



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
MESTRADO EM AGROENERGIA

RODRIGO ALEXANDRE GOMES DE OLIVEIRA

**A LOGÍSTICA DA SOJA E O IMPACTO DO CUSTO DE
SERVIÇOS DE TRANSPORTE (CST) NO PREÇO FINAL DO
BIODIESEL PRODUZIDO NO ESTADO DO TOCANTINS**

Palmas - TO
2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RODRIGO ALEXANDRE GOMES DE OLIVEIRA

**A LOGÍSTICA DA SOJA E O IMPACTO DO CUSTO DE
SERVIÇOS DE TRANSPORTE (CST) NO PREÇO FINAL DO
BIODIESEL PRODUZIDO NO ESTADO DO TOCANTINS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroenergia da Universidade Federal do Tocantins, para obtenção do título de Mestre em Agroenergia, área de concentração de Aspectos Sócio-Econômicos de Sistema de Agroenergia.

Orientador: Prof. Dr. Alan Kardec M. Barbiero

Palmas - TO
2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Palmas

G6331 Gomes de Oliveira, Rodrigo Alexandre
A Logística da Soja e o Impacto do Custo de Serviços de Transporte
(CST) no Preço Final do Biodiesel Produzido no Estado do Tocantins. / Rodrigo Alexandre
Gomes de Oliveira. – Palmas, 2010.
101 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Curso de
Mestrado Acadêmico em Agroenergia, 2010.
Orientador: Dr. Alan Kardec M. Barbiero

1. Custo de Serviço de Transporte. 2. Biodiesel. 3. Custo de produção.
4. Tocantins. I. Título.

CDD 333.79

Bibliotecário: Paulo Roberto Moreira de Almeida
CRB-2 / 1118

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a
fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo
artigo 184 do Código Penal.**

RODRIGO ALEXANDRE GOMES DE OLIVEIRA

**A LOGÍSTICA DA SOJA E O IMPACTO DO CUSTO DE
SERVIÇOS DE TRANSPORTE (CST) NO PREÇO FINAL DO
BIODIESEL PRODUZIDO NO ESTADO DO TOCANTINS**

Dissertação de Mestrado submetida à
Universidade Federal do Tocantins, como
parte dos requisitos necessários para a
obtenção do Grau de Mestre em Agroenergia,
área de concentração em Aspectos Sócio-
Econômicos de Sistemas de Agroenergia.
Orientador: Prof. Dr. Alan Kardec M. Barbiero

Aprovado em sessão pública realizada no dia 24/agosto de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alan Kardec Martins Barbiero – Orientador – UFT

Prof^a. Dr^a. Yolanda Vieira de Abreu

Prof. Dr. Élvio Quirino Pereira

*Dedico este trabalho ao Eterno Todo Poderoso de Yisrael, à minha Esposa Lucimara
e às minhas três Marias,
Maria Luiza, Maria Eugênia e Maria Valentina.*

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Alan Kardec Marins Barbiero, meu orientador no curso de mestrado, pelos conhecimentos e didática nos cursos de pós-graduação, pelo apoio e pelos conhecimentos indispensáveis na conclusão do trabalho e pela amizade.

À Prof^ª. Dr^ª. Yolanda Vieira de Abreu, membro da banca, pelo auxílio, pelas críticas oportunas, sem as quais não seria possível alcançar todos os objetivos, pelo rigor e dedicação acadêmica, e principalmente pela compreensão nos momentos difíceis.

Ao Prof. Dr. Élvio Quirino Pereira, membro da banca, por aceitar prontamente o convite e pela amizade.

À minha família, minha mãe, Prof^ª. Maria Zilda Gomes de Oliveira fonte inspiradora do meu interesse pela carreira acadêmica, meu pai, Francisco Carlos de Oliveira, pelo exemplo de trabalho, honestidade e perseverança, minha esposa Lucimara Albieri de Oliveira, pela paciência e exemplo de dedicação ao meio acadêmico, minhas filhas, Maria Luiza, Maria Eugênicia e Maria Valentina pelos momentos de descontração entre as pesquisas e a elaboração da dissertação, minha Avó, Rita Antonia Gomes pelas orações, minha irmã, Flávia pela alegria e orgulho demonstrado durante o percurso. Ao Tio Luiz e Tia Diva que com alegria e disposição sempre estiveram à disposição para conversar e sorrir.

À minha família adotiva, Tio Fred e Tia Lúcia que sempre me trataram literalmente como filho e me proporcionaram tantos momentos de alegria e experiências únicas. À Tia Beta que nos últimos anos tem sido uma verdadeira mãe, mentora e incentivadora em absolutamente todos os sentidos.

À Silvia funcionária da empresa Amanda Transportes e a toda sua diretoria, pois sem os dados referentes aos valores de frete, seria impossível finalizar a pesquisa.

Por fim, a todos os professores do Programa de Mestrado em Agroenergia, ao pessoal da Secretaria do Programa de Mestrado em Agroenergia e Comissão de Pós-Graduação.

"Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável (...) para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer" (Albert Einstein)

A LOGÍSTICA DA SOJA E O IMPACTO DO CUSTO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE (CST) NO PREÇO FINAL DO BIODIESEL PRODUZIDO NO ESTADO DO TOCANTINS

RESUMO

Percebe-se que a maior eficiência de movimentação de cargas e transporte ganha importância ímpar no âmbito das relações de comércio. Tal eficiência ocorre devido às vantagens logísticas de localização, infraestrutura e, principalmente, de custos que interferem diretamente na vocação de uma determinada localidade como fornecedor de produtos e serviços para o mercado consumidor, seja mercado local, regional, nacional ou internacional. A partir dessa hipótese, este estudo aborda o impacto da conta denominada pelo autor como “Custo de Serviço de Transporte” (CST) sobre o preço final do biodiesel produzido no Estado do Tocantins em comparação ao mesmo produto produzido em um município da região Sudeste do Brasil. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, análise de dados *Ex-post facto* levantados por meio de planilhas elaboradas de valores mensais de frete referente a um operador logístico especializado no transporte de óleo de soja (matriz oleaginosa) e biodiesel e os dados operacionais de uma usina de biodiesel do Estado do Tocantins. Para verificação e análise de resultados, foram criadas planilhas com valores atualizados dos Custos de Serviços de Transporte para comparação entre as realidades estudadas, e a montagem de cenários para comparação de possibilidades futuras de resultados com base nos dados levantados.

Palavras-chave: Custo de Serviços de Transporte, Biodiesel, Custo de produção, Tocantins.

A LOGÍSTICA DA SOJA E O IMPACTO DO CUSTO DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE (CST) NO PREÇO FINAL DO BIODIESEL PRODUZIDO NO ESTADO DO TOCANTINS

ABSTRACT

It is observed that the efficiency of cargo handling and transportation gained unparalleled importance in the context of trade relations. This efficiency is due to the logistical advantages of location, infrastructure, and especially the costs that directly affect the vocation of a particular location as a supplier of products and services to the consumer market, either regional market, national or international. From this hypothesis, this study addresses the impact of the account named by the author as "Transportation Service Cost" (CST) on the final price of biodiesel produced in the state of Tocantins in comparison to the same product produced in a Brazilian Southeastern city. The methodology was based on literature review, *ex post facto* data analysis collected through monthly values spreadsheets from a freight logistics operator specializing in the transport of soybean oil (oleaginous matrix) and biodiesel and the operating data of a biodiesel plant in the state of Tocantins. Finally, for verification and results analysis, Transportation Service Cost spreadsheets were assembled in order to compare and study research data from both realities. Scenarios were also assembled in order to compare future result possibilities based on collected data.

Key words: Transportation Service Cost, Biodiesel, Production cost, Tocantins state.

Lista de figuras

Figura 2.1 Metas e Objetivos da Logística	9
Figura 2.3 Matriz de transportes – comparativo internacional (em % total)	33
Figura 3.1 Biodiesel – Processo de Obtenção	37
Figura 3.2 Mapeamento da Cadeia de Produção e Distribuição de Biodiesel	39
Figura 3.3 Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel, Dezembro de 2008	40
Figura 3.4 Os objetivos básicos da análise de custos	41
Figura 3.5 Grandes contas que compõem o custo de produção de biodiesel	42
Figura 3.6 Contas que compõem o custo de produção de biodiesel (Cassia/MG)	42
Figura 3.7 Contas que compõem o custo de produção de biodiesel (Porto Nacional /TO)	43
Figura 3.8 Exemplo prático de multimodalidade do transporte de soja em grãos	49
Figura 3.9 Malha viária e principais portos utilizados para o escoamento da soja brasileira	54
Figura 4.1 Divisão política do Tocantins	58
Figura 4.2 Alternativas de transporte intermodal do Tocantins	62
Figura 4.3 Rodovias	64
Figura 4.4 Hidrovias Tocantins-Araguaia	65
Figura 4.5 Plano Bulhões (1982)	68
Figura 4.6 Ferrovia Norte Sul	71
Figura 4.7 Ferrovia Leste-Oeste (EF-334)	71
Figura 4.8 Principais ferrovias brasileiras	72
Figura 4.9 Terminal de Aguiarnópolis	74
Figura 5.2 Verticalização das cadeias de biodiesel	80

Figura 5.3 Principais contas de formação do preço final de Biodiesel	80
Figura 5.10 Esmagadoras de óleo vegetal	84
Figura 5.11 Fluxo logístico óleo de soja/biodiesel Sudeste	84
Figura 5.12 Distância entre o fornecedor de óleo de soja e a Usina de Cássia/MG ...	85
Figura 5.13 Distância entre o fornecedor de óleo de soja e a Usina de Porto Nacional/TO	85

Lista de tabelas

Tabela 2.1 Matriz do Transporte Brasileiro de Cargas	26
Tabela 2.2 Cargas predominantes nas rodovias federais brasileiras	32
Tabela 3.1 Exemplo de matérias primas oleaginosas e rendimento potencial	39
Tabela 3.2 Comparativo do custo logístico e da rentabilidade na exportação de soja em grão (2009 – U\$/ton)	45
Tabela 3.3 Volume exportado do complexo soja 2009	47
Tabela 5.1 Conversão fabril quilogramas de óleo de soja para litros de biodiesel	79
Tabela 5.4 Custo de produção Biodiesel (Cássia-MG)	81
Tabela 5.5 Custo de produção Biodiesel atualizado (Cássia – MG)	81
Tabela 5.6 Preço de óleo de soja entre junho de 2006 a abril de 2007	82
Tabela 5.7 Atualização do custo da matéria prima para produção de biodiesel	82
Tabela 5.8 Formação do Custo de Serviços de Transportes (CST)	83
Tabela 5.9 – Custo de produção Biodiesel (Tocantins)	83
Tabela 5.14 – Comparação direta do custo de produção	86
Tabela 3.15 – Faturamento total da Brasil Ecodiesel e de sua Unidade Fabril de Porto Nacional	87
Tabela 5.16 – Prejuízo logístico potencial para o primeiro semestre de 2010	88
Tabela 5.17 – Resultado financeiro provável para o primeiro semestre de 2010	89

Lista de fotos

Foto 4.1 – Porto do Itaqui 67

SUMÁRIO

Lista de figuras	I
Lista de tabelas	III
Lista de fotos	IV
CAPITULO 1	1
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DO PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICATIVA	2
1.3 OBJETIVO GERAL	2
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.5 METODOLOGIA	3
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO	7
CAPITULO 2	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	9
2.1.1 Breve histórico da logística	9
2.1.2 Evolução da logística	13
2.1.3 A logística pós-guerra ou logística moderna - Vantagens comparativas de um país ou empresa	14
2.1.4 Evolução dos modais de Transporte no Brasil	25
2.1.4.1 O Sistema de Transporte Aquaviário	27
2.1.4.2 O Sistema de Transporte Ferroviário	28
2.1.4.3 O Sistema de Transporte Rodoviário	28
2.1.4.4 O Sistema de Transporte Aéreo	29
2.2 LOGÍSTICA NO AGRONEGÓCIO	29
CAPITULO 3	37
3 BIODIESEL E SOJA	37
3.1 CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL	37
3.2 DESCRIÇÃO DAS GRANDES CONTAS QUE COMPÕEM O CUSTO DO BIODIESEL E SUA IMPORTÂNCIA	40
3.3 CUSTOS RELACIONADOS À PRODUÇÃO DE BIODIESEL	41
3.4 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DA SOJA	43
3.5. CORREDORES LOGÍSTICOS DO COMPLEXO SOJA	50
3.5.1 Corredor Noroeste	50

3.5.2 Corredor Centro-Norte	51
3.5.3 Corredor Nordeste	53
3.5.4 Corredor Centro-Leste	53
3.6. SISTEMA DE ARMAZENAGEM DA SOJA	55
CAPITULO 4	58
4. O ESTADO DO TOCANTINS E SUA LOGÍSTICA	58
4.1 DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA	58
4.2 COMPLEXO SOJA NO TOCANTINS	59
4.3 O SISTEMA LOGÍSTICO DE TRANSPORTE NO ESTADO DO TOCANTINS	61
4.3.1 Rodovias	63
4.3.2 Hidrovia	64
4.3.3 Ferrovias	66
4.3.3.1 Ferrovia Norte-Sul	66
4.4 PLATAFORMA MULTIMODAL	73
CAPITULO 5	76
5 METODOLOGIA E APLICAÇÃO: CUSTO LOGÍSTICO COMPARADO DA USINA DE PORTO NACIONAL E DE CASSIA (MG)	76
5.1 METODOLOGIA	76
5.1.2 Descrição da metodologia aplicada ao estudo de caso	76
5.2 RESULTADOS	81
CAPITULO 6	92
6 CONCLUSÃO	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DO PROBLEMA

O contexto econômico formado pelos setores de armazenagem, movimentação e transporte tem papel importante na formação de custos das mercadorias. A logística é fator primordial para o lucro ou o prejuízo em qualquer atividade mercantil mundial (CASPER; BRUGGE, 1993). No caso específico desta pesquisa, foi analisado o impacto do custo de frete no preço final do biodiesel produzido no Estado do Tocantins. Os custos logísticos podem ser considerados como o ponto de vantagem competitiva para as empresas que atuam no mercado global. Um Estado com problemas de infraestrutura logística tem chances diminutas de se desenvolver como fornecedor de mercadorias, porque esta é a conexão entre o produtor e o consumidor. Se tal fato não ocorrer de maneira eficiente, poderá prejudicar a eficácia e aumentar o custo do produto, levando a uma provável perda de mercado. (CASPER; BRUGGE, 1993)

Lima (2001) afirma que a classificação de custo fixo e variável acontece por meio de um parâmetro de comparação. Os custos fixos constituem um conjunto de fatores que não se relacionam com o nível do objeto final da empresa, e os custos variáveis se relacionam diretamente com o crescimento do nível do objeto final da empresa. Kotler (1999) assevera que o preço de custo dos produtos será o vetor de definição da base de preço final do referido produto, e a percepção do consumidor definirá o teto.

De acordo com Martins (2000), o custo é a soma dos gastos relativos aos bens ou aos serviços utilizados na produção de outros bens ou serviços. Ou seja, os custos, que formam o preço final de um produto, objeto desta pesquisa científica, são os gastos que farão nascer os produtos, objeto social da empresa, e que, por conseguinte, gerarão o faturamento necessário para a sobrevivência da atividade em si.

Percebe-se que a maior eficiência de movimentação de cargas e transporte ganha importância ímpar no âmbito das relações de comércio. Isso ocorre, pois conforme hipótese do autor, as vantagens logísticas de localização, infra-estrutura e principalmente de custos interferem diretamente na vocação de uma determinada localidade como fornecedor de produtos perante o mercado consumidor, seja ele o

mercado local, regional, nacional ou internacional. A partir dessa hipótese, este estudo abordará os custos das operações de transporte da principal matéria-prima (óleo de soja) para a indústria de biodiesel, bem como o biodiesel como produto acabado e o impacto desse custo no preço final do biocombustível.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo procurou explorar as peculiaridades do impacto financeiro do custo do transporte rodoviário do óleo de soja utilizado para a produção do biocombustível e o custo do transporte rodoviário do biodiesel como produto final no valor de venda do biocombustível em questão. Para tanto, o estudo da logística da soja, matéria-prima para a indústria de biodiesel, teve papel importante nessa pesquisa. A soma dos fretes da matriz oleaginosa e do biodiesel forma a conta de custos denominada pelo autor como “Custo de Serviços de Transporte”, ou CST. O âmago do estudo é demonstrar através de investigações pertinentes ao tema que a conta CST tem importância, pois pode gerar impacto positivo ou negativo na capacidade de geração de caixa de uma Usina de Biodiesel. Para tanto, é de suma importância entender a lógica do processo da movimentação e do transporte no Brasil. O transporte da matriz oleaginosa, bem como o do biodiesel devem ser analisados como uma cadeia de processos que se completam de maneira a tornar a operação logística mais eficiente em todos os sentidos, principalmente no quesito custos.

Este trabalho tem por objetivo verificar a importância relativa do “Custo de Serviços de Transporte” - CST na formação de preço do biodiesel como produto final. Para tanto, considerou o CST no final do ano de 2009 e início de 2010 da rota com origem nos municípios fornecedores de óleo vegetal (soja), tendo como destino final o Estado do Tocantins e, em seguida, a rota de transporte de biodiesel com origem no Estado do Tocantins tendo como destino final as distribuidoras de combustíveis.

1.3 OBJETIVO GERAL

Este trabalho teve o objetivo de analisar o impacto do “Custo de Serviços de Transporte”, ou CST no preço final do biodiesel produzido no Estado do Tocantins em comparação ao mesmo biodiesel produzido no município de Cássia, estado de Minas Gerais, na região Sudeste do Brasil, bem como iniciar discussões quanto à competitividade econômica desse biocombustível produzido no Estado do Tocantins.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A partir da análise da conta denominada “Custo de Serviços de Transporte” - CST comparar a competitividade do biodiesel produzido no Estado do Tocantins em relação ao mesmo biocombustível produzido no referido município da região Sudeste do Brasil. Em seguida, analisar do ponto de vista financeiro quanto e como que o CST pode interferir na capacidade de geração de caixa operacional (EBITDA) de uma usina localizada no Estado do Tocantins e de uma usina localizada na região comparada.

1.5 METODOLOGIA

Quanto aos fins, é elucidativa, já que busca trazer à luz da academia científica a importância da análise do custo do frete rodoviário como item de formação do preço final do biodiesel produzido no Estado do Tocantins, bem como qualitativa, visto que a interpretação e a outorga de significados peculiares à logística do transporte rodoviário no decorrer da técnica de pesquisa é necessidade básica. Dessa maneira, não há necessidade de métodos e técnicas de experimentação estatística.

Quanto aos meios:

- desenvolveu-se por meio de pesquisa bibliográfica¹, pois emprega o uso de literatura e artigos específicos;
- igualmente *Ex-post facto* foram analisados, levantando-se os dados relativos aos valores dos fretes rodoviários mensais da matéria-prima óleo de soja e do

¹ Segundo Gil (1996, p. 48), “a pesquisa bibliográfica fundamenta-se de contribuições de diversos autores sobre determinado assunto”, em que, na classificação de pesquisas científicas, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, não há diferenciação de importância entre pesquisa bibliográfica e pesquisa experimental, dependendo da área de conhecimento a ser pesquisada, desde que a contribuição do procedimento técnico escolhido seja de fato ideal para a geração do conhecimento científico.

biodiesel pronto, bem como o impacto relativo do CST no preço final do biodiesel produzido no Estado do Tocantins;

- para fins de verificação e análise de resultados, o dado crítico de análise foi a conta denominada pelo autor como Custo de Serviços de Transporte (CST), formada pela soma dos gastos do valor referente ao frete rodoviário de origem da matéria-prima oleaginosa a ser transformada em biodiesel e o valor referente ao frete rodoviário de transporte do biodiesel pronto para seu destino final.

Conforme demonstrado anteriormente, a metodologia da pesquisa proposta deu-se por meio da coleta dos dados referentes aos valores do Custo de Serviços de Transporte (CST) gastos com o transporte dos óleos de origem vegetal, especificamente de soja, para posterior fabricação do biodiesel no Estado do Tocantins. Em seguida, foi verificado também o gasto com o transporte do biodiesel fabricado, até o destino final, ou seja, a distribuidora.

Como base de formação do Custo de Serviços de Transporte - CST para o Estado do Tocantins, foram utilizados os dados da empresa Amanda Transportes, uma das maiores transportadoras de óleo vegetal e biodiesel do Brasil. Foi feito um estudo referente aos dados de faturamento das quantidades de m³ transportados da matéria-prima oleaginosa soja e do biodiesel pela referida empresa. Ao receber os dados da quantidade transportada em m³ e não em litros, a primeira etapa do trabalho foi converter as quantidades da matéria-prima, bem como de biodiesel de m³ para litros. Isso foi possível utilizando dados da literatura quanto ao peso molecular de 1 mol de óleo de soja (SERRÃO; OCÁCIA, 2007), ao peso molecular de 1 mol de biodiesel de óleo de soja obtido por meio da rota metálica (CANDEIRA et al., 2006). Tal análise resultou em uma planilha de conversão de rendimento industrial e peso molecular, o que possibilitou a utilização dos dados recebidos da transportadora em m³ de volume transportado, convertendo-os em kg/m³ de matriz oleaginosa e em seguida em litros/m³ de biodiesel de óleo de soja obtido por meio da rota metálica. Também foi utilizada a informação de rendimento industrial da fabricação de biodiesel de óleo de soja por meio da rota metálica da ordem de 98%, obtidos durante visita técnica à empresa Biotins Energia de Paraíso do Tocantins, bem como comprovações científicas (DALL'OGGIO, 2006) de rendimentos iguais aos informados pela referida usina.

Após a conversão dos volumes de m³ de óleo de soja transportados para o volume de litros de óleo de soja transportados e de biodiesel produzidos, dividiu-se os valores em reais (R\$) dos fretes do óleo de soja transportado pela quantidade de litros

transportados, bem como os valores em reais (R\$) dos fretes do biodiesel transportado pela quantidade de litros transportados, o que, após a soma dos dois resultados, redundou no valor exato referente ao CST da atividade fabril e da operação mercantil de venda do biodiesel produzido a partir da matriz oleaginosa óleo de soja por meio da rota metálica para uma usina de biodiesel do Tocantins.

Ao se obter os valores do CST referentes à operação fabril e mercantil do biodiesel produzido no Estado do Tocantins, iniciou-se a etapa de comparação de dados entre esses valores e os dados de custo de produção de biodiesel para a região Sudeste do Brasil, do estudo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEL/COPPEAD) intitulado *Planejamento Estratégico Tecnológico e Logístico para o Programa Nacional de Biodiesel* (2008). Há uma lacuna de tempo de aproximadamente três anos entre o estudo realizado pela UFRJ em meados de 2007 e o objeto de estudo deste trabalho. Assim sendo, foi necessário atualizar o valor do principal insumo da produção de biodiesel, no caso o óleo de soja que responde por mais de 70% do custo total da operação fabril de produção do biodiesel (CEL/COPPEAD, 2008). Tal operação de atualização foi feita da seguinte maneira: de posse da informação dos dados da pesquisa da UFRJ que foram pesquisados no período que compreende os meses de junho 2006 a abril de 2007, levantou-se junto à Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) o valor de cotação do preço da tonelada do óleo de soja para esse mesmo período de tempo. Calculou-se a média dos preços da tonelada de óleo de soja para o referido período e dividiu-se o valor do custo de produção de biodiesel do estudo da UFRJ pela média dos preços da tonelada de óleo de soja para identificar um coeficiente de comparação para ser utilizado nos cálculos de atualização dos custos de aquisição da matriz oleaginosa óleo de soja conforme informado anteriormente. Utilizando o coeficiente de atualização identificado, multiplicou-se a média dos preços da tonelada de óleo de soja levantado junto à ABIOVE para o período dessa pesquisa. Ou seja, de julho 2009 a fevereiro de 2010, dessa maneira, chegando ao valor atualizado do custo de produção de biodiesel para a região Sudeste do país. Compararam-se então os valores atualizados do custo de produção de biodiesel para a região Sudeste do país aos valores utilizados de custo de produção de biodiesel desta pesquisa de dissertação, em suma, os custos de produção de biodiesel referentes ao Estado do Tocantins.

Obtendo-se sucesso em atualizar o custo da produção do biodiesel de óleo de soja por meio da rota metálica de meados de 2007 para o período referente à pesquisa aqui apresentada, fazia-se necessário atualizar também os valores referentes ao CST da

pesquisa que seria utilizada como base de comparação, ou seja, os valores de CST de 2007 do trabalho feito pela UFRJ. Tal importância é justificável tendo em mente que o objeto da pesquisa aqui apresentada está muito mais ligado ao impacto dos custos logísticos de transporte do óleo de soja e do biodiesel no preço final de venda do biodiesel, do que aos custos do óleo de soja *per se*. Para tanto, foram utilizados dados da Associação Nacional do Transporte Rodoviário de Cargas e Logística. Esses dados fazem parte de uma planilha que traz informações estatísticas de custo de frete desde meados de 1994 até fevereiro de 2010. Calculou-se então a média dos valores de frete para o período de junho 2006 a abril de 2007, período relativo à pesquisa da UFRJ. Em seguida, o mesmo cálculo foi feito para o período de julho 2009 a fevereiro de 2010, período relativo à pesquisa desta dissertação. Dividiu-se a média dos valores de frete do período de julho 2009 a fevereiro de 2010 (valor maior) pela média dos valores de frete do período junho 2006 a abril de 2007 (valor menor) e montou-se com o resultado obtido, um valor percentual que foi utilizado para a atualização do CST do biodiesel produzido, em 2007, na região Sudeste do Brasil.

Tendo atualizado os valores do custo do óleo de soja, principal insumo da produção de biodiesel e os valores do custo do frete, foram montadas planilhas comparativas entre a realidade atualizada dos custos de produção da região sudeste do Brasil e os custos de produção do Estado do Tocantins.

