - mais especificamente, os custos de transporte rodoviário - para levar a soja a granel das fazendas no estado do Mato Grosso até o porto de Santos (SP), que, com o de Paranaguá (PR), constitui os principais portos de exportação do produto.

O processo de comercialização da soja tem início na fazenda, com o produtor, que vende os grãos para as cooperativas ou *tradings*. As *tradings*, por sua vez, comercializam os grãos no mercado internacional e, geralmente, são elas as responsáveis por exportar a soja.

Segundo Coeli (2004), o escoamento da soja se dá em duas etapas: primeiro existe o transporte da soja a granel das lavouras até os armazéns da fazenda, esse transporte costuma

ser contratado pelo produtor e é feito utilizando carretas, como se trata de um transporte local, não é o foco a ser analisado; a segunda etapa é o transporte dos armazéns das fazendas até os locais de exportação ou até as indústrias de processamento.

A partir dos armazéns a soja segue por rodovias, ferrovias e/ou hidrovias até o seu destino final. O transporte do grão costuma ser feito a granel, porém existem alguns casos em que a soja é ensacada antes do transporte. Transportar o farelo ou o óleo vegetal é mais comum a partir das empresas processadoras do grão.

A soja, por ser um produto de baixo valor agregado, necessita de um transporte de baixo custo e, teoricamente, os transportes de menores custos são o aquaviário (ou hidroviário) e o ferroviário.

No entanto o que se observa no Mato Grosso é que a maior parte da produção de soja é transportada pelo modal rodoviário, seja ele no curto trecho até os pontos de transbordo para ferroviárias, ou até o destino final nos portos.

Portanto, o intuito de estudar essa relação custo logístico do transporte *versus* o valor transportado/exportado é identificar a parcela da receita que é gasta para transportar a produção, e o estado do Mato Grosso foi o escolhido para a análise por ser o maior produtor do grão no país.

Figura 13 - Malha viária do Mato Grosso (rodovias, ferrovias e hidrovias)
Me Guia Brasil - Informações sobre o Brasil

Para o cálculo da distância das principais cidades produtoras do Mato Grosso até os portos de Santos e Paranaguá, foi utilizado o aplicativo Google Maps e aplicada média aritmética para se chegar a uma quilometragem média até os portos de destino.

Uma das opções utilizadas pelos produtores para escoar a safra de soja do Mato Grosso é o envio dos grãos pelo modal rodoviário até o porto de Paranaguá, no Paraná.

Segundo a ANEC (Associação Nacional dos Exportadores de Cereais, 2014), só em Janeiro e Fevereiro de 2014 o terminal paranaense foi responsável por escoar mais de um milhão de toneladas de soja a granel, volume 19% maior do que o registrado pelo porto de Santos no mesmo período.

Apesar de ser mais longe do que o porto de Santos – 1.936 km em média – o aumento pela preferência do porto de Paranaguá em detrimento aos demais portos se deve pela melhor estrutura apresentada para exportação de grãos, pois o complexo portuário conta com 11 terminais, 06 berços de atracação, possui silos com capacidade de armazenagem estática de 985.000 toneladas, além de contar com amplo pátio para estacionamento de caminhões.

Além de receber a soja produzida no estado do Mato Grosso, o porto também é responsável por escoar a maior parte da soja produzida no estado do Paraná.

Outra opção dos produtores do Mato Grosso para escoar a safra utilizando apenas o modal rodoviário é o envio da soja direto para o porto de Santos, em São Paulo.

A distância percorrida é consideravelmente menor, aproximadamente 1.773 km, porém o tempo de espera e as longas filas para descarregar o produto em Santos na safra passada são fatores que ainda pesam na decisão do produtor e nos custos de frete.

Porém, algumas medidas já foram tomadas desde Fevereiro de 2014 pela administração do porto (CODESP) e pelo terminal de recebimento de grãos (T-Grão) no intuito de diminuir as filas e o tempo de recebimento dos grãos a granel vindo de todo o Brasil.

A principal delas foi a implantação de um sistema de agendamento eletrônico para os veículos que vão carregados de soja com destino ao porto, a partir dessa safra é necessário agendar a descarga na origem ou em um entreposto privado na cidade de Sumaré (SP).

Como resultado da melhoria o tempo de descarga, que na safra passada chegava à 04 dias, atualmente foi reduzido para algo em torno de 14 a 18 horas.

Além de Santos e Paranaguá, novas possibilidades para o escoamento da soja estão sendo estudadas, todas pela região Norte do país, através dos portos de Santarém/PA (Itaituba), Belém/PA e Itaquí/MA.

Tabela 04 – Distância das principais cidades produtoras do MT até os portos

Município	Distância até Santos/SP	Distância até Paranaguá/PR
Campo Verde - MT	1.556	1.720
Campo Novo do Parecis - MT	2.006	2.195
Diamantino - MT	1.852	1.982
Rondonópolis - MT	1.420	1.585
Sorriso - MT	2.032	2.197
Distância Média (Km)	1.773	1.936

Fonte: Aplicativo Google Maps, (2018).

Segundo o USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, 2013), na safra de 2012 o estado do Mato Grosso gastou, aproximadamente, 28% da receita bruta obtida com a exportação da soja apenas para transportar sua produção das fazendas até o porto de Xangai, na China, principal importador da soja brasileira.

A estatística considera os custos com transporte nacional até o porto de Santos (SP) e também o transporte marítimo de longo curso até a China. O departamento norte americano também analisou a evolução dos custos de transporte rodoviário no período de 2007 a 2012 e constatou uma redução gradativa nos valores pagos para exportar a soja brasileira, porém se compararmos apenas o custo de transporte rodoviário da soja produzida no Mato Grosso com a soja produzida em Minnessota ou Iowa, nos Estados Unidos, podemos constatar que custa quase 10 vezes mais escoar a produção brasileira.