Conforme informado, a base analítica utilizada é o estudo denominado *Planejamento Estratégico Tecnológico e Logístico para o Programa Nacional de Biodiesel* (2008), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEL/COPPEAD). Assim foi mantida inalterada a nomenclatura das contas de custos da pesquisa original, como por exemplo: “Produção Biodiesel”, “Compra de álcool”, “Custo PIS/COFINS”, “Custo ICMS e “Outros”. Atualizando somente, conforme já versado, as contas de custos denominadas “Compra Óleo”, “Transporte Óleo” e “Transporte Biodiesel”. Essas duas últimas contas formam a conta denominada pelo autor como Custo de Serviços de Transporte - CST.

Dados retirados da publicação denominada *Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009*, da empresa Brasil Ecodiesel foram utilizados para a montagem dos cenários de comercialização de biodiesel produzido nas regiões da pesquisa. A referida publicação encontra-se disponível para livre *download* no site da Brasil Ecodiesel. Primeiramente, com os valores do custo de produção do biodiesel da região Sudeste do Brasil devidamente atualizados e os valores do CST e do custo de produção do biodiesel

produzido no Estado do Tocantins definidos por meio dos dados deste trabalho de pesquisa, foi possível montar a planilha de comparação da participação da conta CST no custo do biodiesel produzido no estado do Tocantins em comparação com o biodiesel produzido na região Sudeste do Brasil.

Em seguida, de posse de tais valores econômicos comparados, foi possível por meio dos dados da referida publicação da empresa Brasil Ecodiesel, montar planilhas analíticas quanto:

- à quantidade de m³ de biodiesel produzidos e comercializados no ano de 2009 pela empresa no Estado do Tocantins;
- ao impacto positivo ou negativo que a conta denominada CST reflete no preço final do biodiesel produzido no estado do Tocantins;
- ao cenário da quantidade de m³ de biodiesel a ser produzido e comercializado no primeiro semestre do ano de 2010 pela empresa no Estado do Tocantins, com base nos resultados do 16º e 17º leilões da Agência Nacional do Petróleo (ANP);
- ao cenário do impacto positivo ou negativo que a conta denominada CST refletirá na comercialização do primeiro semestre de 2010 do biodiesel produzido no Estado do Tocantins;
- ao cenário da análise do resultado financeiro da operação fabril e mercantil do primeiro semestre de 2010 do biodiesel produzido no Estado do Tocantins;
- à comparação entre o gráfico de Custo de Produtos Vendidos (CPV) 2009 da referida usina com base em sua publicação disponível para livre *download* e os dados gerados pela pesquisa. Que demonstrou dados positivos quanto à metodologia da pesquisa, pois as diferenças percentuais entre os dados reais da publicação da usina e os dados científicos da pesquisa mostraram-se muito próximos.

As planilhas analíticas citadas anteriormente serão apresentadas e devidamente discutidas na seção de Resultados e Discussões.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este estudo está dividido em seis capítulos sendo este o primeiro. Neste foi apresentado os objetivos gerais e específicos, justificativa e metodologia do trabalho. O segundo foi feito com base na revisão bibliográfica sobre o tema em questão. No terceiro, foram apresentadas as peculiaridades do biodiesel e da matriz oleaginosa soja e seu óleo que é utilizado na produção do biocombustível em questão. No quarto é analisado o estado do Tocantins e sua logística. No quinto, a metodologia usada para a elaboração do trabalho e os resultados alcançados através dessa metodologia. No sexto e último capítulo, foram feitas a conclusão e as considerações finais sobre o estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE

A logística envolve a integração de informações, movimentação de cargas, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e embalagem (BOWERSOX; CLOSS, 2009). Por tal motivo, ela não para nunca. Um paradoxo interessante é que mesmo existindo desde o início da civilização, a logística, mesmo a moderna, não necessariamente constitui uma novidade (BOWERSOX; CLOSS, 2009).

Outro conceito muito utilizado na atualidade é que a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação, e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados, bem como os fluxos de informações para tal, buscando minimizar os custos e maximizar os lucros relativo ao pedido (CHRISTOPHER, 1997). A visualização dos conceitos apresentados acima pode ser melhor percebido através da figura 2.1.

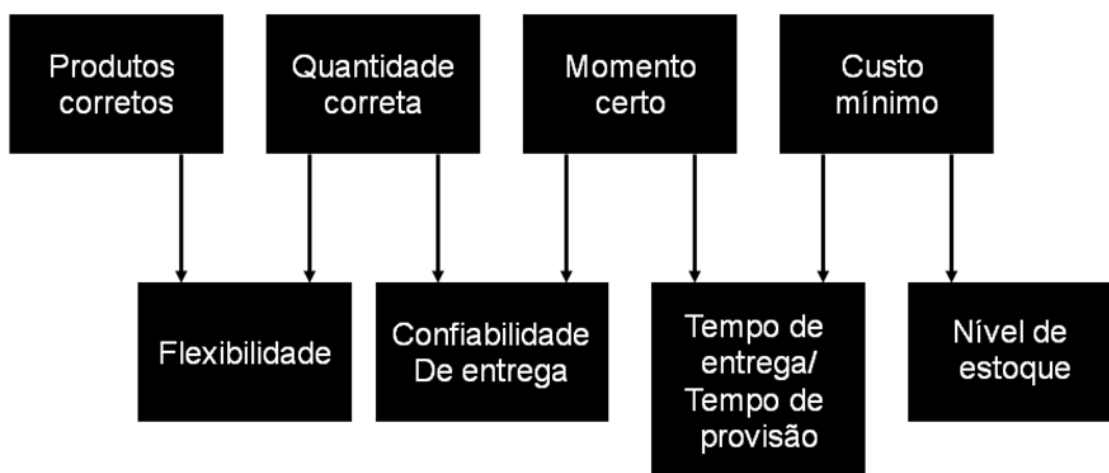


Figura 2.1 Metas e Objetivos da Logística
 Fonte: Elaboração própria *apud Imants BVBA*

2.1.1 Breve histórico da logística

Deste o início das civilizações os líderes militares, religiosos e Monarcas já se utilizavam da logística. As guerras eram longas e geralmente distantes e eram necessários grandes e constantes deslocamentos de recursos. Essa era elaborada como estratégia para transportar tropas, armamentos e carros de guerra pesados aos locais de

combate necessitava de esquema que eram minuciosamente estudados e executados pelos militares e Monarcas a fim de proteger seu reino ou país. O planejamento e a organização envolviam a definição de rotas e táticas que envolvesse o suprimento de alimento, água, transporte, armazenagem e distribuição de equipamentos e suprimentos para as tropas. Desde 4000 s.C, segundo Chiavenato (2004) há indícios de planejamento, organização e controle de produção, alimentos e tropas no Egito e depois segue sendo a melhoria destas tática pelos Hebreus. Babilônia, China, Grécia com Socrates e Platão e Roma e outros. Em Veneza no ano de 1.436 d.C surge a contabilidade de custos, balanço contábeis e controle de inventários de modo oficial e reconhecido e utilizado pelos mercadores, Monarcas e pela Igreja Católica. Na antiga Grécia, Roma e no Império Bizantino, os militares com o título de *Logistikas* eram os responsáveis por garantir recursos e suprimentos para a guerra. Deve-se lembrar da história bíblica de José do Egito, que era responsável por coletar, armazenar e também realizar a distribuição de alimentos para todo o Egito.

Paret (2003) afirma que Carl von Clausewitz dividia a Arte da Guerra em dois ramos: a tática e a estratégia. Não falava especificamente da logística, porém de fato o era. Pode-se caracterizar como o pai da logística pura, o General Antoine-Henri Jomini, Barão Antoine-Henri Jomini, que foi o principal teórico militar da primeira metade do século XIX, tendo participado das campanhas napoleônicas. Escreveu a obra *Sumário da Arte da Guerra*, em 1836, que dividiu a arte da guerra em cinco atividades: estratégia, grande tática, **logística**, engenharia e tática menor. Exatamente nessa obra que se tem a primeira utilização da palavra logística, que definiu logística como: “a ação que conduz à preparação e à sustentação de campanhas” (DORING, 1998, p. 26).

No Ocidente a logística como ciência, algo a ser ensinado na academia apareceu em 1888. Nesta época o Tenente Rogers introduziu a logística, como matéria, na Escola de Guerra Naval dos Estados Unidos da América. No ano de 1917, publicou o livro *Logística Pura: a ciência da preparação para a guerra*. Entretanto demorou algum tempo para que esses conceitos se desenvolvessem na literatura militar. A realidade é que, até a 1ª Guerra Mundial, raramente aparecia a palavra logística, empregando-se normalmente termos tais como administração, organização e economia de guerra (PARET, 2003).

É a Antoine-Henri Jomini, ou Jomini, contemporâneo de Clausewitz, que se deve, pela primeira vez, o uso da palavra "logística", definindo-a basicamente como a

ação que conduz à preparação e à sustentação das campanhas, enquadrando-a como a ciência dos detalhes dentro dos Estados-Maiores (PARET, 2003).

Em 1888, o Tenente Rogers introduziu a logística, como matéria, na Escola de Guerra Naval dos Estados Unidos da América. Entretanto demorou algum tempo para que esses conceitos se desenvolvessem na literatura militar. A realidade é que, até a 1ª Guerra Mundial, raramente aparecia a palavra logística, empregando-se normalmente termos tais como administração, organização e economia de guerra (PARET, 2003).

A verdadeira tomada de consciência da logística como ciência teve sua origem nas teorias criadas e desenvolvidas pelo Tenente-Coronel Thorpe, do Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América que, no ano de 1917, publicou o livro Logística pura: a ciência da preparação para a guerra. Segundo Thorpe, a estratégia e a tática proporcionam o esquema da condução das operações militares, enquanto a logística proporciona os meios. Assim, pela primeira vez, a logística situa-se no mesmo nível da estratégia e da tática dentro da Arte da Guerra (PARET, 2003).

O Almirante Henry Eccles, em 1945, ao encontrar a obra de Thorpe nas estantes da biblioteca da Escola de Guerra Naval, em Newport, comentou que, se os EUA seguissem seus ensinamentos, teriam economizado milhões de dólares na condução da 2ª Guerra Mundial. Eccles, Chefe da Divisão de Logística do Almirante Chester Nimitz na Campanha do Pacífico, foi um dos primeiros estudiosos da Logística Militar e considerado como o "pai da logística moderna". A logística esteve associada às atividades militares e ligadas e submissa aos interesses dos Monarcas, à Igreja na Idade Média e depois ao Estado Capitalista e suas empresas. Foi essencial para viagens de descobertas e conquistas de novas Terras, como aconteceu na Idade Média e no Mercantilismo. Depois da Revolução Industrial, com o desenvolvimento do modo de produção capitalista, criou-se o conceito de produção de escala, de divisão do trabalho, de excedente de produção, de especialização e a necessidade de organizar, armazenar, transportar, distribuir e comercializar a produção excedente com outros Estados, países e continentes. Do mesmo modo que surgiu um comércio intenso, entre países, de troca de produtos manufaturados por insumos e matérias-primas. Assim como na guerra, a logística também é um dos pontos importantes para a vitória nas relações comerciais (TZU, 1996).

Constata-se, por meio desse breve introdução, que a logística tem sua base de existência nos primórdios das campanhas militares, em que se percebe claramente sua importância como item primordial de estudo e planejamento para tomadas de decisão

por parte dos líderes das partes envolvidas. O ato de administrar, planejar, movimentar, armazenar, processar e transportar suprimento e tropas, apenas para citar alguns itens, inicia, por bem dizer, os primórdios da logística como área de gestão.

Atualmente, sabe-se que a logística é o principal responsável por assegurar a disponibilidade do item dentro dos prazos e das quantidades estabelecidas pelas áreas de compras e planejamento e programação de produção (SEVERO, 2006). Mas nem sempre foi assim. Um exemplo claro disso foi o quase total aniquilamento das tropas militares de Napoleão Bonaparte, em 1812, em virtude de uma falha logística básica: inexistência de suprimentos para suportar as baixíssimas temperaturas do inverno do leste europeu.

Podemos caracterizar como o pai da logística pura, o General Antoine-Henri Jomini, Barão Antoine-Henri Jomini, que foi o principal teórico militar da primeira metade do século XIX, tendo participado das campanhas napoleônicas. Escreveu a obra *Sumário da Arte da Guerra*, em 1836, que dividiu a arte da guerra em cinco atividades: estratégia, grande tática, **logística**, engenharia e tática menor.

Exatamente nessa obra que se tem a primeira utilização da palavra logística, que definiu logística como: “a ação que conduz à preparação e à sustentação de campanhas” (DORING, 1998, p. 26). Como podemos facilmente perceber, a logística, como item básico de gestão e tomada de decisão, existe desde os primórdios, porém os estudos da logística como ciência da administração moderna tem seu início no final da década de 1940 como veremos a seguir.

O ato de administrar, planejar, movimentar, armazenar, processar e transportar suprimento faz do estudo da logística obrigatório, para qualquer organização capitalista, em um mundo globalizado ou mundializado, como Chesnais (1996) defende ser chamado o conhecido termo “globalização”, uma vez que este processo começa com as grandes descobertas de Portugal e Espanha e segue o aumento o fluxo de mercadorias, informações e população entre nações e Continentes até os dias de hoje.

A logística é a responsável por assegurar a disponibilidade do produto ou mercadoria e a entrega do mesmo dentro dos prazos e nas quantidades estabelecidas pelas áreas de compras e planejamento e programação de produção (SEVERO, 2006).

A “Teoria Neoclássica da Localização”, grande contribuição da escola alemã, já buscava mostrar tecnicamente que a procura pela “localização ótima” é extremamente importante para o sucesso de uma empresa (CAVALCANTE, 2001). O fator conhecido como “localização ótima” tem sua importância corporativa, principalmente alocada nos

custos de transporte de matérias-primas e bens manufaturados. Segundo Cavalcante (2001), a questão espacial na economia trata os custos relacionados ao transporte como um sério fator de lucro ou prejuízo das atividades agrícolas. Tal afirmação tem sua base acadêmica no trabalho de Von Thunenm, *O modelo do Estado isolado*. De encontro a essa linha de raciocínio, podemos citar a Teoria da Localização Industrial (agroindustrial). Nesse trabalho, Weber (1929) indica claramente que o custo dos transportes é um dos principais fatores para a diferenciação competitiva de um empreendimento industrial.

2.1.2 Evolução da logística

As novas exigências para a atividade logística, no mundo globalizado, passam pelo maior controle e identificação de oportunidades de redução de custos e prazo de entrega, de programação das entregas, facilidade na gestão dos pedidos e flexibilização e inovação tecnológica, novas ferramentas para redefinição de processos e adequação dos negócios.

Até a década de 1940, haviam poucos estudos e publicações sobre cadeia da logística. A partir dos anos 1960 a indústria japonesa passou a desenvolver uma série de inovações na área da administração da produção que proporcionou um impulso e invasão de novos mercado para as empresas japonesas a nível mundial. Dentre estas inovações pode-se citar como exemplo: a) Kaizen (melhoria continua); b) Controle Estatístico de Qualidade (metologia estatística na inspeção de qualidade – qualidade assegurada); c) Controle Total da Qualidade (conceito estratégico de qualidade envolvendo não só a empresa como também fornecedores e indo até o cliente final); d) Kanban (sistema de controle da ordem das atividades em um processo sequencial) ; e) Just-in-time (sistema de produção que procura agilizar a resposta da produção às demandas do cliente por meio da eliminação do desperdício e do aumento da produtividade).

Este sistema de administração implantado pelos japoneses teve como resultado a diminuição dos custos, do tempo de produção das mercadorias, a diminuição dos estoques de matéria-prima e insumos, diminuição do preço final ao consumidor, melhoria no atendimento ao cliente quanto a prazo e qualidade, ampliação do mercado mundial para seus produtos. Neste sistema a logística foi desenvolvida como parte integrante da produção e como área essencial para o alcance dos objetivos propostos

(Chiavenato, 2005). Os japoneses começaram a invadir os espaços comerciais americanos e europeus com seus produtos e a competição virou uma guerra comercial.

Em respostas as estratégicas orientais, na década de 1980 o ocidente começa a reagir e desenvolver ferramentas e novos conceitos administrativos e comerciais para reduzir e enxugar a estrutura organizacional e os processos produtivos, pode-se citar como exemplo: a) Downsizing (cortar gastos desnecessários de produção e encurtar ciclos); b) Reengenharia de Processos (redesenho fundamental e drástico dos processos do negócio para melhorar custos, qualidade, serviços e velocidade); c) MRP (Manufacturing Resources Planning ou Planejamento que é um sistema de planejamento e controle da produção que é utilizado somente com ajuda do computador, dentre os seus tipos o que envolve logística é mais conhecido como MRP II). (Chiavenato, 2005)

Nesse novo contexto de sistemas globalizados e integrados, as empresas passam a competir dentro de seu território local, regional, nacional e mundial e a logística é parte essencial deste processo.

2.1.3 A logística pós-guerra ou logística moderna - Vantagens comparativas de um país ou empresa.

No início dos anos 1950, percebeu-se a necessidade do aprofundamento dos estudos da logística como ferramenta de tomada de decisão nos meios corporativos. Nesses poucos anos de aprofundamento de estudos científicos, a academia buscou basicamente responder a questões ligadas ao transporte, à armazenagem e à distribuição de bens e insumos, ao dimensionamento das disponibilidades, à localização das operações, bem como à preparação e à sustentação das decisões definidas pela corporação.

Ballou (1993) afirma que a busca vital a ser atingida pela logística é a de eliminar por completo, ou ao menos reduzir, o lapso entre a produção ou a manufatura e a demanda por determinado bem ou serviço, de tal maneira que seja oferecido aos consumidores finais ou intermediários bens e/ou serviços no tempo, na localidade específica e na forma que assim o desejarem.

Já para Christopher (1997), a principal maneira de conceituar logística é vê-la como o gerenciamento estratégico de compra, armazenagem e movimentação de insumos utilizados na indústria, bem como a compra, a armazenagem e a movimentação

pelas organizações mercantis desses bens acabados, tendo como principal objetivo o aumento do lucro de cada uma das atividades (indústria ou comércio).

Porém, na atualidade, a complexidade das questões mercantis, bem como o advento da tecnologia fabril têm dado um novo norte para o estudo básico da logística como tema acadêmico.

A logística, como cerne da tomada de decisão estratégica em um ambiente empresarial, tem como objetivo principal responder de maneira clara a questões relacionadas ao nível de rentabilidade mais elevada possível dos serviços de distribuição aos clientes e consumidores por meio de planejamento no caso de organizações mercantis, ou a aquisição, a armazenagem e a movimentação de insumos nas organizações fabris. Em ambos os casos, tal controle tem por objetivo a facilitação do fluxo de insumos, bens, produtos ou serviços.

Além das atividades de movimentação e armazenagem física, a logística moderna é responsável também pelo fluxo físico ou virtual de informações que movimenta todos os setores das organizações fabris ou mercantis. Sempre tem como o objetivo final diminuição de custo e aumento de lucratividade relacionada aos produtos ou serviços colocados à disposição dos consumidores.

Em um ambiente mercantil globalizado, a importância da logística como ferramenta decisória forma o cerne para a eficiência e o diferencial comercial. O mundo não produz mais para o mercado regional, mas para o mercado mundial. Países que apresentem vantagens logísticas têm maiores chances de sucesso no comércio mundial do que países com dificuldades no setor. O grau de importância da logística no comércio mundial é tão grande que coloca países como a Holanda, por exemplo, que mesmo detendo apenas 0,008% da superfície mundial, é o terceiro maior exportador de produtos agrícolas do mundo (WORLD TRADE ORGANIZATION, s/d). Ou seja, como pode um país com uma extensão territorial tão ínfima, exportar tanto produto agrícola? A vocação logística da Holanda é um fato tão importante, que 25% da força de trabalho daquele país encontra seu emprego nesse setor. Apenas para corroborar a informação, a Holanda é o terceiro maior exportador de produtos agrícolas e o sexto maior exportador de bens em geral. Esse fato demonstra claramente a importância da logística como diferencial mercantil. Mesmo sendo o Brasil, um dos maiores produtores mundiais de alimento, a Holanda comercializa mundialmente uma quantidade absurdamente maior de produtos alimentícios. Em suma, a Holanda não produz, mas por ter um serviço de transporte e de logística mais avançado, tem vantagens

comparativas de preços e serviços nesta área que a coloca a frente dos outros concorrentes.

Ballou (1993) assevera que dentro da logística existem três itens que representam a maior parcela do custo das atividades e são consideradas como atividades primárias da logística: transporte, manutenção de estoques e processamento de pedidos. Por tal motivo, devem ser tratadas com muita atenção durante os processos de estratégia logística de uma organização.

A questão logística é algo tão complexo que as ditas atividades de apoio devem ser tratadas com grande importância, porque, sem fazê-lo, o empresário incorre no risco de diminuir a excelência dos serviços e dos resultados esperados de um bom departamento logístico. São consideradas como atividades de apoio logístico: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção de informação.

Torna-se claramente perceptível que toda e qualquer vantagem sobre os concorrentes é um ponto positivo e divisor de águas entre o sucesso e o fracasso de um empreendimento. Christopher (1997) afirma que tal posição de superioridade fabril ou mercantil pode acontecer por meio de uma logística definida com sabedoria.

Tal vantagem encontra sua base primária de sustentação na preferência dos clientes ao encontrar exatamente o que quer, aonde quer e quando quer e, logo em seguida, pela vantagem fabril ou mercantil de manufaturar ou comercializar a baixo custo. Michael Porter (apud CHRISTOPHER, 1997), de uma maneira sábia e clara, nos ensina que não somente a logística diferenciará uma empresa das demais, porém sem a dada importância que a matéria merece, a empresa estará fadada ao insucesso devido aos elos que se unem para diferenciar um empreendimento (cadeia de valor).

Planejar e coordenar todas as etapas imagináveis e possíveis na fabricação, transformação, armazenagem, movimentação e venda de um bem ou serviço são tarefas da área de gerenciamento logístico. Tudo isso deve ser feito buscando-se atingir o mais baixo custo possível em todas as etapas, mantendo-se o nível mais alto possível de excelência das referendadas etapas ou processos. Entende-se por tal afirmação que o gerenciamento logístico está presente, ou pelo menos deveria estar em absolutamente todas etapas, processos e decisões de uma empresa. Christopher (1997, p. 11) salienta que

O gerenciamento logístico, do ponto de vista dos sistemas totais, é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas através da coordenação

dos fluxos de materiais e de informações que vão do mercado até a empresa, suas operações e, posteriormente, para seus fornecedores. A realização desta integração total exige uma orientação bastante diferente daquela tipicamente encontrada na organização convencional.

A relação entre fornecedores e clientes finais ou intermediários sofre um impacto inegável quando as corporações percebem o sistema logístico como algo sinérgico, uma cadeia de valor agregado. Ou seja, as relações entre fornecedor e cliente, principalmente o intermediário, nunca mais serão as mesmas após o advento da logística moderna ou logística empresarial. A redução de custos e o aumento da lucratividade devem ser um objetivo de todos.

Empreendedores ou conglomerados que buscam ganhos de escala, custos ou maiores lucros, transferindo o ônus desses possíveis ganhos logísticos aos clientes ou parceiros, acabam em um determinado lapso temporal não tendo como suportar tal situação, pois um dia, mais cedo ou mais tarde, a outra parte perceberá que é mais vantajoso fornecer ou comprar de outra empresa (Christopher, 1997). Dessa forma, percebe-se que não existe mais espaço para disputa entre empresa x fornecedor, pois ambos os setores formam uma cadeia denominada pelo autor como “**cadeia sinérgica de valor**”, ou pelo menos deveriam formar. A moderna competição empresarial é entre cadeias de valores sinérgicas e não mais entre indivíduos. Ou seja, a união, a cumplicidade a eficiência da cadeia de produção e valor e que pode tomar mais competitivo ou não uma organização ou empresa.

A logística, vista como algo que agrega valor à cadeia produtiva, é o grande marco divisor de águas entre a logística pura e a logística moderna empresarial, não se quer mais apenas comprar e produzir de forma barata e vender de forma cara. Busca-se hoje comprar e produzir de maneira eficiente ao menor custo possível, agregando-se valor ao produto final, disponibilizando-se esse produto da maneira que o cliente assim o valorize. A valorização não está mais fixada na qualidade do produto ou serviço, pois esse é um requisito básico, mas na disponibilidade do produto ou serviço, conforme a necessidade específica de cada cliente (CHRISTOPHER, 1997; BALLOU, 1993).

A importância da logística em um conceito fabril e mercantil está intimamente ligada à redução de custos e eficiência dos processos (BALLOU, 1993). O crescimento de mercados emergentes ávidos por produtos e a crise econômica que assola o mundo tornam a gestão logística como um dos fatores mais importantes no sucesso de uma empresa. Entre fatores que asseveram tal afirmação, podemos citar:

- mercados globais cada dia mais abertos;
- crescimento da base de consumidores, chamados “BRICs” (Brasil, Rússia, Índia e China);
- antagonismo de vetores em um ambiente com a diminuição de recursos em um mundo com maior capacidade de compra (“BRICs”);
- novo cenário laboral em virtude das vantagens competitivas de mão de obra em países de terceiro mundo ou em desenvolvimento.

Doring (1998), de uma maneira muito clara e didática, explica que a essência da logística é a busca constante em proporcionar os meios ou os recursos de toda a natureza necessários à empresa na busca da excelência de suas operações comerciais específicas ou nas de caráter contínuo, em resumo, nas operações do objeto social para o qual a empresa foi montada.

Novaes (1989) cita que para cada negócio específico, existe uma ordem de execução das tarefas, porém como sugestão ele propõe que seja as seguintes:

- análise, planejamento e operação de sistemas de transportes;
- análise, planejamento e projeto de instalações fixas de transferência e armazenagem (armazéns, depósitos, pátios etc.);
- economia de transportes.

Entre um dos maiores desafios logísticos do atual século, podemos citar a necessidade da troca ou a renovação constante de produtos adquiridos. Tal fator tem seu início em um antagonismo interessante da raça humana, a busca pelo moderno do ponto de vista tecnológico e pelo antigo do ponto de vista da qualidade de vida. O advento da tecnologia faz com que produtos lançados, há pouco tempo, se tornem ultrapassados ou até obsoletos em casos extremos, fazendo com que os consumidores queiram trocar de produto em um espaço de tempo mais curto. Já a busca da humanidade moderna por melhor qualidade de vida faz com que se busque cada vez mais uma vida saudável, principalmente no quesito alimentação.

A comida, por se tratar de produto perecível, naturalmente necessita atingir seu mercado consumidor com rapidez e eficiência. Ou seja, o ciclo de vida dos produtos tecnológicos ficou menor e o ciclo de vida dos produtos alimentícios é naturalmente curto. Tal característica da vida moderna faz com que o produtor do mais moderno computador do mundo enfrente desafios logísticos semelhantes aos do produtor de frutas de um país em desenvolvimento.

Dessa maneira, voltamos ao ponto que discutimos alguns parágrafos atrás, ou seja: a valorização não está mais fixada na qualidade do produto ou do serviço, pois esse é um requisito básico, mas na disponibilidade do produto ou do serviço, conforme a necessidade específica de cada cliente, tomando como base de análise científica (CHRISTOPHER, 1997).

Como se pode perceber, disponibilizar o bem ou o serviço no prazo estipulado, com certeza, é uma das vantagens competitivas das empresas com inteligência logística diferenciada. Mas o que é prazo, ou *lead-time*? Pode-se definir prazo como o lapso temporal entre a solicitação de alguma coisa e a efetiva entrega do solicitado (MICHAELIS, 1998). O lapso temporal, no caso da logística, é o período consumido desde a concepção, a pesquisa e o desenvolvimento, a aquisição de insumos, a fabricação e a montagem, a armazenagem, a movimentação de carga, o recebimento e o processamento do pedido e a entrega final do produto ou do serviço. A base do sucesso na atividade logística empresarial está no gerenciamento inteligente e eficaz das atividades, das tarefas e dos processos do lapso temporal citado.

A quantidade de cenários possíveis dentro do prazo logístico é algo absurdamente grande. Tais cenários, por menores e menos importantes que possam parecer, acabam gerando impacto positivo ou negativo na eficiência de uma corporação. Dessa maneira, devemos tentar, de todas as maneiras, antecipar as ameaças e as oportunidades relacionadas ao tema. Três itens de suma importância são apontados por Barraza de La Cruz (2007) como cruciais para a eficiência do gerenciamento logístico:

- gerenciar a logística como um sistema interdependente: talvez o ponto mais importante de um projeto logístico é entender a dependência interdepartamental dos processos da cadeia produtiva, desde o mercado fornecedor, passando pelo da criação, da fabricação ou da transformação e chegando, finalmente, ao consumidor final de bens ou serviços;
- compreender e dominar o fluxo dos processos: a visão holística dos estágios da empresa é fator determinante para o sucesso de um departamento de inteligência logística. A impossibilidade de uma visão clara dos processos e seus possíveis gargalos acarretarão problemas de ordem de custo, prazos, lucro etc. Ou seja, um departamento logístico com uma visão deturpada ou incorreta dos processos levará a empresa ao encontro de exatamente tudo aquilo que ela pretende evitar. A ideia básica é montar uma arquitetura de processos inteligentes e criativos que permitam a empresa verificar, em

tempo real e suficiente, o estágio de cada processo dentro da corporação, para, dessa maneira, fazer ajustes ou correções conforme as necessidades da empresa e do mercado;

- diminuir os “gaps” dos processos logísticos: a ideia básica desse item é a de racionalizar e diminuir ao máximo o tempo de trânsito de todos os processos logísticos imagináveis que vão desde a concepção, passam por suprimentos, fabricação, estoque, movimentação e atendimento ao mercado consumidor, porém nunca colocam a qualidade em risco. Nesse item, entra o conceito de JIT (*just-in-time*), ou seja, atender a todos os processos no tempo exato preestabelecido.

O exercício de comparação da eficiência logística de uma empresa e da eficiência de seus concorrentes deve ser feito diariamente. A prática da administração moderna, conhecida como *benchmarking*, é algo a ser desenvolvido, pois por meio dela poderemos comparar e medir os pontos fracos e fortes em relação aos concorrentes e ao mercado em que se está inserido. A busca incansável do aprimoramento dos pontos positivos dos processos logísticos da empresa, bem como a correção dos processos falhos por meio da comparação corporativa (*benchmarking*) devem ser feitos sem medo. Evita-se, dessa maneira, a estagnação conceitual do aperfeiçoamento e da excelência dos processos e dos serviços logísticos. O processo de comparação corporativa deve ser feito em dois âmbitos distintos, expostos a seguir.

- Dentro do seu mercado de atuação: ao comparar sua eficiência logística com seus concorrentes diretos ou dentro do seu mercado específico, identificam-se vantagens competitivas que o diferenciam dos seus concorrentes, ou identificam-se gargalos processuais que o afastam dos clientes.
- Dentro de mercados distintos: ao estudar e comparar os processos logísticos de mercados totalmente distintos do seu, buscam-se identificar ideias ou conceitos criativos que podem ser adaptados ao seu mercado específico (*core business*), trazendo, dessa maneira, diferenciais competitivos que colocarão a empresa em vantagem comparativa aos concorrentes diretos.

Para se alcançar excelência na logística empresarial ou na logística moderna, é necessário que a empresa esteja totalmente aberta a mudanças. Paradigmas terão de ser revistos, dogmas deverão ser quebrados, estruturas deverão ser derrubadas para dar lugar ao novo. A transformação vai muito além de apenas um novo organograma, em que se encaixa uma Diretoria de Inteligência Logística. É necessária uma mudança

cultural e conceitual da empresa. Todos os colaboradores da empresa precisam entender que a lucratividade e a sobrevivência da empresa passam impreterivelmente pela excelência dos processos logísticos. Essa mudança de paradigmas deve impreterivelmente ter início no executivo principal da empresa. Se esse setor não entender isso como necessidade básica e impreterível de sucesso, tal mudança estará fadada ao insucesso.

Com base nessa idéia de mudança, Christopher (1997) ensina-nos que os princípios básicos da administração, que normalmente direcionam uma empresa, devem ser no mínimo questionados. A seguir, estão relacionados os cinco pontos cruciais a serem mudados na cultura administrativa das empresas que buscam a excelência logística como diferencial competitivo.

- Elimine o conceito de tarefas e inicie o conceito de processos: a corporação deve ser vista como um corpo em que os membros (processos) são interdependentes e não podem sobreviver ou evoluir de maneira sozinha ou isolada.
- Elimine o conceito de lucro simples e inicie o conceito de fluxo de caixa: o lucro por si só não garante a sustentabilidade de um negócio, o fluxo de entradas e saídas de recursos influencia na capacidade da empresa em investir. Quanto mais rápido e eficiente for o **resultado positivo** da troca entre entradas e saídas, mais rapidamente poderá a empresa financiar a evolução e o aumento sustentável dos processos logísticos (aquisição de insumo, transformação, fabricação, armazenagem, transporte e vendas).
- Elimine o conceito de produto e inicie o conceito de relacionamento de satisfação: o produto de qualidade não pode ser mais considerado um diferencial, pois é uma premissa básica de qualquer empresa que pretenda ter sucesso e crescer. Como dito anteriormente, a disponibilidade do produto ou serviço conforme a necessidade específica de cada cliente gera satisfação e é isso que a logística empresarial deve buscar, ou seja, manter um relacionamento de satisfação entre fornecedor de bens e serviços e o cliente. O objetivo da empresa não é mais o produto, mas cultivar e manter um relacionamento de satisfação com seus clientes. O relacionamento de satisfação também deveria ser um busca do fornecedor de insumos para com a indústria. Ou seja, busque parcerias que tratam você com a mesma preocupação que você trata seus clientes.

- Elimine o conceito de gestão de materiais e inicie o conceito de gestão da informação: a partir do momento que uma empresa para de se preocupar apenas com os insumos ou produtos acabados e volta seu foco para a importância da gestão da informação, ela vê com muito mais clareza gargalos que a tornavam ineficiente. Tendo essa visão ampla, a empresa consegue eliminar custos desnecessários, aumentar sua capacidade fabril, potencializar suas vendas e, por conseguinte, aumentar sua geração positiva de fluxo de caixa.

Como podemos verificar, a definição de logística moderna ou empresarial é algo com uma amplitude conceitual bastante grande. A idéia básica é a busca de se atingir vetores de forças distintas e diretamente inversas: maior escala de produção com a maior geração positiva de fluxo de caixa, no menor tempo possível e ao menor custo possível. A empresa que obtiver sucesso nessa simples definição agregará valor aos seus bens e serviços e, por conseguinte, aos empresários e aos acionistas.

A busca pela excelência dos processos, findando em um relacionamento de satisfação do cliente é o que o departamento de inteligência logística de uma corporação deve buscar como objetivo final.

Posto isso, conclui-se que um dos grandes desafios da **nova logística** ou **logística empresarial** é o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos que está cada dia mais curto, tanto pelas questões tecnológicas, quanto pela questão de espaço físico entre o produtor e o consumidor de produtos alimentícios frescos. Os prazos estão encolhendo de maneira assustadora. E o erro que se tem percebido nas empresas é que elas confundem prazo com a entrega física propriamente dita. Apesar de prazo e entrega estarem intimamente ligados, prazo é algo muito mais complexo e complicado do que apenas entregar algo no lugar preestabelecido e em um tempo preacordado. Não pode o empreendedor desvalorizar a importância do antes. Ou seja, antes de sair para fazer a entrega, deve-se entender e estabelecer o que é importante planejar. Em suma, entender e planejar qual a **logística total** do produto e não apenas a **logística parcial**. Como versamos anteriormente, a logística total de um produto não é apenas o ato de levá-lo do ponto A ao ponto B, mas todas as operações imagináveis e possíveis na concepção, fabricação, armazenagem, movimentação e entrega de um bem ou serviço.

Podemos entender melhor o conceito de **logística total** ao mesclarmos as afirmações de Ballou (1993) e Christopher (1997). Conclui-se, por meio da leitura das obras dos referidos autores, que a busca vital a ser atingida pela logística total é a de eliminar por completo ou ao menos reduzir o lapso entre a produção ou a manufatura e a

demanda por determinado bem ou serviço, por meio do gerenciamento estratégico da compra, da armazenagem e da movimentação de insumos utilizados na indústria, bem como a compra, a armazenagem e a movimentação pelas organizações mercantis desses bens acabados. Aos consumidores finais ou intermediários devem ser oferecidos bens e/ou serviços no tempo predeterminado, na localidade específica desejada e na forma que satisfaçam suas necessidades específicas. O principal objetivo de tais ações é o aumento do lucro de cada uma das atividades fim (indústria ou comércio).

As mudanças sociais, econômicas e de mercado das últimas décadas em nível mundial fizeram estabelecer o agronegócio globalizado, em que as relações fornecedores clientes estão fortemente pautadas em requerimentos de padrões de qualidade física, sanitária, nutricional de matérias primas agroalimentares e seus derivados.

Fonseca (1997, p. viii) assevera que

O desenvolvimento da capacidade logística é um elemento crítico na transformação das economias. Justifica-se para o Brasil, dada sua extensão quase continental, e sua grande população, num futuro próximo, dispor de um sistema logístico paralelo associado aos sistemas logísticos das grandes nações do mundo. A sustentação de um sistema logístico eficiente com investimentos nas facilidades de comunicações e transportes permitirá ao Brasil procurar novos mercados no exterior e torná-lo mais acessível aos outros países da América do Sul, transformando-o num efetivo centro de comércio exterior.

A necessidade de estudo e implantação de uma logística eficiente e adequada a época vem desde muito tempo. Tais estudos podem ser verificados desde a “Teoria Neoclássica da Localização”. Essa foi uma grande contribuição da escola alemã, que já buscava mostrar tecnicamente que a procura pela “localização ótima” é extremamente importante para o sucesso de uma empresa (CAVALCANTE, 2001). O fator conhecido como “localização ótima” tem sua importância corporativa, principalmente alocada nos custos de transporte de matérias-primas e bens manufaturados. Segundo Cavalcante (2001), a questão espacial na economia trata os custos relacionados ao transporte como um sério fator de lucro ou prejuízo das atividades agrícolas. Tal afirmação tem sua base acadêmica no trabalho de Von Thunenm, *O modelo do Estado isolado*. De acordo com esse raciocínio, pode-se citar a Teoria da Localização Industrial (agroindustrial). Nesse trabalho, Weber (1929) indica claramente que o custo dos transportes é um dos principais fatores para a diferenciação competitiva de um empreendimento.

Nota-se que, desde os primórdios das teorias sobre a localização, o custo dos transportes é tratado como item essencial para o diferencial competitivo de um empreendimento no mundo capitalista. E com base em tal pensamento, entende-se que a logística é extremamente importante para o sucesso ou o insucesso da vocação econômica e comercial de uma região ou país. Ou seja, a evolução e a eficácia da capacidade logística de uma região ou país levam-nos ao desenvolvimento. Ballou (1993) afirma que, a eficiência e eficácia logística desenvolvem a estrutura econômica de uma localidade geográfica. A redução do preço final das mercadorias é um dos principais vetores de tal desenvolvimento. Com a vantagem de produtos com melhores preços, a competitividade comercial da referida localidade tende a levar essa a ganhos de mercados. Dessa forma resultando em um aumento da escala de produção interna visando atender a demanda excedente. Através de tal movimento, surge o desenvolvimento social de renda e emprego.

A eficiência logística tem como um de seus principais resultados os menores custos de produção e distribuição, entende-se que tal fato, por si só, aumente a competitividade da indústria que possua expertise logística. Sendo isso uma verdade, logicamente a maior competitividade levará a um aumento de participação de mercado, seguida do aumento da escala de produção, empregos, PIB e desenvolvimento regional.

Assim como na guerra, a logística também é um dos pontos importantes para a vitória nas relações comerciais (TZU, 1996). Uma nação que dispõe de uma logística inteligente e eficiente terá vantagens competitivas que alavancarão o crescimento econômico do país. Em um país de extensões continentais, como é nosso caso, a multimodalidade do transporte, com certeza, trará vantagens competitivas importantes ao sucesso das metas de comércio exterior (BALLOU, 1993). Para tanto, faz-se urgente o investimento na integração da malha ferro e hidroviária do Brasil, pois, como percebemos anteriormente, em alguns casos, a impossibilidade da utilização do transporte multimodal acaba por obrigar que os operadores logísticos decidam pela utilização do modal mais caro de transporte, ou seja, o rodoviário.

A esperança do mercado agrícola brasileiro é que a integração dos modais de transporte gere vantagens competitivas para o agronegócio do país, fazendo com que deixemos de ser um país com vocação apenas agrícola e evoluamos para um país com vocação agroindustrial com foco no comércio internacional. Para tanto, a estrutura logística brasileira deve atender às necessidades e aos anseios da cadeia produtiva

brasileira, ou seja, entregar o produto no prazo predeterminado, nas condições acordadas, no local contratado a um custo competitivo.

Para Christopher (1997), definição de logística moderna ou empresarial é algo com uma amplitude conceitual ampla. A idéia básica é a busca de se atingir vetores de forças distintas e diretamente inversas: maior escala de produção com a maior geração positiva de fluxo de caixa, no menor tempo possível e ao menor custo possível. A empresa que obtiver sucesso nessa simples definição agregará valor aos seus bens e serviços e, por conseguinte, aos empresários e aos acionistas.

Conclui-se que um dos grandes desafios da nova logística ou logística empresarial é o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos que está cada dia mais curto, tanto pelas questões tecnológicas, quanto pela questão de espaço físico entre o produtor e o consumidor de produtos alimentícios frescos. Os prazos estão diminuindo e é necessário considerar e entender que a logística total de um produto não é apenas o ato de levá-lo do ponto A ao ponto B, mas todas as operações imagináveis e possíveis na concepção, fabricação, armazenagem, movimentação e entrega de um bem ou serviço.

2.1.4 Evolução dos modais de Transporte no Brasil

As mudanças sociais, econômicas e de mercado das últimas décadas em nível mundial fizeram estabelecer o agronegócio globalizado, em que as relações fornecedores clientes estão fortemente pautadas em requerimentos de padrões de qualidade física, sanitária, nutricional de matérias primas agroalimentares e seus derivados.

Uma nação que dispõe de uma logística eficiente tem vantagens competitivas que poderão alavancar seu crescimento econômico. Em um país de extensões continentais, como é o caso do Brasil, a multimodalidade de transporte poderá proporcionar ganho de escala, diminuição de custos e maior competitividade a nível mundial (BALLOU, 1993). O investimento na integração da malha ferroviária e de hidroviária no Brasil pode facilitar o escoamento da produção de grãos e de outros produtos e ainda poderia diminuir o custo Brasil. A não opção de logística de transporte obrigar que os operadores de cargas agrícolas e outras a utilizarem o modal rodoviário, que em alguns casos é encarece o produto e ainda proporciona pecas de parte da mesma durante o trajeto.

A cadeia produtiva do agronegócio, da agroenergia e da pecuária, no Brasil, perdem valor e competitividade por não terem opções de logística de transporte eficiente, rápido e adequado de longa distância a sua disposição, principalmente em regiões como a do Norte e Centro-Oeste. No mercado nacional, esta situação, faz com que aumente os preços dos produtos agrícolas, destinados a produção de alimentos, frutas, hortaliças e outros, que tem como consequência o aumento da cesta-básica e a diminuição do poder aquisitivo do trabalhador. Tal situação, também prejudica as exportações de grãos da região Norte e Centro-Oeste, porque perde competitividade em relação a outras regiões em que a logística e a infra-estrutura permite a diminuição dos custos.

O Governo Brasileiro tende a reconhecer a importância da área de transportes e da multimodalidade para o desenvolvimento do país. Porém, por opções realizadas entre os anos de 1950 e 1980, pelo transporte rodoviário, o Brasil continua tendo sua base de transporte alicerçada no modal rodoviário, como ilustra a Tabela 2.1:

Tabela 2.1 Matriz do Transporte Brasileiro de Cargas

Matriz do Transporte Brasileiro de Cargas		
Modal	Milhões (TKU)*	Participação (%)
Rodoviário	465.625	60,1%
Ferrovário	164.809	21,3%
Aquaviário	108.000	13,9%
Dutoviário	33.300	4,3%
Aéreo	3.169	0,4%
Total	774.903	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ANTT 2007

*TKU Toneladas quilômetro útil – ANTT 2007

Atualmente busca-se que o fluxo de mercadorias e informação seja atingido da maneira mais eficiente e eficaz possível. Tal busca visa diminuir custos, aumentar

receitas e fortalecer tanto o consumo interno quanto as exportações. O que por sua vez aumenta e fomenta a demanda por serviços de transportes. O aumento da necessidade de serviços de transportes faz com que a necessidade de investimentos em infra-estrutura aumente na mesma proporção, já que se faz necessário por tal motivo a melhoria nas matrizes modais do transporte no país.

Apesar das duas principais modalidades de transporte no Brasil serem o transporte terrestre rodoviário e ferroviário, não podemos deixar de destacar a importância do modal aquaviário para a realidade logística brasileira, nem mesmo relevar a existência do modal aeroviário.

2.1.4.1 O Sistema de Transporte Aquaviário

Destaca-se o Brasil por possuir uma costa de 8 mil quilômetros e aproximadamente 41 mil quilômetros de vias com potencial de hidronavegação. Porém não mais do que 28 mil quilômetros são utilizados para tal objetivo. Porém a utilização desse modal exige investimentos vultuosos nas áreas de construção e melhoria de infra-estrutura. Tais investimentos vêm de encontro à necessidade da solução de problemas estruturais como, pouca profundidade de calado, necessidade de construção de eclusas e pontes sobre as hidrovias potenciais com pequeno vão.

Nos primórdios da história brasileira, o sistema de transporte hidroviário foi fundamental para a formação territorial do país. Tal fato tem sua origem na importância que os Rios Tietê (dos Bandeirantes), São Francisco (“da Integração Nacional”) e Amazonas tiveram na conquista territorial brasileira (CASTELO BRANCO, 2008)

Atualmente o Governo Federal tem particular interesse em desenvolver o modal de transporte hidroviário. Segundo o Ministério dos Transportes, as principais rotas de transporte hidroviário da atualidade são a do Tocantins-Araguaia, do Madeira, Tietê-Paraná, Paraná-Paraguai e do São Francisco (SANTANA, 2005)

Percebe-se que o referido modal vem tendo sua participação diminuída já que em meados dos anos 80, as hidrovias respondiam por 18,3% do transporte nacional de cargas e atualmente representam menos de 14% (ANTT, 2007).

2.1.4.2 O Sistema de Transporte Ferroviário

A “Lei Eusébio de Queiroz” (1850) criou condições para o investimento em infra-estrutura no Brasil, sendo que a primeira estrada de ferro foi inaugurada 4 anos após a lei. A estrada de ferro Mauá com 14,5 km no estado do Rio de Janeiro. (NATAL, 1991).

A “Era das Ferrovias”, período compreendido entre 1870 e 1920, teve um acelerado crescimento de ferrovias. Nesse período, houve um crescimento de aproximadamente 6.000 km a cada dez anos. Passando de 744 km em 1870 para 28.556 km em 1920 (DNIT, 2003).

Como forma de melhorar a situação da rede ferroviária, o Governo Federal em 1990 por meio de parcerias com a iniciativa privada, buscou modernizar e melhorar a situação do modal. Assim mesmo, o país continua em condições muito aquém em relação aos países desenvolvidos (BURI, 2006).

Dentre as principais ferrovias em atividade no Brasil, podemos citar: Ferrovia Novoeste S/A, Ferrovia Centro-Atlântica S/A, MRS Logística S.A., Ferrovia Tereza Cristina S.A., ALL – América Latina Logística do Brasil S.A., Companhia Ferroviária de Nordeste, FERROBAN - Ferrovias Bandeirantes S.A., Estrada de Ferro Vitória Minas, Estrada de Ferro Carajás, FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A., Ferronorte S.A. - Ferrovias Norte Brasil.

2.1.4.3 O Sistema de Transporte Rodoviário

Em meados do século XIX aconteceram as primeiras tentativas de incentivo à construção de rodovias. Porém como nessa época as ferrovias tinham a preferência como matriz de transporte, as rodovias foram deixadas em segundo plano (NATAL, 1991).

No início do século XX o Brasil ainda não possuía um sistema que cobrisse ou atendesse suas principais áreas geográficas. Porém em 1940 investimentos para o desenvolvimento desse modal de transporte começa a ganhar força. (NATAL, 1991).

Devido às necessidades da indústria paulista em atingir mercados consumidores, deu-se início ao desenvolvimento de ligações inter estaduais. O Plano Viário nacional de 1952 tornou-se o maior exemplo desse período de pujança do modal rodoviário.

Através da duplicação das principais rotas e da construção de novas estradas principalmente em 1970, percebe-se a importância que o referido modal viria a ter para o país. Tal necessidade de estradas vem de encontro ao período conhecido com interiorização (DIAS, 2005).

E como visto anteriormente, o modal rodoviário de transporte de cargas continua como o mais importante no Brasil. Sendo responsável pelo transporte de 61,1% da carga total movimentada no país.

2.1.4.4 O Sistema de Transporte Aéreo.

A principal vantagem desse modal para o transporte de cargas é a rapidez. Porém os altos valores relacionados ao modal o impossibilitam para o transporte de cargas de baixo valor agregado (PUDO, 2006).

Possuindo necessidades muito específicas de infra-estrutura, o modal de transporte aéreo necessita de espaços enormes para sua operação, bem como manutenção elevada de tudo envolvido. Tais fatores auxiliam no encarecimento das operações feitas através do referido modal (OLIVEIRA, 2007).

Devido a problemas estruturais, o que ficou claro no ano de 2007 no episódio conhecido com “apagão aéreo”, o Governo Brasileiro vem buscando soluções para modernizar e atualizar o referido setor.

2.2 LOGÍSTICA NO AGRONEGÓCIO

Entre os bens de importância econômica, os produtos agrícolas sofrem impactos pesados pelos custos logísticos. Tal fato ocorre principalmente por características peculiares do agronegócio. Como por exemplo: sazonalidade, pulverização das áreas produtoras, baixa estruturação, baixa densidade, concentração de produção de commodities em novas regiões (fronteiras agrícolas). O preço final dos produtos agropecuários recebe forte influência dos custos logísticos e, por conseguinte, está diretamente ligado aos custos de transação (Farina e Zylbersztajn, 1994). Devido ao seu baixo valor intrínseco, a logística é fundamental para a agricultura (Alves, 1997). Particularmente no caso do Brasil, que é um país de dimensões continentais, o impacto dos custos logísticos nos preços dos produtos agrícolas tem proporções elevadas, já que

as distâncias entre as áreas produtoras (Centro Norte) e as áreas com maior poder aquisitivo de consumo e de exportação (Sudeste Sul) são grandes, sem mencionar a utilização de modal inadequado, o rodoviário.

Um dos mais marcantes e importantes movimentos econômicos do país nos últimos tempos está ligado fortemente à agricultura. Percebe-se claramente que o rearranjo espacial, devido à busca de maiores áreas de terras para a produção de carne, cereais, fibra e energia, vem fazendo com que a importância econômica agrícola do território nacional migre de áreas tradicionais para as chamadas fronteiras agrícolas. Tal migração é facilmente percebida em novas áreas nos estados do Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil. Vale ressaltar que tal crescimento só está sendo possível devido às modernas tecnologias de produção.

Entre as principais tecnologias empregadas em tal crescimento, destacam-se: adubação, biotecnologia e irrigação. Paralelamente ao advento de novas tecnologias de produção, vale ressaltar a movimentação espacial dos principais atores da agroindustrial brasileira e mundial no país. Empresas dos setores de adubos, *tradings*, indústrias de óleo vegetal, indústrias de fibras, armazenadores, fornecedores de insumos e concessionárias de tratores, máquinas e implementos agrícolas vão se concentrando nas principais novas zonas produtoras do país. Como exemplo disso, podemos citar o município de Luís Eduardo Magalhães, considerado a capital nacional do agronegócio, que está situada no Oeste da Bahia, fundado em 30 de março de 2000 e com apenas 52.054 habitantes, possui a décima economia do Estado e um dos maiores PIBs per capita do Brasil, R\$ 45.445,00 (IBGE, 2009).