Enquanto o impacto do frete rodoviário sobre as exportações em Minnessota e Iowa são de aproximadamente 2%, o custo do transporte rodoviário no Brasil é de aproximadamente 17%.

Parte dessa variação pode ser explicada pelo maior valor da saca de soja nos EUA, e outro fator que contribui para reduzir o custo de exportação da safra norte americana é a maior utilização de ferrovias e hidrovias.

Conforme já mencionado anteriormente, a maior parte da soja a granel exportada pelo estado do Mato Grosso deixa o estado em caminhões com destino aos portos de Santos e Paranaguá e poucas são as opções de multimodalidade – ferrovias e hidrovias.

Mesmo quando disponíveis, os preços praticados no mercado não são atrativos o suficiente a ponto de provocar uma migração dos volumes do modal rodoviário para as demais opções de transporte.

Portanto, o objetivo desse capítulo é comparar o impacto dos custos de frete rodoviário da soja com destino ao porto de Santos e Paranaguá. Adotou-se como premissa básica que os dois portos receberiam o mesmo volume de carga e que o preço de exportação nos dois destinos permaneceria o mesmo, *ceteris paribus*, a única variável relevante para a análise seria a tarifa de frete rodoviário (R\$/ton) praticado para cada destino.

Para montagem do comparativo de impacto do frete rodoviário do estado do Mato Grosso até os portos de Santos e Paranaguá foram utilizados dados de frete do Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (IMEA), as estatísticas de volume produzido e volume de exportações foram retiradas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e o preço de exportação da soja foi obtido através de dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Todos os dados foram tabulados utilizando o *software* Microsoft Office Excel 2007.

Segundo o IBGE (2012), existem no estado do Mato Grosso aproximadamente 100 municípios produtores de soja. Para simplificar a análise, neste trabalho foram selecionadas cinco cidades que juntas representam 21,5% de toda a produção do estado. Campo Verde, Campo Novo do Parecis, Diamantino, Rondonópolis e Sorriso produziram na safra 2012/13 4,7 milhões de toneladas e de acordo com a expectativa de crescimento da CONAB (2014) a projeção para a safra 2013/14 era de 5,2 milhões de toneladas, um aumento de 12% com relação ao ano anterior.

Ainda de acordo com o órgão governamental, as exportações de soja do Brasil devem alcançar 45 milhões de toneladas, ou seja, aproximadamente 52,7% de todo o volume produzido no país.

A partir desses dados, estimou-se que o volume exportado pelas cinco cidades selecionadas será de aproximadamente 2,7 milhões de toneladas até o final da safra.

Na BM&FBovespa (Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo), onde a soja é comercializada internacionalmente, o preço do grão se manteve em alta nos quatro primeiros meses de 2014 (do dia 09/01/2014 a 09/05/2014), a média da saca com 60 kg de soja a granel alcançou R\$ 70,90 (Anexo A).

A partir desse dado pode-se estimar um valor aproximado de R\$ 3,279 bilhões para as exportações (CEPEA, 2014).

Com relação aos valores de frete, os dados foram obtidos através de tabelas referenciais divulgadas periodicamente pelo IMEA (2014). Com os dados de Janeiro a Abril de 2014 pode-se observar variações positivas e negativas no valor do frete pago a partir de cada cidade, porém ao analisar os dados de frete de todas as cidades em conjunto as variações se anulam, pois para Santos tivemos uma redução média de 1% e para Paranaguá tivemos um aumento médio de 1% no valor do frete.

Ao aplicarmos as tarifas de frete sobre o volume a ser exportado por cada município, encontramos que o valor total gasto com frete rodoviário para transportar a soja até o porto de Santos será de aproximadamente R\$ 615,3 milhões, um impacto de 18,8% sobre o valor das exportações.

Já para exportar a soja até o porto de Paranaguá, os produtores mato-grossenses terão que desembolsar aproximadamente R\$ 571,6 milhões, o equivalente a 17,4% do valor recebido pelas exportações.

Apesar dos 163 km a mais do que o porto de Santos, o valor do frete até o porto de Paranaguá se mostrou mais competitivo para todos os cinco municípios analisados acima, e a principal justificativa para isso é o menor custo com pedágios nas estradas do Mato Grosso do Sul e Paraná.

Aliado a isso, podemos citar os investimentos realizados pelo porto paranaense em infraestrutura e armazenagem para receber a safra de grãos. Todavia, ainda é extremamente alta a parcela gasta para escoar a safra de soja a partir do estado do Mato Grosso, e todos os ganhos de produtividade oriundos de inovações tecnológicas aplicados na lavoura são corroídos pelos altos custos de transporte.

Isso continuará deixando a soja brasileira em desvantagem no mercado internacional e, se nada for feito para reverter esse cenário, poderá comprometer o crescimento da produção para os próximos anos.

2.2.7 Principais Produtores x Principais Importadores

De acordo com o USDA (2016), na safra 2016-2017, a área plantada de soja no Brasil teve um incremento de 3,32%, atingindo a marca de 34,2 milhões de hectares, com uma produtividade média de 3,01 toneladas por hectare, valor 3,0% superior em relação à safra anterior, e uma produção total de 103 milhões de toneladas, 6,74% maior em relação à última safra.

Os maiores estados produtores do país são Mato Grosso, com 26 milhões de toneladas, e Paraná, com 16,84 milhões de toneladas. A média de produtividade do país na última safra foi de 2,92 toneladas por hectare e a área plantada de 33,1 milhões de hectares. (CONAB, 2016).

O Brasil é atualmente um dos principais produtores e exportadores mundiais de soja em grão, óleo e farelo de soja; em 2014, segundo a APROSOJA (2014 b), 44% da soja brasileira foi exportada in natura e 49% passou por algum processamento.

Desse montante, 79% foram processado em farelo de soja, onde 52% no total foi exportado, e os outros 21% foram processados em óleo vegetal, sendo 23% desse óleo destinados à exportação.

Os dados evidenciam a participação do Brasil como exportador da soja em grão, ou minimamente processada como o farelo, ou seja, produtos de baixo valor agregado e que muitas vezes são processados em outros países e posteriormente retornam para o mercado brasileiro com preços mais altos.

Portanto pode-se considerar que há uma grande oportunidade para o investimento tanto no processamento de grãos, quanto ao desenvolvimento de produtos à base de soja para que seja possível exportar produtos de maior valor agregado.

Segundo o USDA (2016), na safra de 2015-2016 foram exportadas 54,38 milhões de toneladas de soja grão, 15,40 toneladas de farelo de soja e 1,50 milhões de toneladas de óleo.

As projeções para a safra de 2016-2017 apresentaram um aumento nas exportações de 7,39% para soja grão, 2,6% para o farelo de soja e uma retração expressiva de 11,33 % para o óleo vegetal, que foi explicada pelo aumento da concentração de biodiesel no diesel no mercado brasileiro, passando de 7% para 8%, necessitando assim uma maior disponibilidade do combustível no mercado interno.

Ultimamente, não são encontrados dados sobre importação brasileira da commodity em relatórios de órgãos nacionais e internacionais. O Brasil é o segundo maior produtor mundial do grão, precedido apenas pelo Estados Unidos, mas é o maior exportador, como já mencionado anteriormente.

De acordo com a projeção realizada pela FIESP (2015), entre as safras 2014-2015 e 2024/2025, a área plantada com soja deverá sofrer um incremento de 19%, passando de 32,02 milhões para 38,2 milhões de hectares.

A produtividade média do grão deverá sofrer um incremento considerável, visto que o nível tecnológico utilizado já é alto, passando de 2,99 toneladas por hectare na safra 2014-2015, para 3,36 toneladas por hectare na safra 2024-2025, representando um incremento de 12%.

Porém, o maior aumento ocorrerá em relação à produção, que passaria de 96,2 milhões de toneladas da safra 2014-2015, para 128,83 milhões de toneladas na safra 2024-2025, totalizando um aumento de 34%.

No relatório de projeção futura realizado pelo AGE/MAPA (2015), espera-se para safra 2024/2025, um consumo interno da soja grão de 55,33 milhões de toneladas, volume 22,9% maior que na safra 2014-2015.

O relatório traz também a projeção para exportação da commodity, que passará de 46,77 milhões de toneladas, registrados em 2014-2015, para 66,46 milhões de toneladas na safra 2024-2025, totalizando um aumento de 42,1%.

Uma grande oportunidade para o agronegócio brasileiro seria o alcance de novos mercados consumidores e, para isso, a Secretária de Relações Internacionais do Agronegócio (SRI) atua na elaboração de propostas para negociações de acordos sanitários e fitossanitários, que atualmente são as principais barreiras de exportação dos produtos agrícolas brasileiros.

Além disso, a SRI analisa deliberações relativas às exigências fitossanitárias que envolvem assuntos de interesse do setor agropecuário brasileiro, a fim de propor acordos comerciais regionais, bilaterais ou multilaterais com outros países.

Parte desta conquista de novos mercados poderá ser proveniente do acesso a mercados restritos, como o europeu, por exemplo, através de exportação de produtos com rastreabilidade e certificações de sustentabilidade.

Outra forma seria através de países que importam volumes significativos de grãos, mas que atualmente não compram do Brasil devido à falta de acordos comerciais, sanitários e até mesmo à falta de competitividade de preço frente a outros países comercializadores de milho e soja.

3. ESTUDO DE CASO: A HIDROVIA TIETÊ-PARANÁ COMO FORMA DE INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA PARA O ESCOAMENTO DA SAFRA DE SOJA DO CENTRO-OESTE PARA O PORTO DE SANTOS – IMPACTO PARA A COMPETITIVIDADE DO PRODUTO BRASILEIRO

Conforme dados da CNT - Confederação Nacional dos Transportes, a extensão dos rios de nossa rede hidrográfica soma cerca de 42.000 quilômetros, sendo, destes, 27.000 quilômetros navegáveis; dentre estes apenas 15.000 quilômetros são realmente navegados.

A tabela abaixo mostra, por bacia hidrográfica, a extensão aproximada dos rios da respectiva rede hidrográfica, e destas, quanto temos de extensão navegável e qual seu potencial aproveitamento para o desenvolvimento da navegação.

BACIA	ESTADOS	EXTENSÃO APROXIMADA/ KM			RIOS
		NAVEGÁVEIS	POTENCIAIS	TOTAL*	
AMAZÔNICA	AM, PA, AC, RO, RR, e AP	18.300	723,5	19.023	Amazonas, Solimões, Negro, Branco, Madeira, Purus, Juruá, Tapajós, Teles Pires, Juruena, Mamoré e Guaporé
NORDESTE	MA e PI	1.740	2.975	4.715	Mearim, Pindaré, Itapecuru, Parnaíba, e Balsas
TOCANTINS/ARAGUAIA	TO, MA e GO	2.200	1.300	3.500	Tocantins, Araguaia e Mortes
SÃO FRANCISCO	MG, BA, PE e SE	1.400	2.700	4.100	São Francisco, Grande e Corrente
LESTE	MG, ES e RJ	-	1.094	1.094	Doce, Paraíba do Sul e Jequitinhonha
TIETÊ/PARANÁ	SP, PR e SC	1.900	2.900	4.800	Paraná, Tietê, Paranaíba, Grande, Ivaí, e Ivinhema
PARAGUAI	MT, MS e PR	1.280	1.815	3.095	Paraguai, Cuiabá, Miranda, São Lourenço, Taquari e Iaurú
SUL	RS	600	700	1.300	Jacuí, Taquari, Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim
URUGUAI	RS e SC	-	1.200	1.200	Uruguai e Ibicuí
TOTAL		27.420	15.407,5	42.827,5	

Tabela 5 – Rede Hidroviária Brasileira

Fonte: Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo

Se associarmos aos dados apresentados acima com a matriz de transportes por modal (Gráfico 5), podemos notar que, não obstante o importante potencial hidroviário, existe uma concentração muito grande no uso do modal rodoviário em detrimento dos modais ferroviário e hidroviário.