A região de Luis Eduardo Magalhães produz 5.509.043 de toneladas de cereais, fibra e frutas sendo um dos maiores produtores do país com área cultivada de 1.695.360 hectares (AIBA, 2009). No município, encontra-se a maior concessionária de máquinas agrícolas da marca John Deere fora dos Estados Unidos em número de tratores e colheitadeiras vendidas e a maior indústria de óleo de soja da Bunge na América Latina. Tal concentração em um município tão pequeno deve-se em boa parte pela busca da minimização dos custos de transporte envolvidos nas diversas operações logísticas relacionadas ao agronegócio. Tal afirmação possui sustentação em Ballou (1993) que afirma que para minimizar os custos de transporte, as empresas que trabalham ou dependem de *commodities* são empurradas na direção da fonte de matérias primas.

Dessa forma, busca-se atender ao objeto social de qualquer empresa em um ambiente capitalista, ou seja, maior lucratividade.

Busca-se, por meio dessa movimentação de empresas e pessoas, proteger-se do avanço dos concorrentes em uma economia globalizada. Nesse ponto, a logística moderna ou logística corporativa se assemelha de maneira incrível à logística dos primórdios, ou seja, a logística militar. Impedir o avanço e o crescimento do concorrente, por meio da inteligência logística, é o mesmo que impedir o crescimento das tropas inimigas e dessa maneira garantir sua sobrevivência. Ou seja, a empresa agroindustrial não somente busca uma logística mais eficiente e inteligente como vetor de vantagem competitiva de custos (Ballou, 1993), mas também a diminuição das chances e do espaço de crescimento para possíveis estratégias de crescimento das empresas concorrentes.

Levando-se em conta que as commodities agrícolas têm por característica básica a enorme escala de produção e, por conseguinte, o grande volume métrico produzido (Silva Neto, 2000), é de suma importância a análise do transporte dessa produção. Seguindo essa linha de raciocínio, faz-se necessário examinarmos os principais meios de transporte do local (Ballou, 1993), ou seja, a matriz de transporte de cargas no Brasil. Nos últimos anos, a modalidade de transporte rodoviário vem sendo responsável por 61,1% do transporte de carga no Brasil, contra 20,7% do sistema ferroviário e 13,6% do sistema hidroviário, como já mencionado anteriormente.

Se aprofundarmos nossa análise, tomando como base o estudo do GEIPOT (1997), e consideramos apenas o transporte rodoviário, veremos que mais de 80% dos grãos transportados no Brasil foram transportados em rodovias. As ferrovias respondem por 16% desse transporte e as hidrovias por menos de 3%. Interessante observar a importância que a produção nacional tem para o setor de transportes (Confederação Nacional dos Transportes CNT, 1997). Aproximadamente 68% de tudo o que é transportado nas rodovias federais tem sua origem na agricultura. Os outros 32% do mercado de frete é dividido entre os demais setores da economia, conforme Tabela 2.2.

A CNT (1997) expõe que as consequências dessa situação são extremamente preocupantes para a movimentação de produtos agrícolas no país, principalmente levando-se em conta que a agropecuária e o transporte representam, respectivamente, o primeiro e o quinto setores em importância para a economia brasileira, dentro da ótica dos efeitos diretos e indiretos desses setores. Nesse sentido, as perdas anuais na safra agrícola, decorrentes da baixa qualidade das estradas e o aumento dos custos com o

transporte rodoviário, têm contribuído consideravelmente para o aumento do “Custo Brasil” e, sobretudo, para a perda da competitividade do País no mundo globalizado (Roth, 2006).

Tabela 2.2 Cargas predominantes nas rodovias federais brasileiras

Cargas predominantes nas rodovias federais brasileiras		
Tipo de carga	Distância observada (km)	Representatividade (%)
Agrícola	28.724	68,0%
Industrializado	9.505	22,5%
Combustíveis	773	1,8%
Carga divisível	464	1,1%
Gado em pé	667	1,6%
Madeira	1.901	4,5%
Carvão	59	0,1%
Outros	140	0,3%
Total	42.233	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da CNT 1997

Levando-se em consideração a importância do referido “Custo Brasil” no impacto negativo da competitividade brasileira, podemos perceber que, atualmente, a desvantagem brasileira em relação aos seus principais concorrentes no mercado mundial agrícola é muito grande. Esse dado pode ser explicado de certa forma pela utilização em massa do modal rodoviário como principal matriz de transporte, em detrimento dos demais modais (ANTT, 2005). Fato que não acontece com outros países, como podemos perceber a partir da Figura 2.3.

Para melhor entendermos o impacto negativo na competitividade logística que o Brasil sofre por ter a rodovia como sua principal matriz de transporte, vale citarmos dados do trabalho realizado pelo SIFRECA (Sistema de Informações de Frete para Cargas Agrícolas, da ESALQ/USP – 1997). No ano de 1997, os valores de fretes de longas distâncias pagos para a movimentação da safra agrícola de soja, milho e seus respectivos farelos tiveram como resultado final o que segue: o valor unitário (U\$/ton/Km) do frete ferroviário foi 36% mais barato do que o mesmo trecho feito em rodovias. Já a vantagem econômica na comparação hidrovia x rodovia foi ainda maior, chegou a espantosos 58%. Na relação hidrovia *versus* ferrovia, o primeiro modal tem

uma vantagem de custo de 35% sobre o segundo. O que torna uma comparação interessante, pois, do ponto de vista da vantagem econômica, a relação positiva de comparação entre ferrovia *versus* rodovia e hidrovia *versus* ferrovia são muito parecidos, 36% e 35%, respectivamente

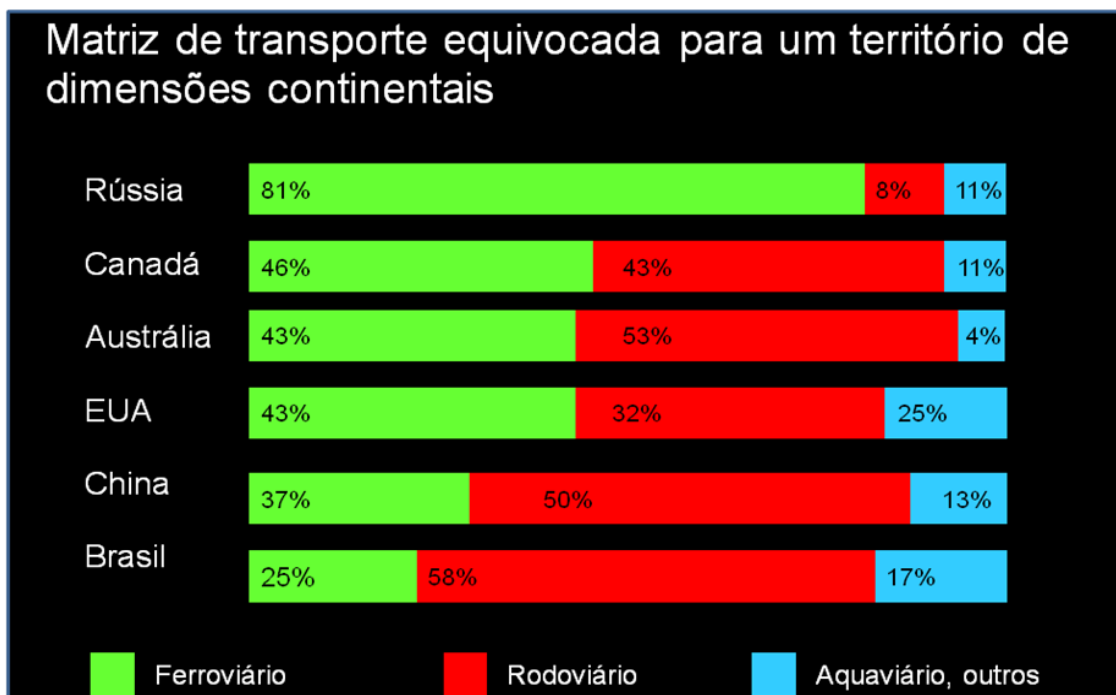


Figura 2.3 Matriz de transportes – comparativo internacional (em % total)
 Fonte: ANTT (2005)

Esses dados são de extrema importância quando tomamos como base as informações da Matriz Origem-Destino (GEIPOT 1997), que nos mostra que a distância média percorrida no Brasil para granéis sólidos de origem agrícola é de 1.600 km via rodovia e 500 km via ferrovia. Como podemos perceber de maneira muito clara, a matriz menos eficiente do ponto de vista dos custos é a mais utilizada no Brasil.

Do ponto de vista dos custos, altos custos fixos e baixos custos variáveis são características do modal ferroviário (GEIPOT 1997). Quando feito de maneira inteligente, a eficiência desse modal acarreta custos baixos para o transporte e movimentação de cargas de grande volume, as commodities agrícolas, por exemplo. Contudo tem características negativas quanto à flexibilidade, pois toda sua estrutura física é engessada. Nesse ponto, o transporte rodoviário leva uma grande vantagem em relação ao ferroviário. A flexibilidade do transporte rodoviário é o que melhor permite o atendimento *door-to-door* (saindo do vendedor e chegando literalmente à porta do

comprador). Por outro lado, o modal rodoviário, ao contrário do modal ferroviário, tem custos fixos baixos e custos variáveis altos (GEIPOT, 1997).

O modal hidroviário fluvial tem características semelhantes às do modal ferroviário, com vantagens quanto aos custos. Por exemplo, em condições análogas de volume transportado e distância a percorrer, um transportador hidroviário fluvial consumirá em média 60% do combustível requerido por um conjunto do modal ferroviário e 27% por um conjunto modal rodoviário (ANTAQ, 2007). Por tal peculiaridade, o modal hidroviário fluvial é mais indicado para o transporte de cargas de baixo valor agregado e que permita lapsos temporais maiores de entrega, pois a velocidade desse modal de transporte é baixa. Isso leva-nos a crer e levantar a hipótese de que esse modal seria o mais indicado para o transporte de *commodities* agrícolas, bem como em distâncias longas.

Como versado anteriormente e principalmente no caso do agronegócio, os modais ferroviário e hidroviário fluvial, por mais vantagens que possam oferecer, devem necessariamente estar ajustados ao modal rodoviário para que os pontos de origem (áreas produtoras) e os pontos de destino (indústria ou consumidor final) sejam devidamente atingidos. Dessa forma, é importante, em uma pesquisa científica futura, aprofundar a discussão quanto à possibilidade da multimodalidade como diferencial estratégico para o agronegócio brasileiro.

Vale ressaltar que no Brasil, com exceção do sistema Tietê-Paraná, os demais sistemas aquaviários não ligam centros econômicos importantes. Isso desestimula esse tipo de transporte do ponto de vista do mercado interno. Já visando ao mercado externo, o Brasil não tem rios navegáveis que desemboquem diretamente no oceano (portos de exportação). Esses dois fatos peculiares da natureza do nosso país acabam sendo um grande empecilho para a solução da matriz de transporte hidroviária brasileira.

Tal peculiaridade das hidrovias fluviais brasileiras impossibilita o referido modal como opção de transporte *door-to-door*. As inúmeras operações de transbordo de mercadoria necessárias para se atingir o objetivo final do transportador inviabilizam a operação logística do ponto de vista econômico e de tempo. Em suma, tal fato gera uma falta de competitividade, o que vem a ser um vetor totalmente contrário ao objetivo da logística moderna. Dessa maneira, por mais incoerente que possa parecer, em tais circunstâncias, a operação logística via rodovia é a melhor opção para o responsável pelo processo decisório.

Obra de infra-estrutura nas hidrovias fluviais, como a construção de eclusas e terminais multimodais, é extremamente necessário do ponto de vista estratégico para um país com pretensões de liderar o comércio internacional de commodities agrícolas ou de produtos agroindustriais.

As mudanças sociais, econômicas e de mercado das últimas décadas em nível mundial fizeram estabelecer o agronegócio globalizado, em que as relações fornecedores clientes estão fortemente pautadas em requerimentos de padrões de qualidade física, sanitária, nutricional de matérias primas agroalimentares e seus derivados.

Fonseca (1997, p. viii) assevera que

O desenvolvimento da capacidade logística é um elemento crítico na transformação das economias. Justifica-se para o Brasil, dada sua extensão quase continental, e sua grande população, num futuro próximo, dispor de um sistema logístico paralelo associado aos sistemas logísticos das grandes nações do mundo. A sustentação de um sistema logístico eficiente com investimentos nas facilidades de comunicações e transportes permitirá ao Brasil procurar novos mercados no exterior e torná-lo mais acessível aos outros países da América do Sul, transformando-o num efetivo centro de comércio exterior.

Com base em tal afirmação, o agronegócio brasileiro deve aperfeiçoar sua capacidade e *expertise* específica nas atividades relacionadas:

- à avaliação e ao aperfeiçoamento de processos (produtivos e de informação);
- à extinção dos processos que não agregam valor;
- à redução dos custos e prazos de entrega;
- ao diferencial competitivo por meio da oferta de produtos de melhor qualidade e maior valor agregado.

Apenas produzir bem, ou seja, ter índices de produtividade elevados não necessariamente garante o abastecimento dos mercados. Isso é verdade tanto para o mercado doméstico quanto para o mercado internacional (BATALHA, 1997). A negligência a essa afirmação é um lapso crasso que, com certeza, compromete o resultado financeiro de qualquer empreendimento. Além de produzir bem, faz-se necessário a preocupação com o como levar a produção de maneira eficiente e a um custo competitivo até o consumidor. Corroborando com esse pensamento, Zylbersztajn (2000) leva-nos a questionar se o discurso simplista do aumento da produção é o suficiente para colocar um empreendimento ou um país em posição de vantagem

competitiva. Ou seja, além da produtividade, a cadeia produtiva do agronegócio deve preocupar-se com a aquisição de insumos, beneficiamento, armazenagem, movimentação e distribuição do produto agrícola produzido.

É interessante notar que, desde os primórdios das teorias sobre a localização, o custo dos transportes é tratado como item essencial para o diferencial competitivo de um empreendimento no mundo capitalista (CAVALCANTE, 2001). E com base em tal pensamento, entende-se que a logística é extremamente importante para o sucesso ou o insucesso da vocação econômica e comercial de uma região ou país. Atualmente se observa uma dinâmica nunca antes vista na oferta e demanda de produtos (NOVAES, 2004). Ou seja, a evolução e a eficácia da capacidade logística de uma região ou país levam tal localidade ao desenvolvimento. Como a eficiência logística tem como um de seus principais resultados os menores custos de produção e distribuição, entende-se que tal fato, por si só, aumente a competitividade da indústria que possua expertise logística. Sendo isso uma verdade, uma maior competitividade levará a um aumento de participação de mercado, seguida do aumento da escala de produção, empregos, PIB e desenvolvimento regional (BALLOU, 1993).

Assim como na guerra, a logística também é um dos pontos importantes para a vitória nas relações comerciais. Uma nação que dispõe de uma logística inteligente e eficiente terá vantagens competitivas que alavancarão o crescimento econômico do país (BALLOU, 1993). Em um país de extensões continentais, como é o caso do Brasil, a multimodalidade do transporte, traz vantagens competitivas importantes ao atingimento das metas de comércio exterior (RODRIGUES, 2007). Para tanto, faz-se urgente o investimento na integração da malha ferro e hidroviária do Brasil, pois, como percebemos anteriormente, em alguns casos, a impossibilidade da utilização do transporte multimodal acaba por obrigar que os operadores logísticos decidam pela utilização do modal mais caro de transporte, ou seja, o rodoviário.

A esperança do mercado agrícola brasileiro é que a integração dos modais de transporte gere vantagens competitivas para o agronegócio do país, fazendo com que deixemos de ser um país com vocação apenas agrícola e evoluamos para um país com vocação agroindustrial com foco no comércio internacional. Para tanto, a estrutura logística brasileira deve atender às necessidades e aos anseios da cadeia produtiva brasileira, ou seja, entregar o produto no prazo predeterminado, nas condições acordadas, no local contratado a um custo competitivo (BOWERSOX; CLOSS, 2009).

3 BIODIESEL E SOJA

3.1 CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL

De maneira geral pode-se afirmar que o biodiesel é um biocombustível proveniente de fontes biológicas e renováveis tendo sua principal matriz nos óleos vegetais e gorduras animais. O biodiesel pode ser obtido a partir do processamento de várias sementes de oleaginosas. Pode ser obtido também a partir de gordura animal e de óleo vegetal residual (frituras) (HINRICHS; KLEINBACH, 2005) [1]. Na Figura 3.1 observa-se o processo da produção do biodiesel a partir da entrega do óleo de soja.

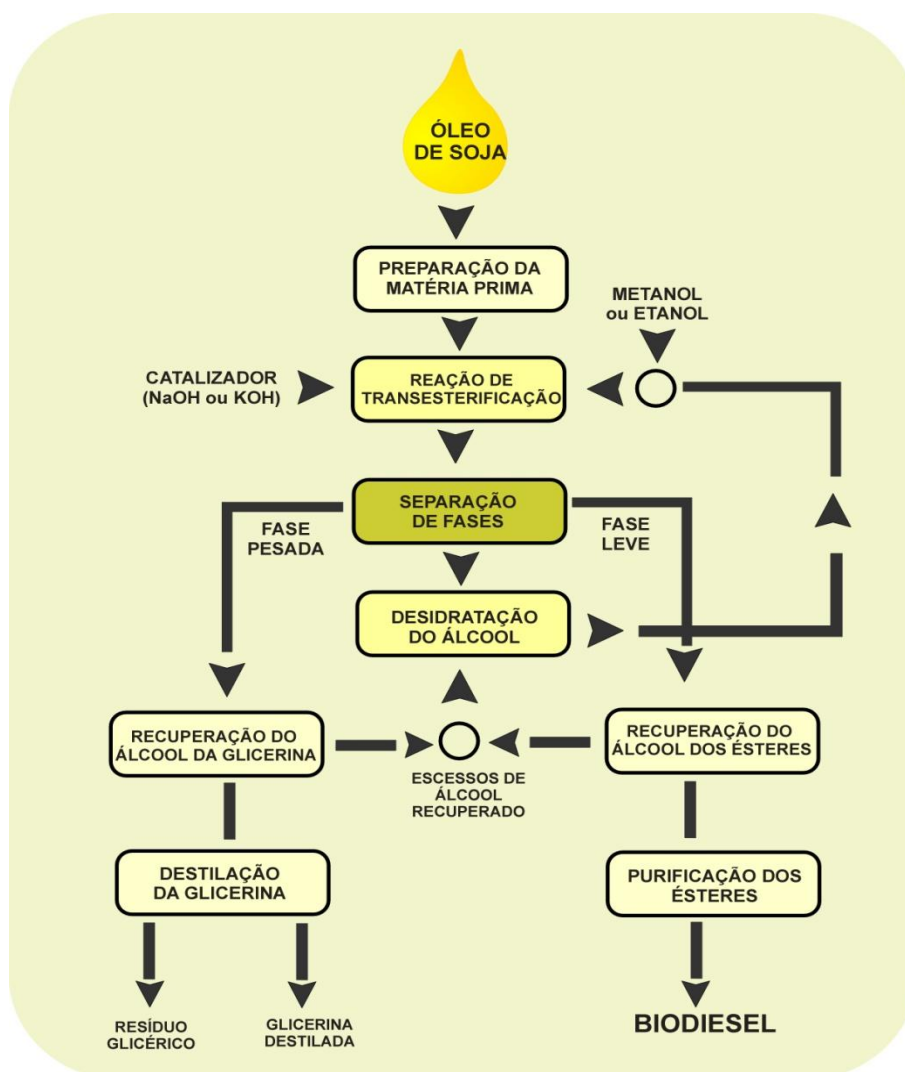


Figura 3.1 Biodiesel – Processo de Obtenção

Fonte: www.proteinasdesoja.com

O biocombustível é obtido através de um processo conhecido como transesterificação. Processo esse desenvolvido em 1853 pelos cientistas E. Duffy e J. Patrick. Ou seja, muito tempo antes do primeiro motor do ciclo diesel começar a funcionar (MITTELBACK; REMSCHMIDT, 2005). Rudolf Diesel ao proferir um discurso em 1912 vislumbrava que: *“the use of vegetable oils for engine fuels may seem insignificant today, but such oils may become, in the course of time, as important as petroleum and the coal-tar products of the present time”*, (Wikipedia, 2010).

Para o Brasil, a tecnologia para a produção de biocombustíveis através de matrizes oleaginosas é tema de estudo desde 1970. Liderando como centros de pesquisa na área o Instituto Nacional de Tecnologia – INT, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT e a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, com destaque para o DENDIESEL. Nesse mesmo período, a Universidade Federal do Ceará-UFCE desenvolveu pesquisas com o intuito de encontrar novas fontes de energia renovável. Os estudos e experimentos acabaram por desvendar um biocombustível originário de matrizes oleaginosas de fontes vegetais e com características semelhantes ao do óleo diesel proveniente de matriz fóssil. Esse novo combustível recebe o nome de biodiesel. Após tentativa frustrada de desenvolver um programa nacional de biodiesel devido aos elevados custos de obtenção do referido biocombustível, em 2002 o Governo Federal volta a priorizar o biodiesel como fonte alternativa de substituição do combustível fóssil. No ano de 2005, a Lei 11.097/2005 estabelece como regra a utilização mínima de biodiesel misturado ao óleo diesel (HOLANDA, 2004).

O fluxograma apresentado na Figura 3.2, mostra por meio de um diagrama de ilustrações os diversos elos das cadeias produtivas do biodiesel, considerando os grupos ou fontes de matérias-primas mais utilizadas.

O Brasil por ser um país de dimensões continentais possui características edafoclimáticas para produzir biodiesel das mais variadas matrizes e em absolutamente todos os estados da União. Além das possibilidades de matrizes oleaginosas vegetais, deve-se levar em consideração as opções de matrizes oleaginosas animais e de óleos residuais. (KNOTHE; VAN GERPEN; KRAHL; RAMOS, 2006).

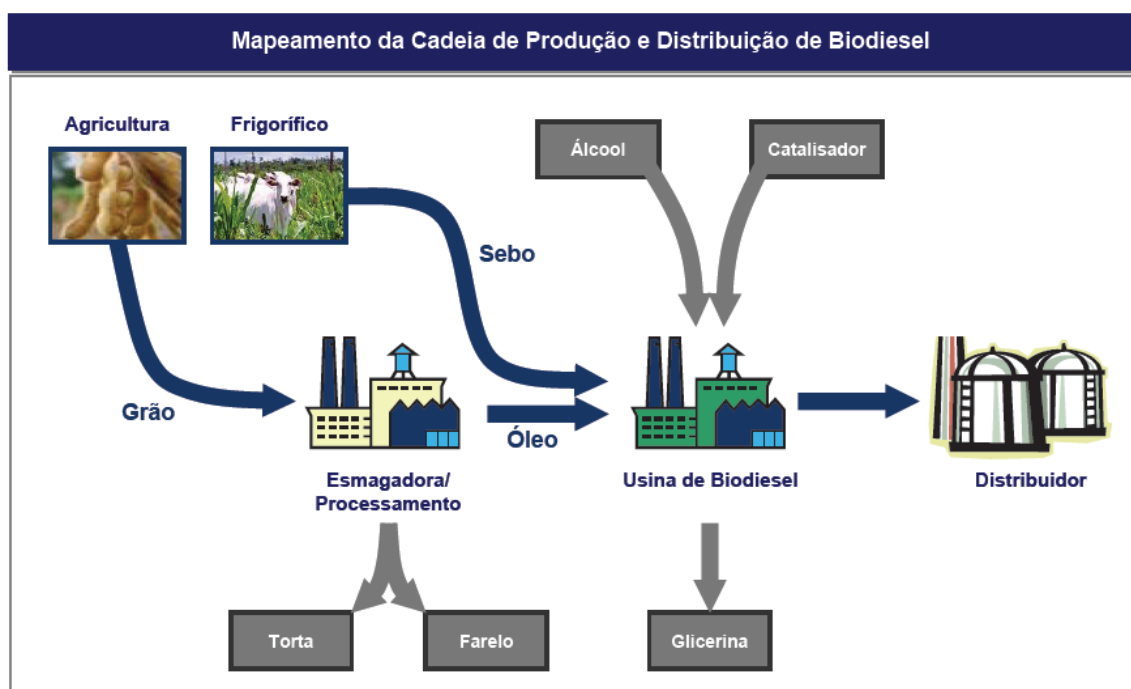


Figura 3.2 Mapeamento da Cadeia de Produção e Distribuição de Biodiesel
Fonte: CEL/COPPEAD

A Tabela 3.1 traz algumas das principais matrizes oleaginosas e o potencial de produção de óleo de cada uma por hectare. Atualmente a matriz mais utilizada no Brasil é a soja.

Tabela 3.1 Exemplo de matérias primas oleaginosas e rendimento potencial

Espécie	Teor de Óleo (%)	Demanda de área média cultivada (ha) para produzir 1.000 t de óleo	Meses de Colheita/ano	Rendimento (t óleo/ha)
Dendê/Palma	22,0	200	12	3,0 a 6,0
Coco	55,0 a 60,0	550	12	1,3 a 1,9
Babaçu	66,0	8.900	12	0,1 a 0,3
Girassol	38,0 a 48,0	1.090	3	0,5 a 1,9
Colza/Canola	40,0 a 48,0	1.430	3	0,5 a 0,9
Mamona	45,0 a 50,0	1.400	3	0,5 a 0,9
Amendoim	40,0 a 43,0	1.420	3	0,6 a 0,8
Soja	18,0	2.850	3	0,2 a 0,4
Algodão	15,0	6.250	3	0,1 a 0,2

Fonte: Anuario Brasileiro da Agroenergia 2006

Apesar de ser uma matriz com baixos teores de óleo, já que existem outras com teores até 100% maior, a soja é a oleaginosa mais utilizada para a produção de biodiesel (Figura 3.3). Isso ocorre principalmente pelo fato da soja ser uma commodity com produção estabilizada, grande oferta de produto e contar com uma logística consolidada. Além disso, outras fontes oleaginosas com grande potencial ainda estão em fase de estudos agrônômicos, ou sua oferta é muito limitada. (EMBRAPA Agroenergia).