Associado a isso, e tendo por base informações contidas na Tabela 4, notamos uma distância média em torno de 1.800 quilômetros entre o Estado do Mato Grosso e o Porto de Santos. Essa distância se torna ainda maior, com a necessidade de desvios e trechos de percurso alternativos, dada a precariedade das estradas da região, com baixo nível de conservação e pouco investimento em melhorias, podendo chegar a até 2.700 quilômetros, o que, naturalmente, encarece o frete e reduz a eficiência do fluxo de transporte.

Gráfico 5 - Matriz de Transporte por Modal
Fonte: Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo

MATRIZ DE TRANSPORTES

O desequilíbrio da matriz se evidencia quando se compara com países de porte equivalente.

Gráfico 6 - Matriz Comparativa de Transportes
Fonte: TCU - Tribunal de Contas da União

Se compararmos nossa matriz de transportes com a de outros países (Gráfico 6), podemos verificar que o Brasil não tem uma distribuição homogênea entre seus modais, como ocorre, por exemplo, com os Estados Unidos, grande produtor e exportador de soja em grão, que se aproveita da sua matriz de transportes para obter uma maior eficiência no escoamento de sua produção para exportação.

Considerando as informações apresentadas acima, é premente que se busque alternativa para uma integração logística mais eficiente, reduzindo a participação do transporte rodoviário e incrementando os modais ferroviário e hidroviário.

No estudos realizados para a elaboração deste trabalho evidenciou-se uma alternativa a esta situação: a intermodalidade (utilização de mais de um modal de transporte), considerando o bastante possível maior uso da Hidrovia Tietê-Paraná e das ferrovias já existentes.

Conforme dados da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, a Hidrovia Tietê-Paraná possui 1.900 quilômetros de extensão, interligando cinco estados, a saber: Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e São Paulo.

A busca pela maior utilização da hidrovia não se dá apenas pelo fato de ser economicamente mais vantajosa. Ela possui atributos que devem ser levados em consideração na hora de se tomar a decisão sobre a escolha do modal de transporte, como ser o modal com menor impacto ambiental, tomando-se em consideração, na comparação com o transporte rodoviário:

- a) a menor emissão de poluentes;
- b) a menor degradação da natureza;
- c) a menor utilização de óleo lubrificante;
- d) a não utilização de pneus.

Conforme dados do Departamento Hidroviário da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, podem-se acrescentar ainda outras vantagens da utilização do modal hidroviário, a saber:

- a) menor congestionamento de tráfego;
- b) menor custo de infraestrutura;
- c) menor número de acidentes (considerando por tonelada embarcada);
- d) maior concentração de capacidade de carga;
- e) maior vida útil dos equipamentos.

Figura 14 - Parâmetro de Comparação - Emissão de Poluentes
Fonte: EPA - Environmental Protection Agency - Agência de Proteção Ambiental

Figura 15 - Parâmetro de Comparação entre Modais

Fonte: Departamento Hidroviário - Secretaria do Transportes do Estado de São Paulo

Reforçando um dos argumentos da pesquisa, não temos como pensar na utilização da hidrovia como a solução cabal e definitiva para os problemas de transporte de cargas, dado que, apesar do apreciável potencial hidrológico, não temos rios que permitam o escoamento da região produtora diretamente até o porto de destino. Por isso, a necessidade de se integrar as operações rodo-hidro-ferroviária ou rodo-hidro-rodoviária.

Baseado na apresentação do Sr. Antônio Ismael Balla, Diretor de Logística do Grupo Caramurú, a utilização de um “mix” de modais, permite, além da estratégia empresarial, uma economia entre 10 e 15% nos custos, além do fato de não ficar restrito a um único modal de transporte.

Abaixo, temos a Figura 16, que mostra a Hidrovia Tietê-Paraná, incluindo suas eclusas. O principal ponto de transbordo da região do Mato Grosso para a utilização da Hidrovia Tietê-Paraná é a cidade de São Simão, no Estado de Goiás. A partir daí são percorridos 754 quilômetros até o transbordo hidro-rodoviário na cidade de Anhembi ou mesmo em Pederneiras, no Estado de São Paulo. Deste ponto até o Porto de Santos, há a percorrer mais 320 quilômetros de rodovia.

Figura 16: Hidrovia Tietê-Paraná

Fonte: Departamento Hidroviário - Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo

A Figura 17, abaixo, mostra a evolução, desde 1991, da capacidade máxima permitida de navegação na Hidrovia Tietê-Paraná. As operações foram iniciadas com autorização para barcaças que levassem até 2.500 toneladas e a última atualização, feita em 2006, baseado nas informações do DH da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, autorizava comboios de até 8.700 toneladas.

Figura 17: Evolução da capacidade de carga para navegação

Fonte: Departamento Hidroviário da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo

O problema que se coloca com o aumento do tamanho dos comboios, são as restrições que a hidrovia possui. O mais importante é o que se refere ao calado (sendo calado definido como a profundidade a que se encontra o ponto mais baixo da quilha de uma embarcação, em relação à “linha d’água”, que corresponde à superfície da água, segundo definição no site www.portogente.com.br).

Note-se, que na Hidrovia Tietê-Paraná, houve um aumento do calado máximo, saindo de 2,50 metros para um calado de 2,90 metros, necessário para suportar a maior capacidade de carga das barcaças.

Historicamente, conforme dados obtidos da empresa Caramurú, as condições hidrográficas permitem operações com calado de até três metros, mas existe a maior possibilidade de navegação com calados de 2,70, de 2,80 e de 2,90.

Um ponto a considerar é que, segundo as informações do DH da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, para cada 10 centímetros de redução no calado é necessário reduzir a capacidade de carga em 250 toneladas, ou o equivalente a sete carretas de 35 toneladas.

Outro ponto é o desmembramento dos comboios para passagem sob as pontes hoje existentes no percurso da hidrovia. A operação de desmembramento pode impactar em até 20% o tempo da viagem, considerando de São Simão, em Goiás, até Anhembi ou Pederneiras, no Estado de São Paulo.

Neste caso, é necessário que exista altura e largura do vão livre suficientes para que a navegação não seja impactada. Neste caso, caberia aos órgãos oficiais competentes, ou a eventual empresa operadora do sistema, as providências para agilizar as melhorias necessárias para ampliar a competitividade do modal hidroviário.

Uma vez decidida a maior utilização do sistema intermodal, muito provavelmente haverá maior interesse das empresas e de investidores de melhorar toda a infraestrutura da hidrovia, gerando maiores recursos para as cidades próximas, aumento da oferta de empregos, gerando mais renda, maior potencial de consumo e, claro, maior potencial de arrecadação para os municípios.

Caminhando para a conclusão do capítulo, é necessária a consideração sobre os custos, por tonelada, de cada um dos modais de transporte. Os dados foram baseados nas informações obtidas de relatório da Empresa Caramurú. Os custos são hoje aproximadamente os seguintes:

- a) Rodoviário: R\$ 100,00 por tonelada por 1.000 quilômetros;
- b) Ferroviário: R\$ 70,00 por tonelada por 1.000 quilômetros;
- c) Hidroviário: R\$ 45,00 por tonelada por 1.000 quilômetros.

As informações acima reforçam a vantagem do modal hidroviário em termos de custos se comparado às demais modalidades. Considerando que o estudo remete ao escoamento da safra de soja em grão do Estado do Mato Grosso para o Porto de Santos, a oportunidade de se pensar na integração entre os modais poderia gerar, para os agentes que atuam neste mercado, uma maior eficiência em termos de custos logísticos, além de diminuir as perdas (por ocorrência de acidentes) e gerar menor impacto ambiental.

Se analisarmos a Tabela 6, que mostra série histórica de safra 2011/12 até a safra 2018/19 projetada, notamos que o centro-oeste é responsável por 45% de toda a produção de soja brasileira e o Estado do Mato Grosso representa, 60,21% deste total; em termos nacionais, o Estado do Mato Grosso responde por 27,11% de toda a produção de soja brasileira.

SOJA - BRASIL								
Série Histórica de Produção								
Safras 1976/77 a 2018/19								
Em mil toneladas								
REGIÃO/UF	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19 Previsão (*) Lim. Inferior	2018/19 Previsão (*) Lim. Superior
NORTE	2.661,5	3.391,3	4.289,5	3.818,9	5.536,4	5.903,9	6.053,0	6.252,8
RR	33,6	56,2	63,9	79,2	90,0	117,5	117,4	117,4
RO	539,3	607,7	732,9	765,0	930,3	1.094,9	1.093,9	1.126,7
AC	-	-	-	-	-	1,5	2,6	2,9
AM	-	-	-	-	-	3,4	5,2	5,6
AP	-	-	-	-	54,4	58,3	56,6	56,6
PA	552,2	668,6	1.017,0	1.288,0	1.635,3	1.530,6	1.687,5	1.737,7
TO	1.536,4	2.058,8	2.475,7	1.686,7	2.826,4	3.097,7	3.089,8	3.205,9
NORDESTE	5.294,8	6.620,9	8.084,1	5.107,1	9.644,7	11.850,7	10.359,4	10.573,1
MA	1.685,9	1.823,7	2.069,6	1.250,2	2.473,3	2.973,4	2.873,4	2.930,2
PI	916,9	1.489,2	1.833,8	645,8	2.048,1	2.538,6	2.239,6	2.328,3
CE	-	-	-	-	-	-	-	-
RN	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	-	-	-	-	-	-	-	-
PE	-	-	-	-	-	-	-	-
AL	-	-	-	-	-	5,5	5,5	5,5
SE	-	-	-	-	-	-	-	-
BA	2.692,0	3.308,0	4.180,7	3.211,1	5.123,3	6.333,2	5.240,9	5.309,1
CENTRO-OESTE	38.091,4	41.800,5	43.968,6	43.752,6	50.149,9	53.945,4	52.663,7	53.693,4
MT	23.532,80	26.441,60	28.018,60	26.030,7	30.513,5	32.306,1	31.702,4	32.333,4
MS	5.809,0	6.148,0	7.177,6	7.241,4	8.575,8	9.600,5	9.302,4	9.528,2
GO	8.562,9	8.994,9	8.625,1	10.249,5	10.819,1	11.785,7	11.409,9	11.577,7
DF	186,70	216,00	147,30	231,00	241,50	253,10	249,00	254,10
SUDESTE	5.425,9	5.015,3	5.873,5	7.574,9	8.151,5	8.955,0	8.837,0	9.010,1
MG	3.374,8	3.327,0	3.507,0	4.731,1	5.067,2	5.545,2	5.373,7	5.480,3
ES	-	-	-	-	-	-	-	-
RJ	-	-	-	-	-	-	-	-
SP	2.051,1	1.688,3	2.366,5	2.843,8	3.084,3	3.409,8	3.463,3	3.529,8
SUL	30.025,8	29.292,8	34.012,3	35.181,1	40.592,8	38.626,7	38.857,6	39.737,3
PR	15.912,4	14.780,7	17.210,5	16.844,5	19.586,3	19.170,5	18.777,8	18.909,3
SC	1.578,5	1.644,4	1.920,3	2.135,2	2.292,6	2.305,9	2.312,0	2.342,3
RS	12.534,9	12.867,7	14.881,5	16.201,4	18.713,9	17.150,3	17.767,8	18.485,7
NORTE/NORDESTE	7.956,3	10.012,2	12.373,6	8.926,0	15.181,1	17.754,6	16.412,4	16.825,9
CENTRO-SUL	73.543,1	76.108,6	83.854,4	86.508,6	98.894,2	101.527,1	100.358,3	102.440,8
BRASIL	81.499,4	86.120,8	96.228,0	95.434,6	114.075,3	119.281,7	116.770,7	119.266,7