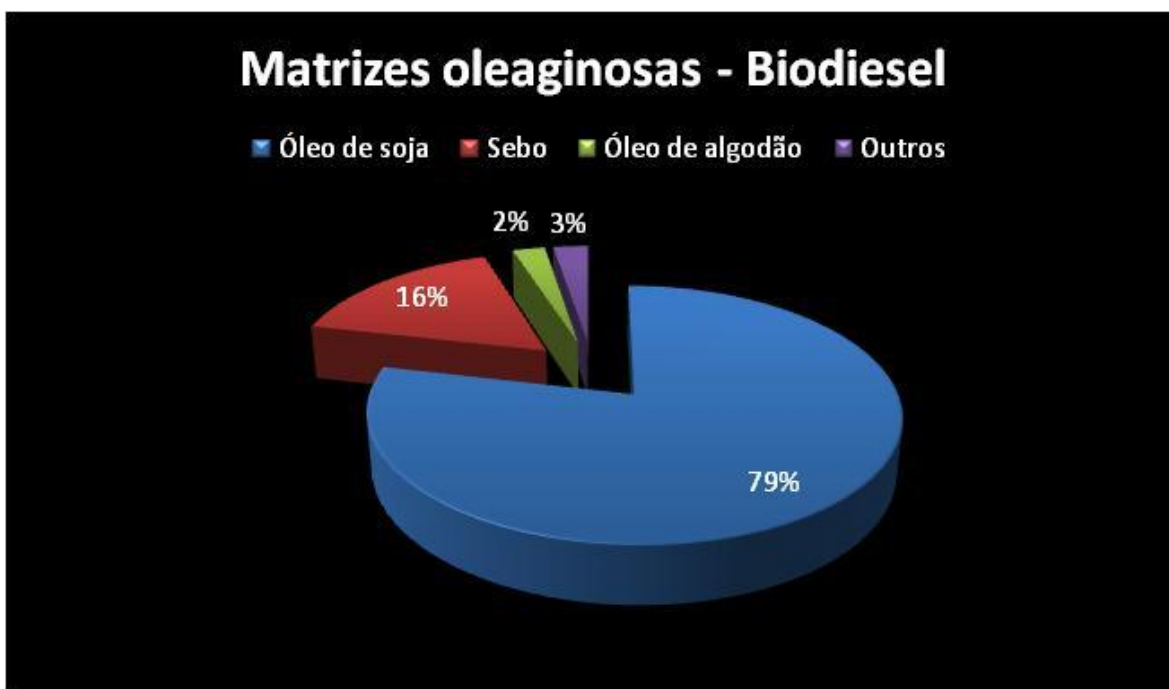


Figura 3.3 Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel, Dezembro de 2008.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 04/01/2010.

3.2 DESCRIÇÃO DAS GRANDES CONTAS QUE COMPÕEM O CUSTO DO BIODIESEL E SUA IMPORTÂNCIA

As necessidades impostas pela competitividade dos mercados internos e externos são fortes argumentos para o estudo mais cuidadoso e profundo dos custos envolvidos nas atividades fabris.

A definição de custo pode ser resumida como os gastos de um bem ou serviço utilizado para a produção de outro bem ou serviço. Assim sendo, entende-se que a conta

custos é formada por todo e qualquer gasto monetariamente verificado na atividade de produção (MARTINS, 2003).

Uma empresa bem estrutura do ponto de vista do controle de custos, tem suas chances de sucesso aumentados em comparação a uma empresa cujos controles e informações são imprecisos ou não confiáveis (MEGLIORINI 2002).

O controle de custos (Figura 3.4) é a área gerencial com o objetivo de suprir o departamento estratégico com informações para ações relacionadas ao desempenho, planejamento, controle e tomadas de decisões (LEONE, 2000)

As funções básicas da análise de custo estão ligadas a dois objetivos gerenciais: O primeiro objetivo refere-se ao controle das operações, para dessa forma padronizar e dar direcionamento aos orçamentos e previsões. O segundo objetivo é o de analisar fatos e dados ocorridos, comparando esses dados a uma série histórica, dessa forma auxiliando nas tomadas de decisões. (MARTINS 2003).

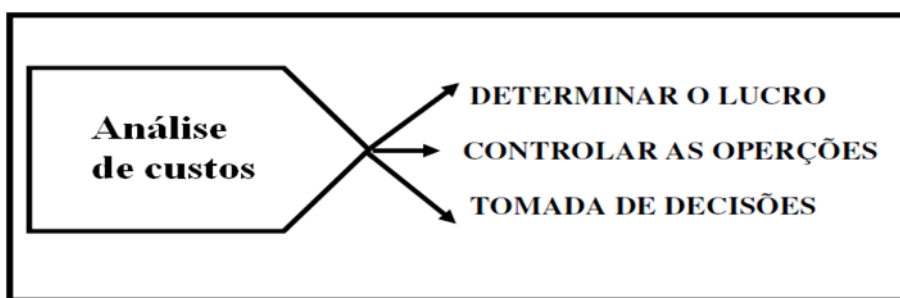


Figura 3.4 Os objetivos básicos da análise de custos

Fonte: Leone (2000)

3.3 CUSTOS RELACIONADOS À PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Os custos relacionados à produção do biodiesel, em relação a compra do óleo vegetal, podem sofrer variações devidos a fatores como: a) distância entre a produção das oleaginosas e a usina, o custo da própria matéria-prima e insumo; b) diferenças de gerenciamento da logística em geral; c) subsídios em relação a oleaginosas em relação a procedência e ao tipo de produtor da mesma; d) se tem selo combustível e outros itens que podem diferenciar o valor da matéria-prima adquirida. Outro fator é o modo que a usina registra seus custos fixos, como mão-de-obra, custo com despesas de energia, água e outros. Portanto, o que se pode dizer em relação ao custo da matéria-prima “óleo vegetal”, segundo os gráficos abaixo, é que esta pode representar aproximadamente

entre 72% e 82% do valor total da produção do biodiesel. Na figura 3.5, a ABIOVE descreve que em geral, o custo relacionado ao óleo vegetal é de 75%.



Figura 3.5 Grandes contas que compõem o custo de produção de biodiesel
Fonte: ABIOVE 2005

Os custos relacionados à compra do óleo vegetal na Usina de Biodiesel em Cassia (MG), conforme figura 3.6 é de 72%. No entanto, para a Usina de Porto Nacional (TO) conforme figura 3.7 é de 81,2% do valor do custo total.

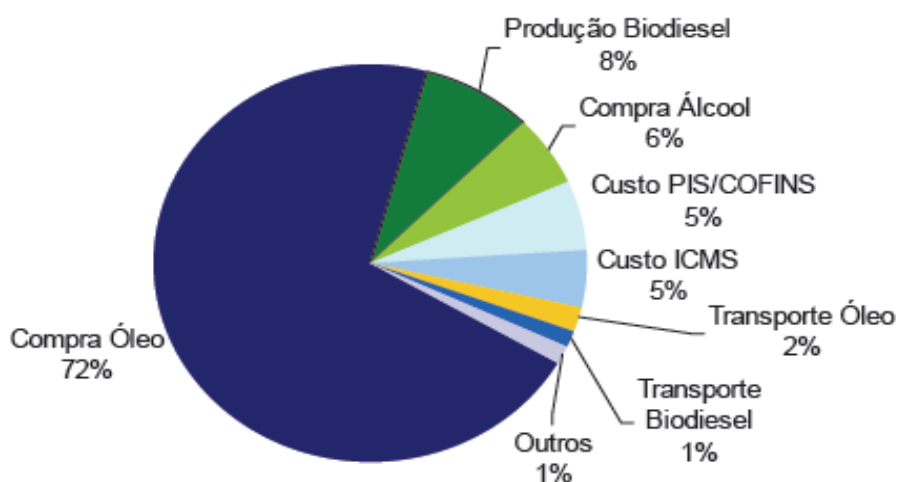


Figura 3.6 Contas que compõem o custo de produção de biodiesel (Cassia/MG)
Fonte: COPPEAD / UFRJ (2008)

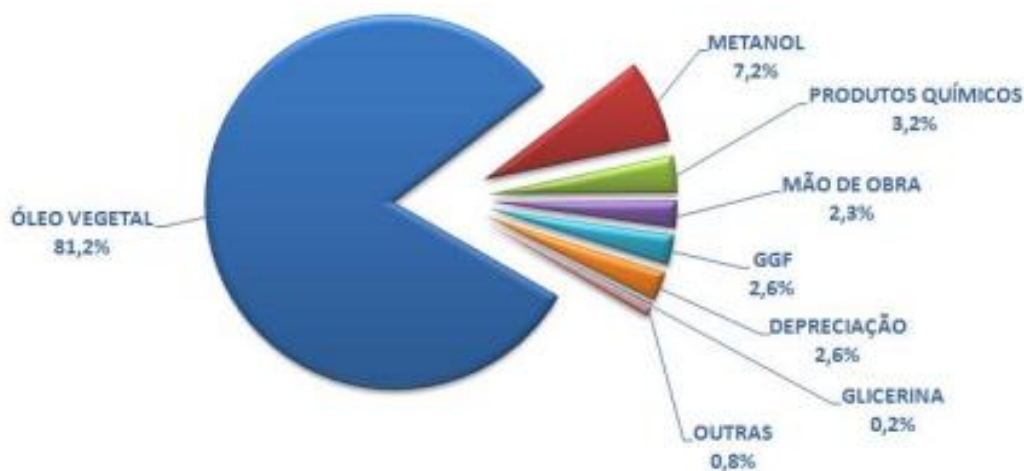


Figura 3.7 Contas que compõem o custo de produção de biodiesel (Porto Nacional /TO)
 Fonte: Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009, páginas 1 e 21 - Disponível para livre download em <http://www.brasilecodiesel.com.br>.

3.4 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE DA SOJA

A soja, por ter papel extremamente importante na economia agrícola do país, representando 30% do PIB agrícola e participando de 5% do PIB nacional (IV Congresso Brasileiro de Soja EMBRAPA – 2006), deve ser estudada a fundo, para, dessa maneira, ajudar na tomada de decisão futura quanto aos mercados internos e externos, bem como quanto à sua transformação em produtos manufaturados. Para tanto, faz-se importante analisar profundamente seu ciclo agrônomico e sua cadeia produtiva. Ou seja, a aquisição de insumos pré-plantio e pós-plantio, acompanhamento técnico do desenvolvimento agrônomico da planta, colheita, logística interna (nas fazendas) e externa (das fazendas), armazenamento, beneficiamento, industrialização, comercialização e exportação.

A necessidade do aprofundamento analítico da cadeia produtiva da soja, do ponto de vista logístico, deve ter como objetivo básico a identificação dos pontos de supressão de custos da referida cadeia para dar ao produto algum tipo de vantagem competitiva mercadológica. Tal afirmação tem como base o fato de que a oleaginosa em questão percorre distâncias continentais desde o seu local de produção até os locais de beneficiamento, industrialização e comercialização (tanto no mercado interno quanto externo).

O tema da logística, como algo de importância estratégica para a soberania comercial do país, foi levantado no final da década de 1990. A inteligência logística foi

desde então vista como absolutamente necessária para diferenciar e colocar o Brasil em posição de vantagem mercadológica no cenário logístico mundial (FONSECA apud CAIXETA FILHO et al., 1998).

Os principais centros acadêmicos do país e instituições governamentais têm produzido conhecimento na área em questão. Entre os principais contribuintes para o aumento do conhecimento na área, podemos citar: Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ/USP), Centro de Estudos em Logística COPPEAD (UFRJ), Associação Nacional dos Usuários do Transporte de Cargas (ANUT), Ministério dos Transportes, Ministério do Planejamento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES).

A análise aprofundada dos estudos mencionados permite-nos visualizar a importância da logística para o crescimento da cultura da soja nas fronteiras agrícolas brasileiras. Percebe-se que o objetivo de tais estudos é demonstrar a importância dos mais variados modos de transportes e de suas referidas malhas na potencialidade da agricultura como uma unidade de negócio. É interessante notar as mudanças e os rearranjos na distribuição física dos locais de cultivo, produção de insumos e áreas de transformação do produto soja em produtos manufaturados (CAIXETA FILHO et al., 1998).

O foco percebido nos referidos estudos mostra-nos uma preocupação mais voltada para as questões comerciais a nível mundial do que da logística como algo apenas para melhorar os processos. Isso demonstra claramente que a preocupação com o comércio internacional tem sido a tônica que norteia os mais recentes estudos dentro da área da logística agroindustrial do Brasil. Provavelmente tal fato é um reflexo da crescente importância que a balança comercial tem tido sobre os números de crescimento e desenvolvimento da conta corrente do país. Em suma, a abordagem analítica busca não somente a eficiência logística, mas sua eficiência com foco na competitividade mercantil internacional.

Atualmente o cenário básico da movimentação da soja no país obedece à seguinte rota:

- transporte inicial via rodovias (coleta dos produtos nas fazendas);
- parte da produção segue diretamente via rodovias para os locais de exportação (portos), outra fração se utiliza de modais diversos (hidrovias e/ou ferrovias) por meio de operações de transbordo para atingir os locais de exportação (portos);

- outra parte segue via rodovia ou por meio de operações multimodais, para unidades industriais (beneficiamento) para futura transformação por meio de operações de esmagamento, em que são produzidos óleo de soja, demais produtos primários e, por conseguinte, resta o resíduo de soja (farelo, casquinha etc.).

Basicamente, como visto nas rotas citadas anteriormente, a logística da soja utiliza três modais de transporte distintos: rodoviário, ferroviário e hidroviário, podendo ser feito exclusivamente por apenas um modal ou por meio da multimodalidade. Vale ressaltar que a multimodalidade é, sem sombra de dúvidas, um fato gerador de vantagem competitiva do ponto de vista dos custos logísticos em uma operação mercantil, doméstica ou internacional.

Uma comparação feita da logística de regiões produtoras, distância percorrida das fazendas até os pontos de exportação (aproximadamente 1.400 km), no Brasil e nos Estados Unidos, mostra que o custo logístico no Brasil gera um impacto de US\$ 50,00/ton., já o impacto de custo de produção para a mesma distância nos EUA é de apenas US\$ 6,60/ton (PAULA; FAVERET, 2000). Estudos da ABIOVE (2005), apresentam números diferentes. Vale ressaltar que são números elaborados a partir da média geral dos custos logísticos em cada país (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 Comparativo do custo logístico e da rentabilidade na exportação de soja em grão (2009 – U\$/ton)

2009	BRASIL	USA	ARGENTINA
Soja em Grão FOB Porto	\$390,00	\$390,00	\$390,00
Custo Frete	\$35,00	\$15,00	\$14,00
Impacto	9%	4%	4%
Custo Portuário	\$6	\$3	\$3
Impacto	2%	1%	1%
Custo Frete + Portuário	\$41	\$18	\$17
Custo Logístico	11%	5%	4%
Valor pago ao Produtor	\$349	\$372	\$373
Prejuízo		-\$23	-\$24

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de SECEX / ABIOVE 2005

Tomando como base analítica ABIOVE (2005), o impacto do custo logístico sobre o preço final da soja brasileira, no ano de 2009, é de aproximadamente 11%, enquanto que, nos países concorrentes, esse índice é inferior à metade dos custos apresentados no Brasil. Ou seja, do ponto de vista logístico, nossos principais concorrentes ao mercado internacional são duas vezes mais competitivos do que o Brasil.

Infelizmente essa relação é verdade também nos custos relacionados aos portos. Ou seja, a infraestrutura portuária brasileira impõe custos operacionais duas vezes mais caros ao exportador brasileiro do que o que acontece aos exportadores nos Estados Unidos da América e na Argentina. A soma desses dois fatores cria uma desvantagem competitiva ao Brasil nas questões de comércio exterior conhecida como “Custo Brasil”.

O chamado “Custo Brasil”, ou seja, a infraestrutura sofrível do Brasil acaba por minar a competitividade da cadeia produtora de soja do país. Entre os principais pontos negativos, Paula e Faveret (2000) citam:

- 60% do transporte brasileiro de cargas é feito por meio de rodovias. Nesse universo, 70% das rodovias estão em estado ruim de conservação (CNT 1997);
- a malha viária brasileira não recebe investimentos de melhoria há mais de duas décadas;
- como houve uma migração natural da produção para o interior (fronteiras agrícolas), tal migração acabou sendo ainda mais impactada negativamente pela malha viária decadente. Nos grandes centros, a situação é ruim, quiçá no interior;
- o envelhecimento natural da frota de veículos de transporte e sua não renovação geram custos de manutenção que são repassados no frete, sem contar atrasos de entrega devido a quebras;
- não há ainda nesse momento uma comunicação eficiente, versatilidade e oferta suficiente entre os diferentes modais de transporte.

Usando a projeção de exportação brasileira de soja em grão para o ano de 2009 (ABIOVE), conforme Tabela 3.3, chegamos à conclusão de que o “Custo Brasil” gera um impacto negativo de aproximadamente US\$ 657.600.000,00 para a cadeia produtiva da soja no Brasil. Ou seja, o prejuízo financeiro devido à infraestrutura deficitária e à falta de comunicação eficiente entre os modais de transporte acaba por gerar prejuízos

desnecessários não somente para a cadeia produtiva, mas para o país e sua balança comercial.

Tabela 3.3 Volume exportado do complexo soja 2009

2009 (P)	Volume (1000 toneladas)	Valor (US\$/tonelada)	Valor (US\$ milhões)
Soja em Grão	27.400	390	10.686
Farelo de Soja	11.450	360	4.122
Óleo de Soja	1.450	760	1.102
Total			15.910

Fonte: ABIOVE *apud* SECEX (2009)

O Brasil possui 42.000 quilômetros de rios navegáveis. Desse total, apenas 8.500 quilômetros são hidrovias utilizáveis. Os principais pontos dessa baixa *performance* são relacionados a seguir (CONAB-TO 2006):

- a falta de uma lei específica que regulamente a navegação deixa margens à interpretação, o que acaba por instigar conflitos entre os usuários das hidrovias e os operadores logísticos;
- a falta de vontade política e burocracia acabam impactando de maneira negativa a liberação de licenças ambientais, que possibilitariam os investimentos no setor;
- fluxo de caixa é deficitário do Estado para investir no setor.

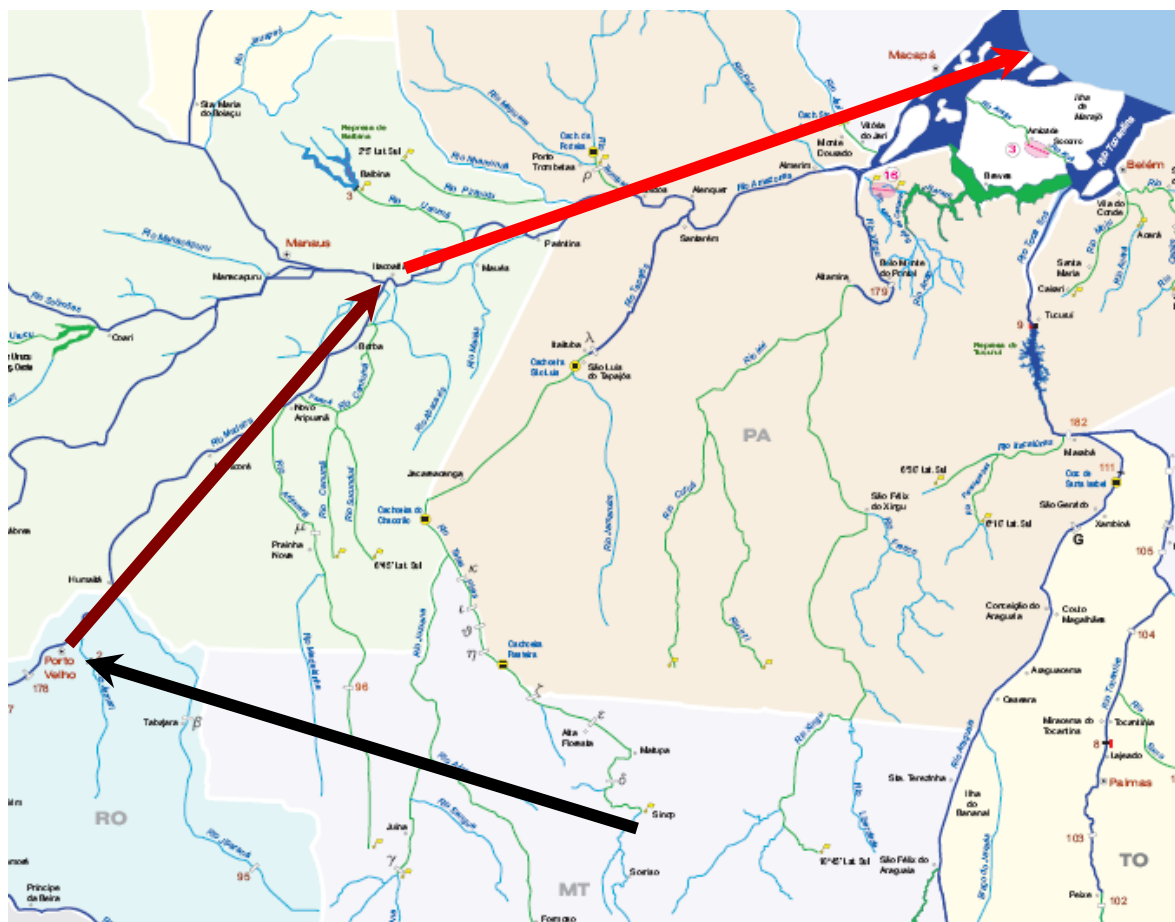
Não há dúvidas de que a utilização eficaz da multimodalidade do transporte de soja, principalmente em um país tão rico em recursos hídricos naturais, seria um diferencial positivo para a competitividade da soja brasileira no mercado internacional. Como exemplo específico, podemos citar o complexo hidroviário que poderia formar-se no Araguaia-Tocantins. Essa bacia é apontada hoje como um dos grandes diferenciais das regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil. Poderia tornar-se o mais curto e eficiente caminho para escoar a produção regional de soja, tendo como objetivo principal o mercado europeu via Oceano Atlântico. No entanto as obras nessa hidrovia foram proibidas por sentenças judiciais decretadas em junho de 1997 e janeiro de 1998, sob alegação de que teriam impactos negativos sobre as terras indígenas (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

Além da rota sugerida por Barraza De La Cruz (2007), deve-se analisar mais profundamente a possibilidade para o atendimento do mercado asiático por meio do Canal do Panamá via Oceano Pacífico. Dessa forma, evitar-se-ia a costa africana, onde nos últimos anos, a ação de piratas tem encarecido os custos de fretes tanto por desvios, quanto por necessidade específica de seguros de cargas.

Atualmente no Brasil, apesar da riqueza hidroviária possível de se explorar, apenas duas hidrovias são verdadeiramente utilizadas como opção real e viável de transporte em larga escala. São elas: Hidrovia do Rio Madeira e a Hidrovia do Tietê-Paraná (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007)

- **Hidrovia do Rio Madeira:** utilizada principalmente para escoar as produções dos Estados de Rondônia e Mato Grosso, é na atualidade a principal rota hidroviária de transporte do país. Boa parte da produção de soja do Estado do Mato Grosso viaja de caminhão até Porto Velho, capital do Estado de Rondônia. Chegando ao porto da referida cidade, a soja sofre a primeira operação de baldeação, passando dos caminhões para barcaças. Já no modal hidroviário, a soja segue do Porto de Porto Velho com destino ao Porto de Itacoatiara. Lá, é feita a segunda operação de baldeação, transbordando a soja das barcaças para navios tipo Panamax de grande porte, que se deslocam pelo rio Amazonas até sua foz e, desse ponto, partem para os mercados da Europa, dos Estados Unidos da América ou da Ásia. Em virtude do longo trecho da hidrovia, que utiliza todo o Rio Madeira e uma parte do Rio Amazonas, a soja exportada por esse trecho tem uma vantagem econômica de até US\$ 22,00/tonelada (BARAT, 2007).
- Vale ressaltar que a Hidrovia do Rio Madeira (Figura 4) é um exemplo interessante de desenvolvimento regional e nacional, além disso, gerou economias extraordinárias para os produtores de soja do Mato Grosso, viabilizou a retomada do plantio de soja no Estado de Rondônia, localidade onde era inviável o plantio da oleaginosa em virtudes dos incapacitantes custos de transporte da soja.
- **Hidrovia Tietê-Paraná:** é usada para escoar a produção da Região Centro-Oeste até o Porto de Santos. Diferentemente da Hidrovia do Rio Madeira, a Tietê-Paraná não desemboca diretamente no Oceano. até os portos de exportação, Paranaguá, por exemplo.

De acordo com Caixeta Filho (2001), a principal razão pela qual o Brasil não dispõe de um sistema hidroviário que solucione o problema de transporte, a exemplo dos EUA, reside no fato de que não há rios navegáveis que desemboquem no Oceano. Os rios brasileiros, com exceção do sistema Tietê-Paraná e Madeira, não estabelecem ligações entre centros econômicos importantes.






-  Transporte rodoviário – Fazendas até Porto de Porto Velho
-  Transporte hidroviário – Rio Madeira via barcas
-  Transporte hidroviário – Rio Amazonas via Panamax

Figura 3.8 – Exemplo prático de multimodalidade do transporte de soja em grãos
 Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados do Ministério dos Transportes (2009)

Isso torna necessária uma quantidade muito grande de operações de transbordo para que o produto chegue ao destino final. Essas operações acarretam custos operacionais e perdas que desestimulam o uso da hidrovia. Torna-se, assim, mais racional, para o tomador de decisão, colocar a carga em um caminhão e desfrutar de um serviço porta a porta do que realizar vários serviços de transbordo. Embora esse fato faça com que o Brasil não possa alcançar um preço de escoamento desde a fazenda ao porto, no mesmo nível do praticado nos EUA, a exploração de corredores viários, utilizando fórmulas intermodais de transporte, com ênfase nos modos ferroviário e hidroviário, em substituição ao rodoviário, tende a alcançar maiores economias.