Legenda: (*) Estimativa em novembro/2018.
Fonte: Conab

Tabela 6: Série Histórica de Produção de Soja - Brasil
Fonte: CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

Como a matriz brasileira privilegia o transporte rodoviário, que se situa em torno de 60% do total transportado (ver Gráfico 5). Atualmente, conforme o relatório “Estudo e Projeto Logístico”, da empresa Caramurú, menos de 5% da produção de soja é transportada pelas hidrovias, o que já sinaliza, pelo dado em si, um enorme potencial de alavancagem para toda a cadeia produtiva, se houver o incremento de investimentos para o setor hidroviário, não somente na Hidrovia Tietê-Paraná, o que beneficiaria o fluxo de escoamento da produção de soja do Estado do Mato Grosso para o Porto de Santos, diluindo a presença do modal rodoviário, mas também para as outras bacias hidrográficas, principalmente a da Bacia Amazônica, com alto potencial de eficiência para a operação de exportação de grãos de soja.

Com isso, teríamos condições de, a cada safra, obtermos melhor resultado em nossas exportações, impactando não só o PIB brasileiro, como também o saldo da balança comercial. Os reflexos seriam sentidos, positivamente, na questão de eficiência operacional, pois, com novos polos exportadores e novos portos atuando, o fluxo de produto para o Porto de Santos seria reduzido, gerando maior agilidade desde a descarga do produto até seu embarque.

Portanto, para o país, é de vital importância que os órgãos governamentais competentes atuem, de maneira conjunta, para, por meio de normatizações e investimentos, eliminar os gargalos existentes, agilizando os projetos de infraestrutura que certamente propiciariam um crescimento mais vigoroso da economia brasileira.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é, e provavelmente continuará a ser, um grande exportador de produtos primários. Nossas exportações de soja chegam a quase 50% do total da produção, o que representa, hoje, algo em torno de 55 milhões de toneladas, considerando as projeções para a safra 2018/2019.

O importante, para o País, é entender a sua dinâmica interna. Temos vantagem competitiva na produção do grão de soja, se compararmos os custos de produção no Brasil com os custos de produção nos Estados Unidos.

Normalmente, se diz que o Brasil é extremamente eficiente da “porta da fazenda” para dentro, mas muito ineficiente da “porta da fazenda” para fora. Esta frase representa, de maneira sintética, todos os problemas que o setor enfrenta pela falta de infraestrutura e pela concentração de movimentação de carga por modal rodoviário.

A grande área produtora de soja no Brasil se encontra no Centro-oeste, respondendo por 45% do total produzido. A distância média deste polo produtivo até o Porto de Santos e, em média de 1.800 quilômetros.

Com as precárias condições das estradas, essa distância pode chegar até 2.700 quilômetros, aumentando os custos de transporte e o tempo da viagem, impactando a lucratividade do setor.

O Porto de Santos sofre com a falta de uma maior produtividade das ferrovias para atender um volume maior de carga (hoje em dia, existem comboios que transportam 4.000 toneladas em 40 vagões do tipo Hopper, de 100 toneladas cada). A participação do transporte ferroviário hoje não ultrapassa os 25%, incluindo todas as cargas recebidas.

Neste contexto, as hidrovias entram como alternativa de integração entre os modais de transporte. Possuem custos mais baixos, levam grande volume de carga, tem baixo impacto ambiental e possui menor investimento e manutenção de sua estrutura. Os pontos negativos seriam um maior tempo de viagem e o risco de restrição por não ter calado suficiente para a operação (causado pela redução do volume de água no rio).

A operação de intermodalidade para o escoamento da safra de soja em grão para exportação do Mato Grosso para o Porto de Santos, permitiria às empresas, uma redução entre 10 à 15% em seus custos de transporte.

Como ainda temos uma baixa participação do modal hidroviário como alternativa logística, é de fundamental importância uma política clara de investimentos, onde tanto o governo quanto a iniciativa privada tenham claros, os seus papéis.

O que não podemos é perder mais tempo, pois estamos em um ambiente extremamente propício para que possamos ampliar ainda mais nossas exportações de soja em grão, já que a guerra comercial entre os Estados Unidos e a China, poderão nos proporcionar maiores oportunidades de ampliação dos volumes negociados.

Mas, para isso ocorrer, temos que melhorar nossa estrutura de escoamento interna. Como apresentado, a Hidrovia Tietê-Paraná se candidata a receber melhorias e investimentos para aumentar sua eficiência de transporte, agilizando o fluxo da viagem desde a cidade de São Simão, no Estado de Goiás até as cidades de Anhembi ou Pederneiras, no Estado de São Paulo.