3.5. CORREDORES LOGÍSTICOS DO COMPLEXO SOJA

Tendo como base os estudos realizados por Paula e Faveret (2000), a seguir são expostas de maneira sucinta, as principais rotas e cadeias do transporte multimodal brasileiro do complexo soja. Essa análise é extremamente importante para o desenvolvimento e a competitividade da cadeia produtiva da soja, pois se podem discutir melhores alternativas de integração e racionalização do transporte por meio do uso em conjunto dos mais diversos modais (rodoviário, ferroviário e hidroviário).

Tal fato é importante, pois afeta diretamente o preço do biodiesel como produto final, tema dessa dissertação de mestrado.

3.5.1 Corredor Noroeste

Formado principalmente pelas hidrovias do Rio Madeira e Rio Amazonas, em conjunto com a rodovia federal BR-364 nos Estados do Mato Grosso e Rondônia, o Corredor Noroeste tem como grande diferencial em relação aos modernos portos de Itacoatiara e Porto Velho.

A inteligência logística e a modernidade encontrada em tal corredor são provenientes de investimentos privados feitos pelo Grupo A. Maggi por intermédio de linhas de financiamento do BNDES em parceria com o governo do Estado do Amazonas. É um exemplo feliz de parceria público-privada.

A rodovia que liga o município de Cuiabá no Mato Grosso ao município de Santarém no Pará faz parte do Corredor Noroeste, porém o grande vetor de diferencial logístico do referido corredor é o exemplificado no anteriormente.

a) Rodovia

A via de modal rodoviário mais usado é a rodovia federal BR-364, que constitui a principal rota rodoviária do referido corredor e que liga os Estados do Mato Grosso e Roraima. Uma parte da produção do Estado de Roraima é escoada por meio da rodovia federal BR-174 até Manaus, porém ainda em fase experimental.

b) Hidrovia

Tendo como principal usuário, a cadeia produtiva de grãos, a Hidrovia do Madeira está localizada na região Norte do país e atende às necessidades de escoamento de produção agrícola dos Estados do Mato Grosso e de Rondônia. Tal utilização se dá basicamente com a chegada da produção agrícola em caminhões via rodovia até o terminal hidroviário de Porto Velho, em Rondônia, onde tal produção agrícola é transbordada para barcaças, seguindo pela hidrovia Madeira até o terminal de Itacoatiara no Estado do Amazonas, onde é realizado o segundo transbordo da mercadoria que navega via navios da classe PANAMAX rumo ao Oceano Atlântico até o mercado internacional. Atualmente, são transportados mais de dois milhões de toneladas de carga nessa hidrovia (DNIT, 2009).

c) Ferrovia

A Ferronorte é uma artéria logística das regiões Norte e Centro-Oeste do país, em sua ligação com Sul e Sudeste e com portos de exportação. Aproximadamente 40% da soja produzida na região Centro-Oeste é transportada pela Ferronorte. Levando-se em consideração que essa ferrovia encontra-se em crescimento, acredita-se que mais de 50% da produção da região é transportada por ela, pois, quando concluída, sua malha total será de cinco mil km de extensão em bitola larga (1.600 mm) (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

3.5.2 Corredor Centro-Norte

Pode ser o principal e mais importante eixo logístico para o setor do agronegócio do Brasil, tendo em vista as novas fronteiras agrícolas que estão sendo desbravadas principalmente nos Estados do Tocantins, Piauí e Maranhão. É formado atualmente por aproximadamente 80 milhões de hectares de área agricultável, com excelente topografia, qualidade de terras e índice pluviométrico satisfatório para a produção de grãos, cana-de-açúcar e fibra. Tal área é distribuída entre a região do MATOPI (Maranhão, Tocantins e Piauí), Sudeste do Pará, Noroeste de Goiás e Leste de Mato Grosso.

São basicamente utilizados três modais de transporte nesse corredor: rodoviário, ferroviário e hidroviário. Os principais modais são: Rio Araguaia, Rio das Mortes

(afluente do primeiro) e Rio Tocantins; Rodovia BR-010 (Belém-Brasília); Ferrovias Norte-Sul e Carajás; Portos de Ponta da Madeira e de Itaqui - MA.

a) Hidrovia

Apesar de ser uma opção interessante de meio logístico, a hidrovia Tocantins-Araguaia não está operacional. Infelizmente essa hidrovia está embargada pela justiça federal por motivos de estudos de impacto ambiental. O principal objetivo planejado para a hidrovia foi o de transporte de grãos da região produtora do Centro-Oeste para o porto de Belém do Pará (PA); ou ainda ligando o Centro-Oeste ao terminal hidroviário Porto Franco (MA), em seguida transportando a produção pela ferrovia até o porto de Itaqui (MA). A Vale investiu em uma infraestrutura para transbordo e armazenagem de grãos no município de Xambioá.

b) Ferrovias

A ferrovia Norte-Sul é hoje o maior investimento de infraestrutura logística com previsões de entrega a curto prazo. O projeto em construção terá 2.066 km de extensão em bitola larga (1.600 mm) e fará a ligação entre as regiões produtoras do Centro-Oeste e a região com vocação de exportação do Norte, fazendo interligações com as estradas de ferro de Carajás e a Ferrovia Centro Atlântica (FCA). Por enquanto, apenas está construído e operando o primeiro trecho com 226 km de extensão. A ferrovia serve hoje ao escoamento da produção de Balsas (Maranhão). Atualmente, a produção dessa área produtora é transportada por carretas pelas rodovias até Imperatriz (aproximadamente 600 km), de onde é transbordada para o modal ferroviário. A partir de então, a produção é transportada pelos trilhos até o porto de Ponta da Madeira (MA), em seguida, sofre novo transbordo para os navios que levam a carga até os portos no exterior. O volume em 2000 ficou em torno de 500 mil toneladas.

c) Rodovias

A BR-163 e BR-364 formam a principal malha rodoviária de escoamento da produção da região Centro-Oeste. A primeira rodovia liga as regiões produtoras do Estado do Mato Grosso ao principal porto de exportação do Brasil, de Paranaguá (PR).

A segunda rodovia liga os Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso a Rondônia e também ao porto de Santos (SP), segundo maior porto de exportação do Brasil.

Projeta-se a pavimentação da BR-163 até o Pará. Esse projeto possibilitará escoar a produção do Centro-Oeste pelo rio Amazonas rumo aos principais mercados internacionais com ganhos expressivos.

3.5.3 Corredor Nordeste

As regiões produtoras dos Estados do Piauí, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais são atendidas pelo corredor Nordeste. O rio São Francisco, tendo como principais afluentes os rios Pirapora – MG e Petrolina /Juazeiro – BA, é a base de transporte do referido corredor.

a) Rodovias

A Bahia, importante produtor de cereais, fibra e frutas, tem sua produção escoada principalmente pelas rodovias BR-430 e BR-415 até o porto de Itaqui (MA). Os Estados do Maranhão e Piauí, este a última fronteira agrícola do país, utilizam-se da rodovia BR-230 até Estreito (MA). Nesse ponto, existe a possibilidade de transbordo da produção para os conjuntos transportadores da Ferrovia Norte-Sul. Esta se liga ao complexo ferroviário da Estrada de Ferro Carajás, tendo como destino final o porto de Itaqui, em São Luís (MA).

3.5.4 Corredor Centro-Leste

A principal área de atuação deste corredor é o Estado de Goiás e Noroeste de Minas Gerais.

a) Hidrovia

Tendo uma importância ímpar para a produção do Estado do Goiás, a hidrovia Tietê-Paraná é amplamente utilizada para o escoamento da produção de grãos da região Centro-Oeste. Tem como principal destino intermediário os terminais hidroviários de Pederneiras (SP) e Panorama (SP), segue desses terminais até o destino final no Brasil,

o porto de Santos. Essa hidrovía liga o município de São Simão (GO) por meio do Rio Paraná, até Pederneiras (SP) por meio do Rio Tietê. A extensão dessa hidrovía é de 600 km. O volume transportado, em 2000, foi de 930 mil toneladas, sendo 60% com destino ao trecho do Rio Tietê e 40% dirigidos à Bacia do Prata na Argentina.

b) Ferrovia

A malha viária dos modais de transporte utilizados para o escoamento da soja brasileira e os principais portos envolvidos na movimentação da soja com destino ao mercado interno e externo é representado por meio da Figura 3.9.

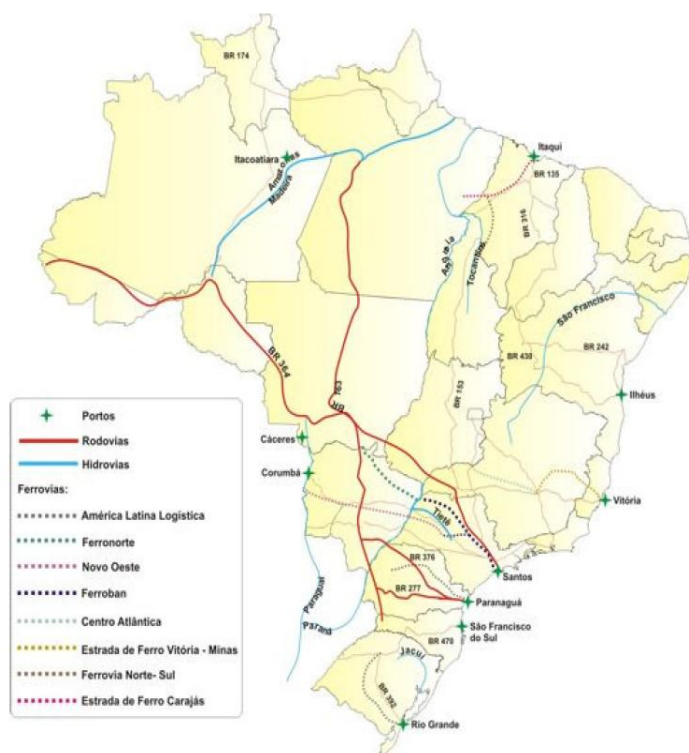


Figura 3.9 Malha viária e principais portos utilizados para o escoamento da soja brasileira.

Fonte: FNP (2006)

Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo são atendidos pela Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) e pela Ferrovia Centro Atlântica (FCA). Essas duas opções de transporte são de propriedade da Vale. Em 2000, as duas ferrovias movimentaram cerca de 2,34 milhões de toneladas de soja.

A principal função do corredor Centro-Leste é a de transportar a produção das regiões Centro-Oeste para as regiões consumidoras do país e para os corredores de exportação, principalmente o porto de Santos.

3.6. SISTEMA DE ARMAZENAGEM DA SOJA

O ato de armazenar algo está basicamente ligado ao ato de administrar e gerir o espaço físico que será ocupado pelo bem armazenado. Administrar o espaço ocupado é gerir o recebimento e expedição do bem armazenado, como também manutenção do estoque desses bens. Dessa forma, entende-se por custos de armazenagem os valores associados ao ato de gerir e operar o espaço ocupado pelo bem e não aos valores do bem armazenado.

Em relação à comercialização, os armazéns apresentam fundamental importância no agronegócio de cereais. Tal importância está totalmente ligada aos processos de produção, comercialização, industrialização e consumo. O sistema de armazenagem assume importante papel nos mais diversos mercados das *commodities* agrícolas, tanto no atacado quanto no varejo e no mercado interno e externo (FREDERICO, 2004). Assim, percebe-se claramente que a lacuna de uma infraestrutura de armazenamento em um país de vocação agrícola, agroindustrial e exportador trará seriíssimos problemas à capacidade mercantil desse setor, influenciando diretamente na diminuição de qualidade e no aumento dos custos finais diretamente ligados aos produtos. Tal fato acarretará diminuição de vantagens mercadológicas competitivas e influenciará diretamente na rentabilidade recebida por toda a cadeia produtiva.

Especificamente sobre a oleaginosa soja, logo após a colheita, os grãos devem ser recolhidos e armazenados em silos. Nas unidades armazenadoras, tanto nas fazendas que a possuem quanto nas *tradings*, a soja deve ser limpa para atingir o grau mínimo de impureza exigido pelo mercado mundial; em seguida, sofre o processo de secagem para atingir níveis seguros de teor de umidade; quando necessário, é preciso efetuar processos fitossanitários e expurgos para eliminação de fungos e insetos. Depois de feitas todas as exigências para atingir níveis ideais de limpeza e secagem, a oleaginosa é constantemente aerada visando a garantir temperatura e ambiente favorável para a sua qualidade.

O agricultor brasileiro ainda não atentou para a importância que a armazenagem *in loco* tem para garantir melhores rentabilidades. Devido à sazonalidade da produção,

ao término da colheita, a absoluta maioria dos agricultores, por não possuir sistema de armazenagem próprio, vê-se obrigada a vender suas colheitas independente do preço pago pelas *tradings*. Dessa forma, acaba por perder oportunidades de vender suas produções em épocas de pico de preços (entressafra geralmente). Assim, as *tradings* são as únicas beneficiadas pelo viés de alta, que geralmente ocorre alguns meses após a colheita.

Os agricultores sofrem perdas significativas de lucratividade também em virtude dos custos de transporte da safra, já que esta deve ser levada até as unidades de recebimento de grãos das *tradings*. Como mencionado anteriormente, sendo a soja uma cultura sazonal, praticamente todos os agricultores brasileiros competem pelo serviço de transporte. Tal fato apenas ajuda o aumento do preço dos fretes na época da colheita no Brasil (CORRÊA, 2006).

As *tradings*, por armazenarem quase a totalidade da produção brasileira, acabam se beneficiando da economia de escala. Por tal fato, conseguem melhoras substanciais em suas negociações de frete e preço de compra da soja melhor, pois a oferta é muito grande de produto. Outro fator importante é que, se o agricultor não entregar a soja dentro das características exigidas, será descontado dele o grau de impureza ou o elevado teor de umidade. Se ele entrega o grão em condições melhores do que as exigidas, não recebe nenhum prêmio. Dessa forma, as *tradings* colocam todos os grãos dentro de um mesmo silo formando um *blend* que atenderá às exigências do mercado, não sofrendo a *trading* nenhum tipo de desconto por qualidade.

É claramente percebido, por meio de conversas com os sojicultores do Brasil, que a necessidade de investir em sistemas de armazenagem nas fazendas é algo que os preocupa e é um desejo pujante. Como a atividade agrícola necessita de uma alavancagem elevada para a aquisição de insumos diversos e mecanização das operações agrícolas, fica o investimento em armazenagem como prioridade marginal. Preocupa-se tanto em manter altos índices de produtividade que se esquece de como melhor administrar os frutos do trabalho, deixando infelizmente que o lucro, que poderia ser armazenado em suas propriedades, acabe sendo repassado às *tradings*. Basicamente os elevados gastos operacionais para a implantação e a manutenção das lavouras é o maior entrave para que o agricultor possa investir em sistemas de armazenagem dentro de suas porteiras.

Justifica-se, de maneira relativamente fácil, o porquê de se investir em sistemas próprios de armazenagem. Entre os principais fatores, podemos citar: independência do

produtor, preços mais atrativos, facilidade de entrega, menor custo de frete, aproveitamento de resíduos para alimentação animal, menores descontos, possibilidade de valorização adicional do produto nos momentos de entressafra (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

Além dos argumentos apresentados pela pesquisadora, podemos citar que estar com o produto físico devidamente armazenado propicia possibilidades interessantíssimas de operações de proteção nos mercados futuros e de opções (*hedging*), devido à segurança de poder liquidar operações no mercado financeiro nas melhores épocas do ano por meio da venda do produto físico armazenado. Levando-se em consideração todos esses argumentos, estima-se que é plausível saldar os investimentos feitos em um sistema de armazenagem em um período não superior a cinco anos (CORRÊA, 2006).

Atualmente os tipos de sistemas de armazenagem mais utilizados são os silos horizontais e verticais. Os silos horizontais podem apresentar arquitetura circular ou retangular. Os retangulares apresentam fundos de tipo “V” ou fundo plano. Geralmente são utilizados em estruturas de maior volume de capacidade de armazenagem, pois são formados por uma única estrutura.

Devido à sua altura elevada, os silos verticais recebem esse nome. Existe a possibilidade de construí-los diretamente no solo, porém o mais seguro é fazê-lo em uma base plana de concreto para evitar problemas de movimentação de solo ou de infiltração. Geralmente são construídos em propriedades menores e apresentam interessantes possibilidades de construção, pois podem ser feitos tanto de concreto quanto de chapas metálicas.

Claro que os fatores que incentivarão a decisão de qual tipo de sistema de armazenagem construir estão diretamente ligados ao tamanho da propriedade, capacidade financeira de segurar a produção de uma safra para a outra e disponibilidade de recurso próprio ou de financiamento bancário para os investimentos.

A partir de todos os sentidos apresentados anteriormente, conclui-se que o investimento em sistemas próprios de armazenagem pode trazer vantagens competitivas ao agricultor brasileiro.

4. O ESTADO DO TOCANTINS E SUA LOGÍSTICA

4.1 DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

No ano de 1988, por meio da nova Constituição Federal, foi criado o mais novo Estado da Federação. Sendo o 24º Estado a ser criado, o Tocantins é formado por 3,37% da superfície nacional, com área total de 278.420,7 km² distribuída em 139 municípios e em 18 regiões administrativas (Figura 4.1).

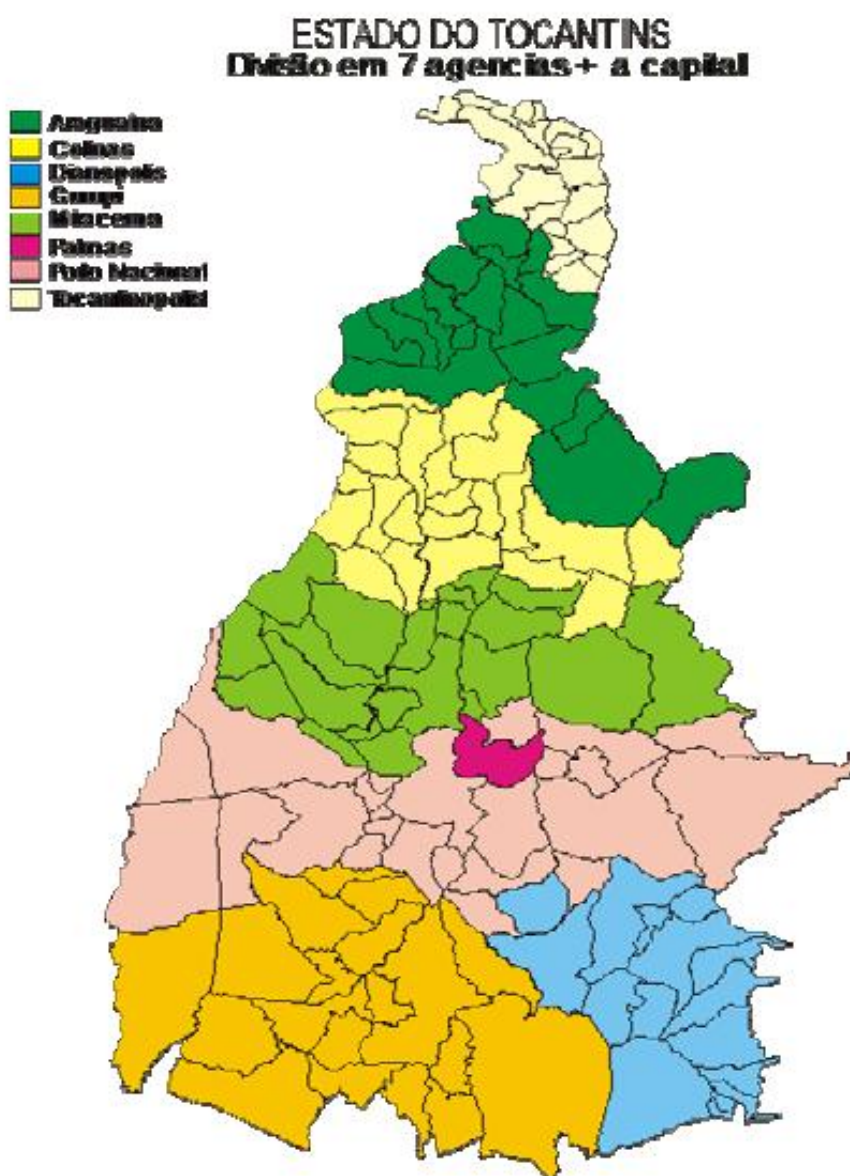


Figura 4.1 – Divisão política do Tocantins
Fonte: IBGE-TO (2006)

4.2 COMPLEXO SOJA NO TOCANTINS

Desde o seu início, o Estado do Tocantins já demonstrava grande potencial e vocação agrícola. Uma das prioridades das políticas públicas de desenvolvimento para a recém criada região foram os projetos de produção de grãos. A soja e o arroz são os carros chefe de tais projetos públicos. Os principais projetos utilizados para o desenvolvimento agrícola do Estado do Tocantins foram o Projeto Rio Formoso e o Prodecer I e II. Atualmente, o governo federal e o estadual investem pesadamente na formação de projetos de fruticultura, principalmente voltados à agricultura familiar. Pode-se dizer que o Estado tem evoluído tecnologicamente e já consegue alcançar médias de produção satisfatórias. Inclusive, em alguns anos, até mesmo supera as médias de produção do país. Segundo dados do IBGE, nos anos de 1991, 1999, 2000, 2004, 2005 e 2009, o Estado obteve médias de produtividade superiores à média nacional. Analisando-se dados dos últimos 19 anos (1990-2009), o Estado do Tocantins obteve produtividade 6% inferior ao resto do país. Esse é um dado interessante, pois, sendo um Estado novo, conseguiu atingir, em pouquíssimo tempo, praticamente a mesma performance dos demais Estados produtores do país, que já possuem órgãos de pesquisa próprios e tecnologias adaptadas às suas realidades e necessidades específicas.

O incentivo ao desenvolvimento tecnológico na área do agronegócio é de suma importância para um Estado com vocação agrícola e agroindustrial como o Tocantins. Barraza de La Cruz (2007, p. 62) destaca que

A produção de grãos é um dos principais pilares para o desenvolvimento de um Estado como o Tocantins, onde o sistema de produção industrial ainda é pequeno e depende de vasto capital externo e outros incentivos para que possa se desenvolver em taxas maiores, alcançando um patamar compatível com outras unidades da Federação do mesmo porte.

Com características agronômicas e climáticas extremamente positivas para a produção em escala diferenciada, o governo do Estado do Tocantins deve buscar o desenvolvimento agroindustrial e não somente agrícola para a realidade local. Tal estratégia traria para o Estado ganhos substanciais em divisas e desenvolvimento socioeconômico, já que o fato de se agregar valor à produção rende maior faturamento e, conseqüentemente, maior arrecadação de impostos e necessidade de desenvolvimento e capacitação de mão de obra.

Nosso país já conta com uma das mais eficientes instituições mundiais de desenvolvimento agrotecnológico do mundo, a EMBRAPA. O Estado do Tocantins já goza de tecnologia agrônômica desenvolvida localmente, o que o coloca em situação privilegiada de índices de produtividade em comparação com a média nacional (Anexo 1). A maioria das regiões produtoras do Brasil cultiva soja há mais de 30 anos, enquanto o Estado do Tocantins tem um pouco mais de 20 anos de vida. Com o advento das pesquisas e a chegada da unidade da EMBRAPA no Estado, restam poucas dúvidas quanto ao potencial de aumento de produção por meio das pesquisas científicas que aqui serão desenvolvidas.

O início da sojicultura no Estado do Tocantins se deu basicamente em virtude de projetos e programas do governo federal para o desenvolvimento das regiões de cerrado. Claro que as condições edafoclimáticas positivas ajudaram muito na fixação da cultura e dos empreendedores rurais no local. Tais programas e projetos tiveram seu início na década de 1970, quando o atual Estado do Tocantins ainda fazia parte do Estado de Goiás.

Utilizando-se de tecnologia nacional devidamente adaptada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Tocantins, a sojicultura tocantinense teve seu crescimento lastreado nas mais modernas técnicas de preparo de solo, adubação, plantio e tratamentos culturais. E, por se tratar de agricultura em larga escala, obviamente todos esses processos produtivos foram feitos mecanicamente, o que trouxe modernidade e capacitação para o homem do campo da região (REZENDE, 2002).

Tal fenômeno de modernização é citado no trabalho de Barraza de La Cruz (2007), o qual apresenta os principais fatores que fizeram com que a região passasse de uma promessa agrícola para a nova fronteira agrícola do país.

Segundo Embrapa (2006), o interesse pela região dos cerrados é atribuído aos seguintes fatores:

- aspectos edafo-climáticos favoráveis: topografia plana, chuvas regulares, altas temperaturas e profundidade dos solos, associados a tecnologias regionais específicas, têm desencadeado um substancial aumento de produtividade em áreas não-tradicionais, isto é, fora da região Sul;
- procura de terras mais baratas: os sulistas voltaram-se para a concentração das terras, por causa do seu baixo preço, tendo em vista aumento da rentabilidade da exportação agrícola (lucro sobre ativos) e os ganhos com a valorização do capital fundiário. Boa parte dos sulistas se sentiu atraída pelo acesso à terra,

graças à não obrigatoriedade de sua compra, para nela produzir, tornando-se arrendatários. Isso lhes possibilitava reservar capital para investimento em tecnologia e insumos dentro de um sistema moderno de arrendamento;

- economias de escala: a busca por esse fator é provocada pelo baixo preço das terras, possibilitando, com um mesmo patrimônio, um aumento na escala de operação. Já está comprovado que, quando se aumenta a área plantada de 50 a 1000 ha, o custo de produção da soja, por saca, reduz-se cerca de 40% (LAZZARINI; NUNES, 1998).

Conjuntamente a esses fatores, a soja, sendo cotada no mercado externo como uma das principais *commodities* agrícolas do mundo, fez com que indivíduos e grupos tivessem o interesse econômico em investir na produção estadual por causa das possibilidades de agricultura em grande escala. Os grupos investidores e produtores perceberam vantagens econômicas em explorar a nova fronteira agrícola, visando ao mercado externo. Dessa forma, hoje o Estado do Tocantins tem uma agricultura com bons índices de produtividade e com mercado externo cativo.

4.3 O SISTEMA LOGÍSTICO DE TRANSPORTE NO ESTADO DO TOCANTINS

Vale ressaltar que, apesar de parecer deslocado de todo o Brasil, na realidade, o Estado do Tocantins encontra-se em situação logística privilegiada. Isso é uma realidade, pois está quase que, literalmente, no meio do Brasil. Ou seja, é um elo entre todas as áreas produtoras e todas as áreas consumidoras do país. Praticamente o Tocantins é passagem obrigatória entre os mercados do Norte, Sul, Leste e Oeste do Brasil. Ou seja, se bem organizado, pode ser um Estado com vocação logística ímpar.

O Tocantins tem uma infra-estrutura estadual de transporte boa no quesito rodovia. Ou seja, suas rodovias estão melhores pavimentadas e conservadas do que as rodovias federais que cortam o Estado. Percebe-se boa vontade por parte do Poder Executivo em ampliar e conservar o sistema estadual de transporte. Percebe-se também interesse em ampliar os demais modais, como, por exemplo, a ferrovia Norte-Sul e a hidrovía Tocantins-Araguaia. Caso o Estado seja feliz em implantar a intermodalidade dos modais citados, com certeza, terá grandes chances de se tornar um dos mais eficientes corredores logísticos do país e da América Latina. Tal fato é de suma importância para desenvolver o potencial agroindustrial que o Estado possui. Isso tudo

se traduz em redução dos custos de transportes, escoamento eficiente da produção a preços competitivos, inserindo o produto local a nível mundial.

Na Figura 4.2, podemos ter uma melhor visualização da realidade logística atual e futura do Estado.

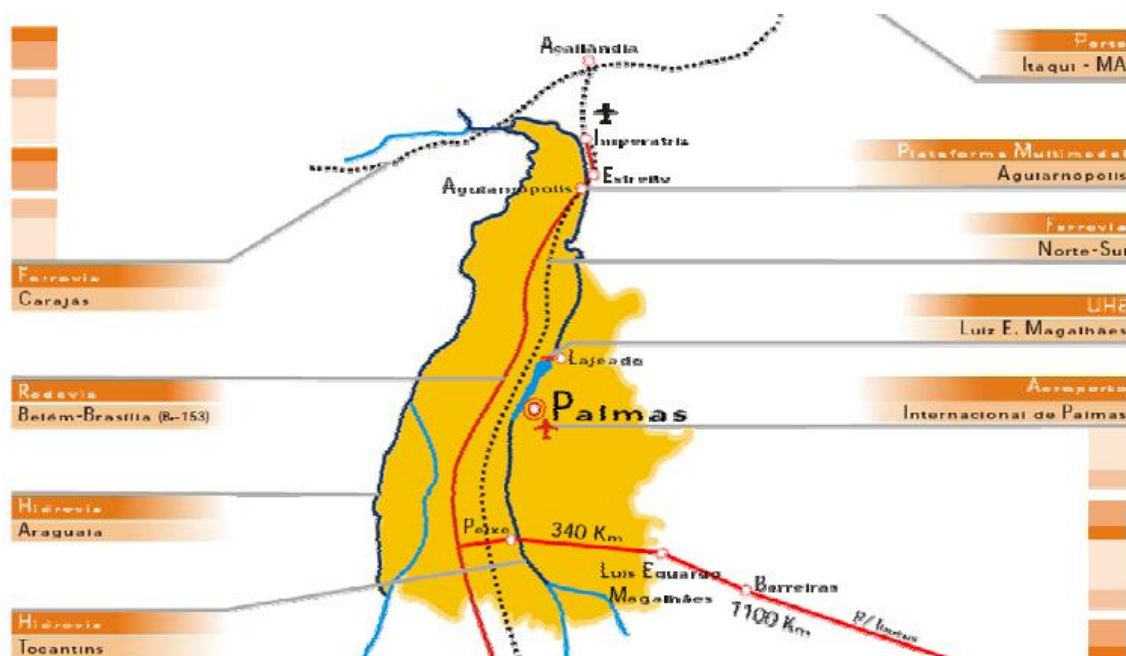


Figura 4.2 – Alternativas de transporte intermodal do Tocantins
Fonte: Seplan (2006)

Dessa forma, justifica-se tanto econômica quanto politicamente todo e qualquer esforço local para a consolidação e ampliação da multimodalidade de transporte no Estado. O foco principal de investimentos para tal sucesso será:

- a conclusão da malha viária, principalmente no que diz respeito a pontes de transposição do Rio Tocantins;
- investimentos na navegabilidade da hidrovia Tocantins-Araguaia, principalmente no quesito eclusa na Hidroelétrica de Lajeado;
- término da construção da Ferrovia Norte-Sul.

Tais pontos são de suma importância para diferenciar o Estado do Tocantins, tornando-o um operador logístico com vocações para a movimentação de grandes cargas a grandes distâncias.

4.3.1 Rodovias

O Brasil tem sua base de transporte no modal rodoviário, tanto de carga quanto de passageiros. Isso também é uma verdade no Estado do Tocantins. Porém vale ressaltar que o Estado do Tocantins tem características naturais privilegiadas do ponto de vista do potencial de utilização de vias fluviais como alternativa de logística. Tal fato pode e deve ser foco de estudo futuro tanto pela academia científica quanto por parte do governo local, pois a navegação comercial em larga escala por meio de hidrovias é fator gerador de economia para todos os atores envolvidos. A Figura 9 nos mostra o potencial da multimodalidade do transporte no Estado do Tocantins.

Percebe-se claramente por parte do governo do Estado uma preocupação em transformar e melhorar a malha rodoviária estadual. Tal fato é percebido por meio dos projetos de integração viária com a intenção de pavimentar mais de 9.000 km de asfalto em estradas estaduais e também na série de melhorias e construção de pontes.

Tal política pode ser feita de maneira inteligente, gerar a integração entre as regiões produtoras dos Estados vizinhos, que perceberão facilidades e benefícios logísticos ao escoar seus produtos pelo Estado do Tocantins. Se o Estado for transformado em um importante eixo modal hidro-ferro-rodoviário, poderá, em pouco tempo, também se transformar em um polo agroindustrial com características únicas de oportunidade econômica, atraindo, assim, investimentos importantes para o desenvolvimento socioeconômico da região.

Podemos perceber, na Figura 4.3, o potencial logístico como eixo de ligação e escoamento da produção agroindustrial do cerrado brasileiro.

Não é somente o governo estadual que deve preocupar-se em melhorar a malha viária estadual, mas é de suma importância que o governo federal faça sua parte, pois a BR-153 é a artéria principal que liga o Norte ao Sul do Estado. A duplicação dessa rodovia não só acarretaria em melhorias na logística como em menor risco para os usuários.

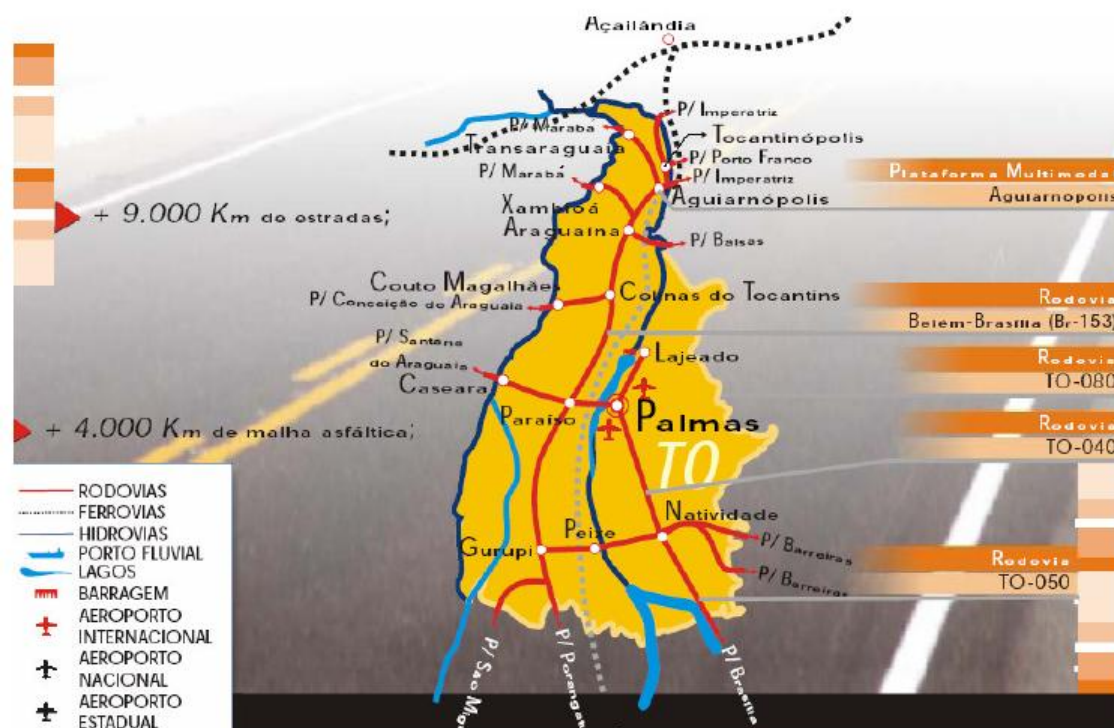


Figura 4.3 – Rodovias
Fonte: SEPLAN (2006)

4.3.2 Hidrovia

O Estado do Tocantins é privilegiado no quesito de hidrovias com potencial de exploração logística. O Rio Tocantins, que dá nome ao Estado, nasce na região central do Brasil, mais precisamente no interior do Distrito Federal, nos Rios Maranhão e Almas. Desde sua nascente até sua foz, na Bacia do Marajó, são contabilizados 2.400 km de extensão.

Devido a uma amplitude de aproximadamente 900 metros de altitude, já que se registram altitudes máximas de 1.000 m acima do nível do mar, até 100 m de altitude na foz, o Rio Tocantins é amplamente utilizado para a geração de energia elétrica. Destacam-se, nesse cenário, as usinas hidroelétricas de Lajeado (TO), Tucuruí (PA), Cana Brava (GO) e Serra da Mesa (GO). Outra utilização importante do Rio Tocantins é o abastecimento público.

Outro rio de extrema importância é o Rio Araguaia. Esse rio tem seu início na Serra dos Caciapós, divisa entre os Estados do Mato Grosso e Goiás. Seus 2.115 km de extensão correm praticamente paralelos ao Rio Tocantins quando se encontra com este na região conhecida como Bico do Papagaio, divisa dos Estados do Tocantins, Maranhão e Pará, e de lá em diante continua sua vida não mais como Rio Araguaia, mas como Rio Tocantins. A união desses dois importantes rios cria a Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia (Figura 4.4).

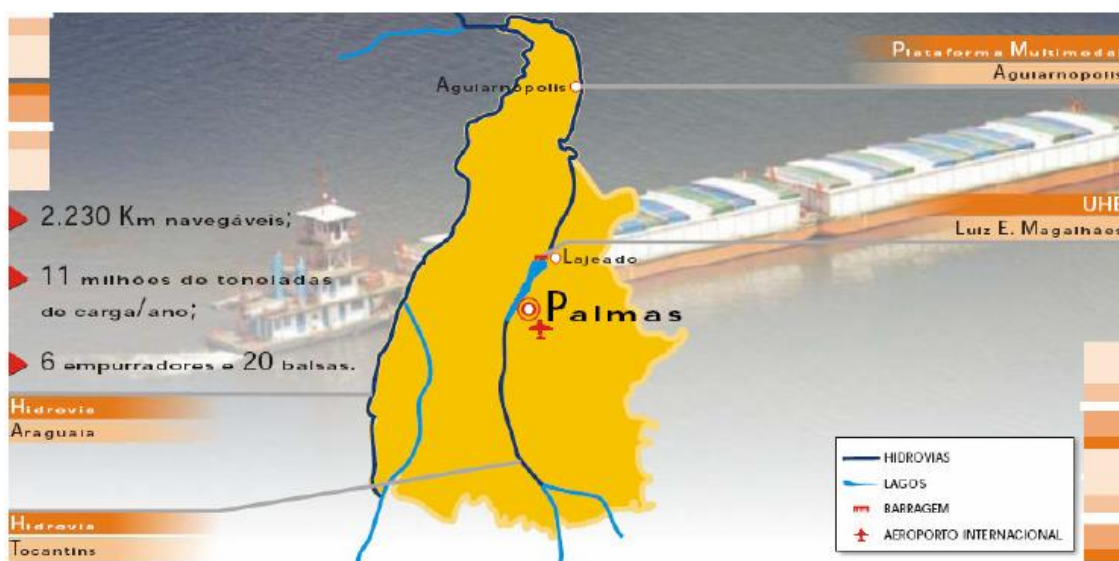


Figura 4.4 – Hidrovias Tocantins-Araguaia
Fonte: SEPLAN (2006)

Durante a época das cheias, os Rios Tocantins e Araguaia constituem vias navegáveis contínuas, com plena possibilidade de aproveitamento para o transporte de grande volume de cargas a longas distâncias (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007). Sabendo-se que o transporte hidroviário de grandes distâncias é extremamente atraente do ponto de vista econômico, por gerar menores custos logísticos, torna-se importante que o Estado estude investimentos nesse setor.

Conforme já versado anteriormente, vale ressaltar novamente a importância de investimentos buscando a multimodalidade da logística no Estado do Tocantins. A utilização inteligente do multimodal rodo-ferro-hidroviário gera impacto positivo na redução de custos das mercadorias. Tal fato possibilita uma maior competitividade dos bens produzidos no Estado visando principalmente aos mercados externos.

4.3.3 Ferrovias

Praticamente é nula a modalidade de transporte pela ferrovia no Estado do Tocantins. Porém vale ressaltar que, com o advento dos investimentos na Ferrovia Norte-Sul, que finalmente estão saindo do âmbito do sonho para uma realidade a curto prazo, o Estado do Tocantins, com absoluta certeza, terá uma das principais rotas de escoamento de produção por meio do modal ferroviário em todo o Brasil. Tal fato é de suma importância principalmente pelo fato de o Tocantins estar situado na mais nova e importante fronteira agrícola mundial, região conhecida como MATOPI, formada pelos Estados do Maranhão, Tocantins e Piauí. Por tal motivo é de suma importância que os investimentos na Ferrovia Norte-Sul venham acompanhados de investimentos de infraestrutura logística para atender à demanda do aumento projetado de fluxos de cargas geradas pela produção agrícola da região, onde se destacam os grãos, como arroz, feijão, milho e soja, além de frutas tropicais (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

4.3.3.1 Ferrovia Norte-Sul

Como falado anteriormente, a Ferrovia Norte-Sul tem como objetivo principal o fortalecimento do transporte de cargas para o escoamento da produção agropecuária e agro-industrial do cerrado setentrional brasileiro. A região que, além do já citado MATOPI, ainda compreende o Oeste da Bahia, importantíssimo produtor brasileiro de cereais e frutas, além de ser a localidade de uma das maiores industriais de óleo de soja do Brasil, e parte do Estado de Goiás, importante produtor de cereais, etanol e carne. A princípio, o trecho ferroviário terá uma extensão de 1.638 km divididos em ramal Norte (cujo traçado de Colinas do Tocantins, vai até a Estrada de Ferro Carajás nas proximidades de Açailândia – MA), ramal Sul (partindo da região de Porangatu – GO, interligando-se ao sistema ferroviário existente em Senador Canedo – GO) e ao trecho intermediário que se estende de Porangatu a Colinas do Tocantins (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

A importância do Estado do Tocantins para a logística nacional está no fato de que a totalidade do território do Estado participará da ligação ferroviária entre o Norte e o Centro-Oeste do Brasil. Tal fato é uma realidade, pois a ferrovia fará a ligação do Porto de Vila do Conde em Belém – PA e do Porto do Itaquí, em São Luiz – MA, a

Senador Canedo – GO, totalizando uma área de influência de 1,8 milhão de quilômetros quadrados (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

Vale lembrar a importância do Porto do Itaqui para o comércio exterior brasileiro. O porto maranhense do Itaqui (Foto 1) movimentou, no ano 2007, 98,8 milhões de toneladas de cargas granéis sólidos, foi o que constatou o Anuário Estatístico Portuário divulgado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). Do total do porto do Maranhão, 73,8% constituído por minério de ferro foi movimentado no terminal da Ponta da Madeira.

A maior parte da movimentação no porto maranhense foi de transporte de granéis, principalmente minério de ferro e derivados de petróleo. Com a atuação, o porto do Itaqui ficou em segundo lugar no *ranking* de portos do Brasil, atrás apenas do Porto de Tubarão, localizado no Estado do Espírito Santo.

O anuário divulgado pela ANTAQ contém os dados das operações portuárias de carregamento e descarregamento de navios nos portos organizados e terminais de uso privativo, os chamados TUPs.

No ano de 2007, os portos brasileiros movimentaram um total de 754,7 milhões de toneladas de cargas, o resultado é 10,9% maior do que o índice registrado no ano de 2006, que registrou movimentação de 692,8 milhões de toneladas (Secretaria Especial de Portos, 2008).



Foto 4.1 – Porto do Itaqui

Disponível em: <www.portodoitaqui.ma.gov.br>. Acesso em: 2 fev. 2010.

Outro ponto importante a se destacar é que a Ferrovia Norte-Sul não é um projeto novo. Na realidade, sua importância para a soberania nacional remonta dos idos de 1882, quando surgiu o Plano Bulhões (Figura 4.5), que reduzia o Plano Rebouças de 1874 em três linhas férreas como artérias principais da logística brasileira, e uma delas era a Norte-Sul. Porém, no planejamento original, ela deveria ligar Guairá no Paraná a Belém, capital do estado do Pará (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007). Provavelmente por tal motivo recebeu o nome de Norte-Sul, mesmo sabendo-se hoje que essa ferrovia, na realidade, ligará o Norte ao Centro-Oeste do país.

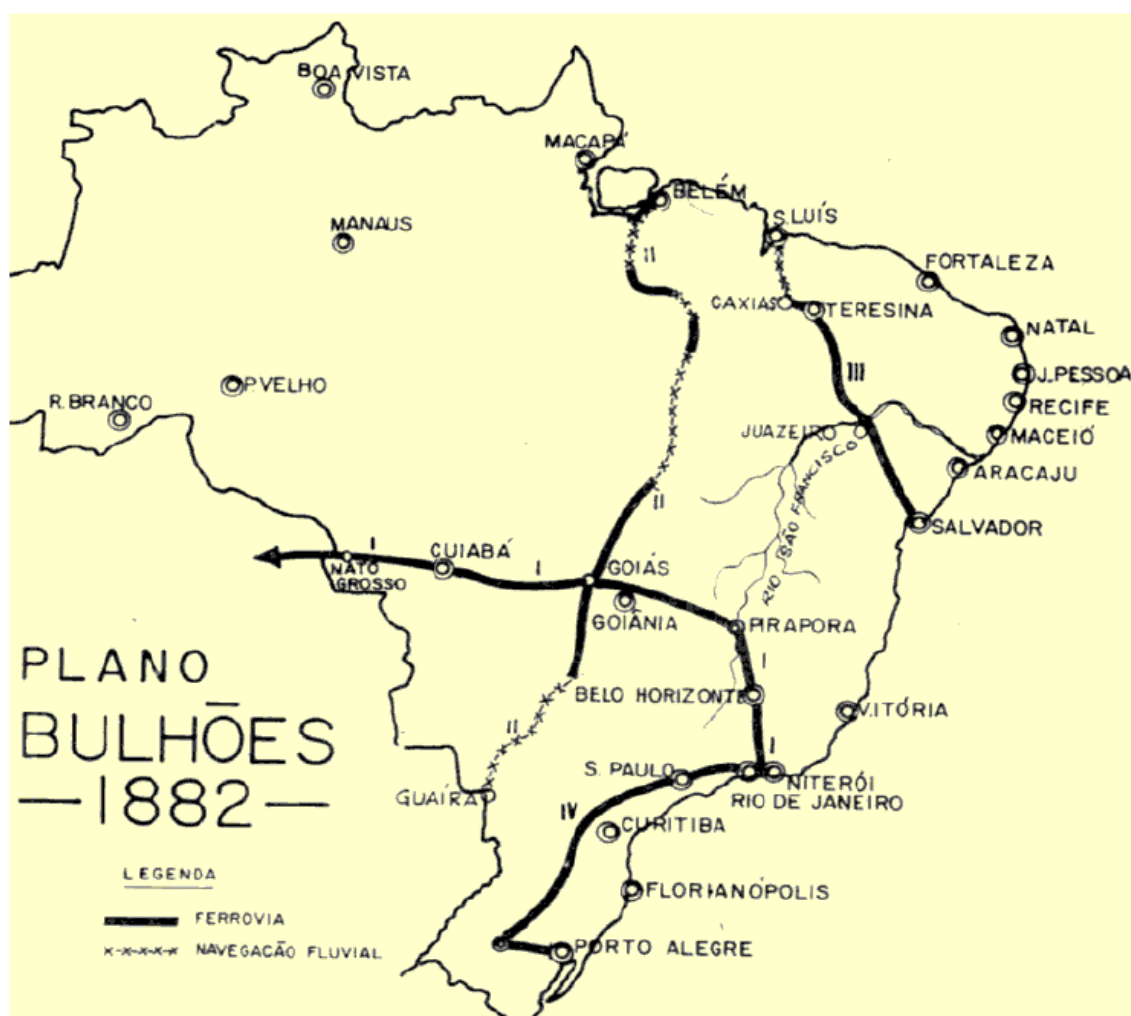


Figura 4.5 – Plano Bulhões (1882)

Disponível em: <www.brazilia.jor.br>. Acesso em: 29 set. 2009.

Porém, somente no governo do então Presidente José Sarney (1987), foi definitivamente lançado o projeto de construção da Ferrovia Norte-Sul.

O traçado inicial da Ferrovia Norte-Sul previa a construção de 1550 km de trilhos, cortando os Estados do Maranhão, Tocantins e Goiás. Com a Medida Provisória de 9 de maio de 2008, da Presidência da República, que incorporou o trecho Açailândia-Belém e Anápolis, panorama ao traçado inicialmente projetado, a Ferrovia Norte-Sul terá, quando concluída, 3.100 km de extensão (Figura 4.6).

A Ferrovia Norte-Sul foi projetada para promover a integração nacional, minimizar custos de transporte de longa distância e interligar as regiões Norte e Nordeste ao Sul e Sudeste, por meio das suas conexões com cinco mil km de ferrovias privadas.

A integração ferroviária das regiões brasileiras poderá ser o grande agente uniformizador do crescimento autossustentável do país, na medida em que possibilitará a ocupação econômica e social do cerrado brasileiro - com uma área de aproximadamente 1,8 milhão de km², correspondendo a 21,84% da área territorial do país, onde vive 15,51% da população brasileira - ao oferecer uma logística adequada à concretização do potencial de desenvolvimento dessa região e fortalecer a infraestrutura de transporte necessária ao escoamento da sua produção agropecuária e agroindustrial.

Inúmeros benefícios sociais poderão surgir com a Ferrovia Norte-Sul. A articulação de diferentes ramos de negócios proporcionada por sua implantação poderá contribuir para o aumento da renda interna e para o aproveitamento e melhor distribuição da riqueza nacional, a geração de divisas e abertura de novas frentes de trabalho, permitindo a diminuição de desequilíbrios econômicos entre regiões e pessoas, resultando na melhoria significativa da qualidade de vida da população da região.

O trecho ferroviário ligando as cidades maranhenses de Estreito e Açailândia já está concluído e opera comercialmente desde 1996. Esses 215 km de linha ferroviária se conectam à Estrada de Ferro Carajás, permitindo o acesso ao Porto do Itaqui, em São Luís. Esse porto já foi versado como sendo o segundo maior do país e, dessa maneira, de suma importância para o escoamento da produção regional.

O volume de carga transportado pelos trilhos da Ferrovia Norte-Sul tem alcançado, anualmente, um aumento expressivo, atingindo o patamar de 4,9 milhões de toneladas desde o início da operação comercial. O escoamento da produção pela ferrovia pode representar, conforme já discutido anteriormente, para o produtor local uma redução no custo do frete calculado em torno de 30% em relação ao praticado pelo modal rodoviário.

Em maio de 2007, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva inaugurou o trecho Aguiarnópolis-Araguaína, no Tocantins, com 146 km de extensão. Em dezembro de 2008, inauguraram-se mais 94 km da Norte-Sul, relativos ao trecho entre Araguaína e Colinas do Tocantins. Os 132 da Ferrovia, entre Colinas e Guaraí também já estão prontos. Para o trecho de 150 km entre Guaraí e o pátio de Palmas/Porto Nacional, a previsão de conclusão das obras é maio de 2010. E, para os 350 km que separam esse pátio da divisa dos Estados de Goiás e do Tocantins, assim como os 220 até Uruaçu, a previsão da conclusão das obras é para o final de 2010. O mesmo ocorre com relação ao trecho de 280 km entre Uruaçu e Anápolis, cujas obras estão mais adiantadas. O custo final deste último trecho está estimado em R\$ 900 milhões. Sua construção deve obedecer aos padrões mais modernos do sistema ferroviário, com o assentamento de dormentes de concreto, para o emprego de bitola mista. O que resolverá um problema crônico de intercomunicação do sistema ferroviário nacional.

Após o governo federal ter, por meio da Lei 11.772, de 17 de setembro de 2008, incluído no Plano Nacional de Viação a construção de novas ferrovias e determinado a ampliação da Ferrovia Norte-Sul até a cidade paulista de Panorama, a VALEC vem se desdobrando para que os novos projetos comecem logo a ser implantados. Um dos que já está com o seu cronograma definido é o da construção da Ferrovia 334 (Figura 4.7), a Ferrovia da Integração Bahia-Oeste, que partirá de Ilhéus, na Bahia, passará por cidades como Caetité, Brumado, Bom Jesus da Lapa, Luiz Eduardo Magalhães e Barreiras, indo se encontrar com a Ferrovia Norte-Sul em Figueirópolis, no Tocantins, perfazendo um total de 1.490 km. Caso isso se torne uma realidade, a importância da FNS será ainda maior, pois poderá escoar a produção de grãos e frutas da região Oeste da Bahia, importante pólo produtor nacional, conforme informado anteriormente.