Este trabalho não teve a pretensão de apresentar uma solução definitiva, mas sim, mostrar uma alternativa para que, gradativamente, possamos equilibrar nossa matriz de transportes.

Como sugestão, podemos pensar no fluxo de transporte da região Centro-Oeste para a Bacia do Amazonas, onde encontramos rios com grande capacidade de navegação e uma estrutura portuária já estabelecida, nos Portos de Santarém, Manaus e Itacoatiara.

Este fluxo para a região norte traria, a parte dos ganhos comerciais, uma possibilidade de mobilidade social, com novos investimentos, necessidade de mão-de-obra, e tendo como resultado, o crescimento econômico e social da região.

Meu desejo é que possamos ter, mesmo que gradativamente, ações que nos levem a um patamar cada vez mais alto em termos de eficiência das políticas públicas, da participação nos investimentos dos projetos de parcerias público-privadas e de investimentos, para que, na medida em que o mundo se move, estejamos prontos para embarcar nas oportunidades, que, com certeza, se apresentarão para nós.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRANA. **Plano de melhoramentos hidrovias Paraná-Tietê**. Disponível em file:///C:/Users/vista2/Downloads/AHRANA_Volume%202%20-%20CONTEXTO.pdf. Acesso em 24 mar. 2018.

AGROINVEST. **A importância do dólar na formação da cotação da soja**, Passo Fundo, 11 maio 2012. Disponível em: <<http://www.agroinvesti.com.br/?menu=noticias&id=1641>>. Acesso em: 12 dez 2017.

ANA – **Agencia Nacional de Aguas**. Site oficial. Disponível em <http://www.ana.gov.br/>. Acesso em 22 mar. 2018.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **BNB Conjuntura Econômica**, n. 17, abr./ jun. 2008.

BATISTA, H.R.; SILVA, ARIANA C.; LIMA, E.P.C. **A importância da Soja para o Agronegócio Brasileiro: Uma Análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação**. In: V Encontro de Economia Catarinense, 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2011.

BENETTI. M.D. Boom exportador: ruptura ou continuidade do padrão de comércio brasileiro. **Indic. Econ. FEE**. Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 75-88, jul. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Projeções do Agronegócio – Brasil 2012/13 a 2022/23 - Projeções de Longo Prazo**. Brasília, 4ª edição, 2013. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20%20versao%20atualizada.pdf >. Acesso em: 17/11/2017

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Exportações**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/exportacao>>. Acesso em: 05/06/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Soja**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja> >. Acesso em: 05/06/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Balança Comercial – Balança Comercial Serie Histórica (1989-2012)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 05/06/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Informes de Produtos – Complexo Soja Serie Histórica (2002-2012)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/informes-de-produtos>>. Acesso em: 05/06/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Balança Comercial – Rankings – EXP Produtos (Novembro/2013)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 03/12/2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Balança Comercial – Rankings – EXP Destinos (Novembro 2013)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 03/12/2017.

BRANCO, A. L.O.C. **A Produção de Soja no Brasil: Uma Análise Econométrica no Período de 1994-2008**. 2008. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências Econômicas do Centro de Economia e Administração – PUC, Campinas, 2008.

CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA. **Histórico**. Disponível em: <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico>>. Acesso em: 23/12/2017.

CESARIO, A. V. ; SILVA, N. M.; CAVALCANTI, I. R. . **Relevância do agronegócio para economia brasileira atual**. In: X Encontro de Iniciação, 2007, João Pessoa. **Anais do X ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA**, 2007, João Pessoa: 2007.

COELI, C. C. M. **Análise da demanda por transporte ferroviário: o caso do transporte de grãos e farelo de soja na ferronorte**. Dissertação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração, 2004

DAQ - **Diretoria de Infraestrutura Aquaviária**. Site Oficial. Disponível em <http://www.dnit.gov.br/modais-2/aquaviario>. Acesso em 21 mar. 2018.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2003. 598p.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL DO ESTADO DO PARANÁ. **SOJA – Análise de conjuntura agropecuária**, 2012. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/soja_2012_13.pdf>. Acesso em: 20/11/2017.

DETTMER, W. **Goldratt's theory of constraints**. Milwaukee: ASQ, 1997.

DNIT – **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. Site oficial. Disponível em <http://www.dnit.gov.br/>. Acesso em 21 mar. 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGRÍCOLAS (EMBRAPA). **A Soja no Brasil 2013**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em 05/06/2017.

FACHINELLO, Arlei Luiz; SILVA, Adriana Ferreira. **Desenvolvimento metodológico e cálculo do PIB das cadeias produtivas do algodão, cana-de-açúcar, soja, pecuária de corte e leite no Brasil**. Piracicaba: CEPEA. 2011.

FERNANDES, Simone Tavares et al. **Estudo comparativo entre custos associados com a utilização de sistemas multimodais de transportes**. Engevista, v. 11, n. 2, 2010.

FERRO, Aline Barrozo. **Comportamento dos preços de terras em região de fronteira agrícola e em áreas tradicionais**. Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos. 2012.

FIALHO, Fernando. ANTAQ. **“Hidroviias: Uma visão do futuro”**. Fernando Fialho. Diretor-Geral. 2º Encontro das Administrações Hidroviárias, São Luis – Maranhão. 17 de junho de 2010. Disponível em: <http://antag.gov.br/Portal/pdf/palestras/ANTAQ2010Jun17DGEencontroAdmHidroviariasMA.pdf>. Acesso em 22/03/2018.

FULLMANN, Claudiney. **Formação de Preço**, São Paulo: Educator Editora, 2001.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Sustentabilidade no agronegócio brasileiro**, 2012. Disponível em: <http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-553.pdf>. Acesso em: 13/11/2017.

GARCIA, Enrique. **Transporte hidroviário**. Disponível em <https://www.caf.com>. Acesso em 18 mar. 2018.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2004

GEO BRASILIS, Planejando o Futuro. **Workshop de Logística e Transportes da FIESP - Desenvolvimento do Transporte Hidroviário**. Disponível em <https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2017/07/jose-roberto-.pdf>

GOLDRATT, Eliyahu M. e Cox, JEFF. **A Meta**, São Paulo: Educator Editora, 1997.

GUANZIROLI, C. E. **Agronegócio no Brasil: perspectivas e limitantes**. Textos para Discussão (Niterói), v. 1, p. 3-4, mar. 2006.

HEIZER, J.; RENDER, B.. **Administração de operações: bens e serviços**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

HERSHMAN, M. Harbor management: **A new role for the public port. Urban ports and harbor management** Hershman, Marc J. Urban Ports and Harbors Management. New York: Taylor & Francis, 1988.

HILL, Forest Garrett. **Roads, rails & waterways: the army engineers and early transportation**. Greenwood Pub Group, 1977.

KENDAL, Lane C.; BUCKLEY, James J. **The business of shipping**. Centreville. 2001.

JÚNIOR, Valdemar João Wesz; BUENO, Viviane do Nascimento. **A produção de soja em pequenas propriedades familiares na região das Missões/RS.** Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Vitória das Missões, 2008.

KIBEL, Paul Stanton. **The Urban Bankside: An Introduction to the Issue.** Golden Gate UL Rev., v. 35, p. 285, 2005.

LINHARES, Alexandre. **Replanejando a rede logística nacional.** Rio de Janeiro: Editora FGV (no prelo), 2004.

MAFIOLETTI, R. L. **Formação de preços na cadeia agroindustrial da soja na década de 90.** 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

MARCUS, Henry S.; JAMES, E. Short, John C. Kuypers, and Paul O. Robert, **Federal Port Policy in the United States. 1976.**

National Corn Growers Association. Disponível em: <http://www.ncga.com/home>. Acesso em 03 mar. 2018.

MELO, Maria Cristina Pereira de; MOREIRA, Carlos Américo; WEBER, Alexandre. **O Nordeste do Brasil na Expansão do Comércio Chinês.** Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza, 2010.

MENDES, Judas Tadeu Grassi; JÚNIOR, João Batista Padilha. **Agronegócio: Uma abordagem econômica.** Edição 1. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Ed.). Afiliação: Campinas: ITAL. Título: **A Soja no Brasil.** Ano de publicação: **1981.** Fonte/Imprensa: Campinas: ITAL, **1981.**

NAVIGATION DATA CENTER. US Army Corps of Engineers. Disponível em: <http://www.iwr.usace.army.mil/ndc/index.htm>. Acesso em 01 mar. 2018.

NOREEN, E.; SMITH, D; MACKEY, J. **A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial.** S. Paulo: Educator, 1996.

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira. **Análise da movimentação logística e competitividade da soja brasileira: uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática** / Andréa Leda Ramos de Oliveira Ojima. - Campinas, SP: [s.n.], 2004

OJIMA, Andréa Leda Ramos de Oliveira; ROCHA, Marina Brasil. (2005). **Desempenho logístico e inserção econômica do agronegócio da soja: as transformações no escoamento da safra.** In XLIII CONGRESSO DA SOBER "Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial". Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/download/170-Ojima.pdf>.

POMPERMAYER, Fabiano Mezadre et al. **Hidroviás no Brasil: Perspectiva histórica custos e institucionalidade.** Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

PUGA, F.P; CASTRO, L.B.; FERREIRA, F.M.R.; NASCIMENTO, M.M. **O comércio Brasil-China: Situação atual e potencialidades de crescimento**. 2004. Rio de Janeiro.

RAHEL, Frank J. **Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all**. *Freshwater biology*, v. 52, n. 4, p. 696-710, 2007.

SANTANA, Walter Aloisio; TACHIBANA, Toshi-ichi. **Caracterização dos elementos de um projeto hidroviário, vantagens, aspectos e impactos ambientais para a proposição de metodologias técnico-ambientais para o desenvolvimento do transporte comercial de cargas nas hidrovias brasileiras**. *Engevista*, v. 6, n. 3, 2010.

SCHULTHEISS, N. **Great Lakes and Seaway Shipping**. N. Schultheiss. Disponível em: <http://www.boatnerd.com>. Acesso em 28 fev. 2018.

SILVA, Devanildo Braz da. **Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental**. *Revista Comunicação & Mercado*, Dourados, v. 01, p. 23-34, jul-dez 2012

TCU – Tribunal de Contas da União. **Transporte hidroviário. Relatório sistêmico de fiscalização**. Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A25478D794015481613BFA6ED2&inline=1>. Acesso em 20 mar. 2018.

The Nature Conservance. Mississippi. Disponível em: <https://www.nature.org/ourinitiatives/regions/northamerica/unitedstates/mississippi/index.htm>. Acesso em 03 mar. 2018.

THOMAS, Terri A. & ATKINS, William Arthur. **Transportation**.

US Port Totals by Type Service. **US Foreign Waterborne Transportation Statistics Program**, US Army Corps of Engineers and Department of Transportation. Disponível em: <http://www.marad.dot.gov/statistics/usfwts/index.html>. Acesso em 02 mar. 2018.

What is the Marine Transportation System ? US Department of Transportation. Disponível em: <http://www.dot.gov/mts/about.htm>. Acesso em 27 fev. 2018.