Como o governo tem pressa, sobretudo o governo da Bahia, e a VALEC não pode perder tempo, ainda em 2008, foram iniciados os estudos para a definição de traçado e os de impacto ambiental. A VALEC deve realizar concorrência pública para a contratação de empresa de engenharia para a elaboração do projeto básico de infraestrutura e superestrutura ferroviária e de estudos operacionais, além de empresa de consultoria para a realização de serviços de levantamento, salvamento (resgate) e monitoramento arqueológico para as obras de construção da Oeste-Leste. Tal estratégia tem como objetivo principal dar início às obras já no primeiro semestre de 2010.

A nova ferrovia, segundo os representantes do governo baiano, terá um papel tão relevante para a economia e o desenvolvimento do Estado que pode ser comparada à

4.4 PLATAFORMA MULTIMODAL

A plataforma multimodal pode ser entendida como um empreendimento de infraestrutura destinado à movimentação de cargas associada a atividades industriais e comerciais. Porém, num sentido mais amplo, essa plataforma deve estar vinculada a uma visão abrangente e verticalizada das oportunidades empresariais para a localidade onde será instalada, tornando-se um pólo de atividades empresariais produtivas (BARRAZA DE LA CRUZ, 2007).

A conexão perfeita entre as vias de transportes rodoviário, ferroviário e fluvial, permitida por meio da multimodalidade, garantirá a circulação estratégica e racional de bens e serviços e agilizará os procedimentos de carga e descarga, de modo a racionalizar o tempo de espera dos transportadores dos diversos modais envolvidos. Inicialmente, o Estado do Tocantins terá capacidade operativa de 400 mil toneladas grãos/ano, 300 mil m³ de derivados de petróleo e álcool e 50 mil toneladas de carga geral. Tal processo logístico compreende quatro áreas operacionais principais e distintas: transbordo rodohidro-ferroviário, armazenagem, indústria/comercio e área administrativa e de serviços.

O Estado do Tocantins terá seis pátios multimodais ao longo da ferrovia. Os de Aguiarnópolis e Araguaína já estão concluídos. O de Colinas (em processo licitado para execução), o de Guaraí e Porto Nacional (em fase de implantação) e Gurupi, a ser implantado. A seguir descreveremos, como forma de exemplificação das características técnicas de uma plataforma multimodal, o pátio de Aguiarnópolis que já está pronto.

a) Plataforma de Aguiarnópolis

Localizada no Nordeste do Estado, a plataforma de Aguiarnópolis foi construída na margem esquerda do Rio Tocantins. Essa plataforma integra a Ferrovia Norte-Sul, interligando-se com a Estrada de Ferro Carajás, na cidade de Açailândia (MA), dirigindo-se ao Porto de Itaqui (MA). Outras interligações serão feitas pela BR-153 (Belém-Brasília), BR-230 (Transamazônica) e pelo Rio Tocantins até as cidades de Miracema (TO) e Estreito (MA), implementando o transporte multimodal no Estado.

A plataforma, conforme pode ser visto na Figura 4.9, foi projetada com modernas instalações de transbordo, específicas para cada tipo de mercadoria e terá condições para receber, armazenar e expedir produtos do Tocantins e de outros Estados. As empresas interessadas em se instalar na plataforma terão de participar do processo

licitatório, cuja procedência é obrigatória para toda e qualquer obra pública. Esse processo será instaurado após a inauguração da obra.

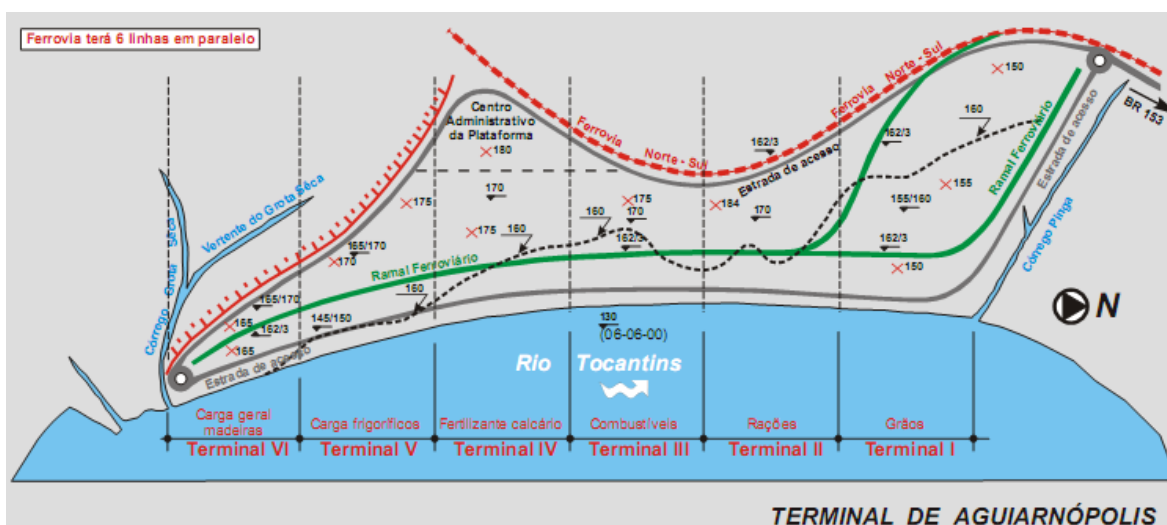


Figura 4.9 – Terminal de Aguiarnópolis

Disponível em: <www.fieto.com.br>. Acesso em: 10 fev. 2010.

Localiza-se na margem esquerda do Rio Tocantins, na cidade de Aguiarnópolis (TO), na altura do Km 839 e tem os seguintes acessos:

- rodoviário: pela BR-153 (Belém-Brasília) e pela BR-230 (Transamazônica);
- ferroviário: pela Estrada de Ferro Norte-Sul, que se interliga com a Estrada de Ferro Carajás na cidade de Açailândia (MA);
- aquaviário: pelo Rio Tocantins, até a cidade de Miracema (TO) a montante e até Estreito, a jusante.

A plataforma será constituída, basicamente, por cais de atracação (*piers* e *trapiches*), áreas destinadas à armazenagem e à movimentação de grãos, petróleo, etanol e carga geral, áreas industriais, administrativa e de serviços, além de pátios rodoviário e ferroviário. Será também provida de equipamentos de transbordo específicos para cada tipo de carga a ser movimentada, correias transportadoras, silos, balanças etc.

As principais mercadorias a serem movimentadas são:

- embarque: derivados de petróleo, óleos vegetais, etanol, fertilizantes, madeira etc.;
- desembarque: grãos, calcário, fosfato, madeira, açúcar etc.

A grande procura por parte de empreendedores para a instalação de suas empresas nos terminais multimodais da FNS no Estado do Tocantins demonstra que a ferrovia é vista por todos como um grande diferencial logístico e principalmente como

vetor de economia de custos. Alguns exemplos informados pela Secretaria de Indústria e Comércio do estado do Tocantins:

- o pátio de Aguiarnópolis aguarda a chegada das empresas Granol – Grãos e Óleos Vegetais, Votorantim, Pipes Navegação, Mac Logística e Cabotagem e Combitans Amazônica Logística;
- o pátio de Araguaína está pronto para a instalação da Granel Química, Nacional Asfalto, Alesat Combustíveis, Login, Frigorífico Minerva, Global Combustíveis, Rodoposto Eldorado, Voetur Cargas, Transporte, Biogreen Combustíveis e Cotril;
- a plataforma de Colinas está pronta para receber instalações da Fertilizantes Tocantins, Nova Agri, Líder Armazéns e Login;
- na plataforma de Guaraí, devem estabelecer-se inicialmente a Bunge Açúcar, a Álcool S.A. e a Petróleo Tabocão.
- na plataforma multimodal de Palmas, que será a maior de toda a extensão da FNS, já declararam intenção de se estabelecer as empresas BR Distribuidora, Premium, Global, Petrolíder, Petróleo Federal, Nacional Asfalto, Bunge, Cargil, Granule, Louis Dreyfus Commodities, South American Soy, Argentina Negocios de Granos, Ceagro, Fertilizantes Tocantins, Fertipar, Login, Mac Logística e Cabotagem e Combitans Amazônica.

5 METODOLOGIA E APLICAÇÃO: CUSTO LOGÍSTICO COMPARADO DA USINA DE PORTO NACIONAL E DE CASSIA (MG)

5.1 METODOLOGIA

Os tipos de metodologia utilizado nesse trabalho foram a explanatória, descritivas e explicativas. A explanatória para que se tenha uma visão geral do assunto, a descritiva para que se possa ter o conhecimento das definições, características dos conceitos abordados e explicativa para que se conheça o contexto e os detalhes da solução do problema proposto por este estudo.

A característica do método de coleta de fonte de dados para esse estudo foi à bibliográfica, de campo e estudo de caso. Sendo a primeira referente a dados secundários coletados em livros, artigos, mídia impressa e digital. A de campo foi realizada por meio de entrevista informal, para coleta de dados de custo de transporte, junto à empresa Amanda Transportes Ltda. O estudo de caso abordou o custo de transporte do óleo de soja referente a uma usina de biodiesel situado no município de Porto Nacional – TO *versus* a realidade de uma usina de biodiesel situada no município de Cássia – MG.

5.1.2 Descrição da metodologia aplicada ao estudo de caso.

Como base de formação da conta denominada pelo autor como Custo de Serviços de Transporte (CST) para o Estado do Tocantins, foram utilizados os dados da empresa Amanda Transportes, uma das maiores transportadoras de óleo vegetal e biodiesel do Brasil, com sede no estado de São Paulo. Realizou-se um estudo referente aos dados de faturamento da quantidade em metros cúbicos (m³) transportado da matéria-prima oleaginosa soja e do biodiesel como produto final pela empresa supracitada. Ao receber os dados da quantidade transportada em m³ e não em litros, a primeira etapa do trabalho foi converter as quantidades da matéria-prima, bem como do biodiesel, de metros cúbicos (m³) para litros. Tal atitude foi tomada devido à necessidade de trabalhar as informações de custos em litros e não em metros cúbicos, já que essa é a maneira como o mercado precifica o produto junto ao consumidor final. Tal opção proporciona a análise dos dados, formação de cenários e consequente discussão

de resultados e conclusão dentro dos parâmetros de informação utilizada pelo mercado. Isso foi possível utilizando dados da literatura quanto ao peso molecular de 1 mol de óleo de soja (SERRÃO; OCÁCIA, 2007) e posterior peso molecular de 1 mol de biodiesel de óleo de soja obtido por meio da rota metálica (CANDEIRA et al., 2006). Tal análise resultou em uma planilha de conversão de rendimento industrial e peso molecular, o que possibilitou a utilização de dados recebidos da transportadora em m³ de volume transportado, convertendo-os em kg/m³ de matriz oleaginosa e em seguida em litros/m³ de biodiesel de óleo de soja obtido por meio da rota metálica. Em seguida foi utilizada a informação de rendimento industrial da fabricação de biodiesel de óleo de soja por meio da rota metálica da ordem de 98%, obtidos durante visita técnica à empresa Biotins Energia de Paraíso do Tocantins, bem como comprovações científicas (DALL’OGLIO, 2006) de rendimentos iguais aos informados pela referida usina. O que possibilitou o cálculo da quantidade de biodiesel produzido a partir da quantidade de litros de matéria prima adquirida.

Após a conversão dos volumes de m³ de óleo de soja transportados para o volume de litros de óleo de soja transportados e de biodiesel produzidos, foi possível calcular o valor exato dos gastos com frete referente à atividade fabril de produção de biocombustível, bem como o valor exato referente à operação mercantil de venda do biodiesel produzido a partir da matriz oleaginosa óleo de soja por meio da rota metálica para uma usina de biodiesel no município de Porto Nacional –TO, o que resulta na conta denominada pelo autor como Custo de Serviços de Transporte (CST).

$$\text{CST} = \sum \text{valor de fretes de óleo de soja} + \sum \text{valor de fretes de biodiesel}$$

Em seguida calculou-se o impacto % que o CST tem sobre o custo final de venda do biodiesel produzido na usina em questão. Isso foi possível através da divisão do valor do CST pelo valor total de faturamento do biodiesel produzido.

$$\text{Impacto \% do CST} = \frac{\text{CST}}{\text{faturamento da usina}}$$

Ao se obter o valor do CST referente à matéria prima e ao biodiesel comercializado pela usina de Porto Nacional - TO, iniciou-se a etapa de comparação de dados entre esses valores e os dados de custo de produção de biodiesel produzido em Cássia - MG, um dos temas do estudo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEL/COPPEAD) intitulado *Planejamento Estratégico Tecnológico e Logístico para o Programa Nacional de Biodiesel* (2008). Há uma lacuna de tempo de aproximadamente três anos entre o estudo realizado pela UFRJ em meados de 2007 e o objeto de estudo deste trabalho, dessa forma foi necessário atualizar o valor do principal insumo da produção de biodiesel, no caso a soja que responde por mais de 70% do custo total da operação fabril de produção do biodiesel (CEL/COPPEAD, 2008). Tal operação de atualização foi feita da seguinte maneira: sabendo que os dados da pesquisa da UFRJ foram levantados no período que compreende os meses de junho 2006 a abril de 2007, levantou-se junto à Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) o valor de cotação do preço da tonelada do óleo de soja para esse exato período de tempo. De posse das cotações da soja no referido período, calculou-se a média dos preços da tonelada de óleo de soja para o lapso temporal em questão e dividiu-se o valor do custo de produção de biodiesel do estudo da UFRJ pela média dos preços da tonelada de óleo de soja. Dessa maneira identificou-se um coeficiente de comparação para ser utilizado nos cálculos de atualização dos custos de aquisição da matriz oleaginosa conforme informado anteriormente.

$$\text{Coeficiente de comparação (Atualização do custo de matéria prima)} = \frac{\text{Preço do Biodiesel (UFRJ)}}{\text{Média de preço da matéria prima (junho/06 à abril/07)}}$$

Utilizando o coeficiente de atualização identificado. Ao se multiplicar a média dos preços da tonelada de óleo de soja levantado junto à ABIOVE para o período de julho 2009 a fevereiro de 2010, pelo coeficiente de atualização identificado na operação anterior, chegou-se ao valor atualizado do custo de produção de biodiesel para a região de pesquisa do estudo do UFRJ.

$$\text{Valor atualizado Preço Biodiesel (UFRJ)} = \text{Média de preço da matéria prima (julho/09 à fevereiro/10)} \times \text{Coeficiente de comparação}$$

Comparou-se então os valores atualizados do custo de produção de biodiesel da região de estudo da UFRJ, Cássia – MG, aos valores de custo de produção de biodiesel desta pesquisa de dissertação, ou seja, os custos de produção de biodiesel referentes ao município de Porto Nacional – TO.

Obtendo-se sucesso em atualizar o custo de produção do biodiesel de óleo de soja por meio da rota metflica de meados de 2007, fez-se necessário atualizar também os valores referentes ao CST que foi utilizada como base de comparação, ou seja, os valores de CST de 2007 do trabalho feito pela UFRJ. Tal importância é justificável tendo em mente que o objeto da pesquisa está muito mais ligado aos custos logísticos de transporte do óleo de soja e do biodiesel do que aos custos do óleo de soja *per se*. Para tanto, foram utilizados dados da Associação Nacional do Transporte Rodoviário de Cargas e Logística. Esses dados fazem parte de uma planilha que traz informações estatísticas de custo de frete desde meados de 1994 até fevereiro de 2010. Calculou-se então a média dos valores de frete para o período de junho 2006 a abril de 2007, período relativo à pesquisa da UFRJ. Em seguida, o mesmo cálculo foi feito para o período de julho 2009 a fevereiro de 2010, período relativo à pesquisa desta dissertação.

Tendo atualizado os valores do custo do óleo de soja, principal insumo da produção de biodiesel e os valores do custo do frete, objeto deste estudo, foram montadas planilhas comparativas entre os custos de produção de Cássia – MG, município da região sudeste do Brasil e os custos de produção de do município de Porto nacional- TO.

Conforme informado, a base comparativa utilizada é o estudo denominado *Planejamento Estratégico Tecnológico e Logístico para o Programa Nacional de Biodiesel* (2008), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEL/COPPEAD). Assim foi mantida inalterada a nomenclatura das contas de custos da pesquisa original, como por exemplo: “Produção Biodiesel”, “Compra de álcool”, “Custo PIS/COFINS”, “Custo ICMS e “Outros”. Atualizando somente, conforme já versado, as contas de custos denominadas “Compra Óleo”, “Transporte Óleo” e “Transporte Biodiesel”. Sendo que essas duas últimas formam a conta denominada pelo autor como “Custo de Serviços de Transporte”, ou CST.

Dados retirados da publicação denominada *Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009*, da empresa Brasil Ecodiesel foram utilizados para a montagem das planilhas de comparação entre os custos de produção do biodiesel produzido no

município da região Sudeste do Brasil e os custos de produção do biodiesel produzido no município do Estado do Tocantins. A referida publicação encontra-se disponível para livre *download* no site da empresa Brasil Ecodiesel.

Com os valores do custo de produção do biodiesel da região Sudeste do Brasil atualizados, o valor do CST encontrado, bem como o custo de produção do biodiesel produzido no Estado do Tocantins definidos por meio dos dados deste trabalho de pesquisa, foi possível montar a planilha de comparação da participação da conta CST no custo do biodiesel produzido em ambas as regiões.

Por meio dessa comparação, foi possível identificar o valor relativo à diferença entre o Custo de Serviços de Transporte (CST), do biodiesel produzido nas duas regiões foco do estudo. Em seguida, de posse de tais valores econômicos comparados, foi possível por meio dos dados da publicação da empresa Brasil Ecodiesel, montar planilhas analíticas quanto:

- à quantidade de m³ de biodiesel produzidos e comercializados no ano de 2009 pela empresa no Estado do Tocantins;
- ao impacto positivo ou negativo que a conta denominada CST reflete no custo do biodiesel produzido no município de Porto Nacional no estado do Tocantins;
- ao cenário da quantidade de m³ de biodiesel a ser produzido e comercializado no primeiro semestre do ano de 2010 pela filial da empresa Brasil Ecodiesel no município de Porto Nacional no estado do Tocantins, com base nos resultados do 16º e 17º leilões da Agência Nacional do Petróleo (ANP);
- ao cenário do impacto positivo ou negativo que a conta denominada CST refletirá na comercialização do primeiro semestre de 2010 do biodiesel produzido pela filial da empresa Brasil Ecodiesel no município de Porto Nacional no estado do Tocantins;
- ao cenário da análise do resultado financeiro da operação fabril e mercantil do primeiro semestre de 2010 do biodiesel produzido pela filial da empresa Brasil Ecodiesel no município de Porto Nacional no estado do Tocantins;
- à comparação entre o gráfico de Custo de Produtos Vendidos (CPV) 2009 da referida usina com base em sua publicação disponível para livre *download* e os dados gerados pela pesquisa. O que demonstrou dados

positivos quanto à metodologia da pesquisa, pois as diferenças percentuais entre os dados reais na publicação da usina e os dados científicos da pesquisa mostraram-se muito próximos (<1,5%).

As planilhas analíticas citadas anteriormente serão apresentadas e devidamente discutidas na seção de Resultados.

5.2 RESULTADOS

Este sub capítulo tem o objetivo de apresentar os resultados atingidos com a pesquisa proposta. A partir de então, comparam-se os resultados do estudo com os dados obtidos do site oficial de uma usina de biodiesel no município de Porto Nacional, Estado do Tocantins.

Primeiramente transformou-se quantidade de m³ transportados para o equivalente em litros como forma de facilitar a confecção de planilhas de análise de custo. Em seguida, foi analisado o rendimento fabril de uma usina de fabricação de biodiesel através da tora metélica tendo como base de matéria prima o óleo de soja. Sem essa análise, tornar-se-ia impossível montar os dados do estudo de maneira acurada. Ou seja, conforme já versado anteriormente, chegou-se à conclusão por meio da pesquisa bibliográfica que cada m³ de óleo de soja transportado equivale a 884 litros do referido produto e que cada m³ de biodiesel transportado é equivalente a 882,8 litros. Com base em tais valores e nos cálculos comparativos, chegou-se à conclusão que cada litro de biodiesel transportado equivale a 1,02041 litro de matéria prima oleaginosa adquirida. Tal conversão de volume foi feita conforme se pode verificar na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 Conversão fabril quilogramas de óleo de soja para litros de biodiesel

	Kg / litro	Kg / m ³	Rendimento fabril	Produção de biodiesel
Óleo de soja	0,884	884	98%	866,32
Biodiesel	0,8828	882,8		

Fonte: Elaboração do autor a partir da bibliografia citada

O grau de verticalização da cadeia de produção de biodiesel usado na metodologia foi o da realidade da usina estudada na pesquisa da UFRJ (2008) referente à região Sudeste do Brasil, bem como do município de Porto Nacional no estado do

Tocantins. Ou seja, nenhuma delas produz a matriz oleaginosa, mas a adquire de terceiros (Esmagadora/Processamento), conforme mostrado na Figura 5.2.



Figura 5.2 – Verticalização das cadeias de biodiesel
Fonte: COPPEAD/UFRJ (2008)

Por fim, para exemplificar a metodologia proposta, usaremos de um exercício prático apresentado na Figura 5.3. Tal exemplo toma como base de dados o custo de produção de uma usina de biodiesel situada no Sudeste do Brasil. Usaremos, para o cálculo, uma base de lucro igual a zero, pois a rentabilidade da atividade industrial e mercantil é uma premissa exclusiva do empreendedor, cabendo exclusivamente a ele idealizar um retorno ótimo do capital investido. Assim, este estudo não tem a intenção de interferir ou sugerir política comercial para as usinas, apenas analisar os impactos dos Custos de Serviços de Transportes (CST) no preço final do produto, conforme objetivo específico já descrito anteriormente.

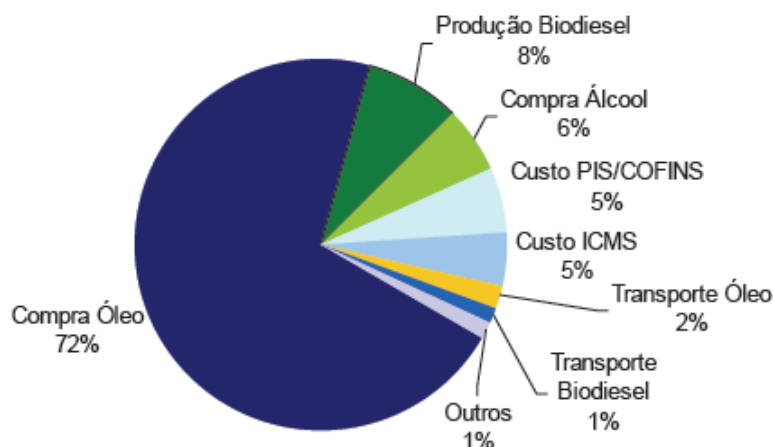


Figura 5.3 Principais contas de formação do preço final de Biodiesel
Fonte: COPPEAD/UFRJ (2008)

Tomando como base de custo a fonte apresentada acima e conforme informado na metodologia, o trabalho realizado em seguida foi o de atualizar os valores dos dados da pesquisa da UFRJ (2008) para a realidade atual. Os dados de custos de produção do biodiesel na região Sudeste do Brasil atualizados podem ser vistos nas Tabelas 5.4 e 5.5.

Tabela 5.4 Custo de produção Biodiesel (Cássia-MG)

jun 2006 - abr 2007 (Cássia-MG)		
Média ton	R\$	1.483,66
Custo de produção	R\$	1,557 0,001049432 [▼]
Compra óleo	72%	1,121
Compra álcool	6%	0,093
Produção Biodiesel	8%	0,125
Custo PIS/COFINS	5%	0,078
Custo ICMS	5%	0,078
Transporte óleo	2%	0,031
Transporte Biodiesel	1%	0,016
Outros	1%	0,016
	100,00%	1,557

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da COPPEAD/UFRJ (2008) e ABIOVE (2010)

Tabela 5.5 Custo de produção Biodiesel atualizado (Cássia – MG)

ago 2009 - fev 2010 (Cássia) - atualizado		
Média ton	R\$	1.862,96
Custo de produção	R\$	1,955 [▼] 0,001049432
Compra óleo	72%	1,408
Compra álcool	6%	0,117
Produção Biodiesel	8%	0,156
Custo PIS/COFINS	5%	0,098
Custo ICMS	5%	0,098
Transporte óleo	2,31% [▼]	0,045
Transporte Biodiesel	1,15% [▼]	0,023
Outros	1%	0,020
	100,46%	1,964

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ABIOVE (2010) e Associação Nacional de Transporte de Cargas (2010)

A atualização do custo da compra do óleo de soja no período entre junho de 2006 a abril de 2007, principal insumo da produção de biodiesel foi feita por meio de dados obtidos junto à Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE (tabela 5.6). Em seguida, identificou-se um coeficiente de comparação que foi utilizado como ferramenta matemática para a precisão do processo de atualização do valor conforme pode ser constatado na Tabela 5.7.

Tabela 5.6 Preço de óleo de soja entre junho de 2006 a abril de 2007

ÓLEO BRUTO - 1º Semestre 2006	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Chicago (US\$/ton)	487,38	494,93	517,95	527,34	559,09	549,11
Prêmio (US\$/ton)	-52,91	-36,1	-48,06	-51,26	-40,42	-50,15
Paranaguá - Fob Porto (US\$/ton)	434,47	458,83	469,89	476,08	518,67	498,96
São Paulo - (R\$/ton-ICMS 12%)	1.142,50	1.145,00	1.212,00	1.136,25	1.260,00	1.297,50
ÓLEO BRUTO - 2º Semestre 2006	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Chicago (US\$/ton)	585,54	569,36	535,33	560,85	634,62	648,59
Prêmio (US\$/ton)	-81,2	-50,93	-13,23	-9,19	14,99	-5,51
Paranaguá - Fob Porto (US\$/ton)	504,34	518,43	522,1	551,66	649,61	643,08
São Paulo - (R\$/ton-ICMS 12%)	1.285,00	1.350,00	1.341,25	1.405,00	1.682,00	1.757,50
ÓLEO BRUTO - 1º Semestre 2007	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
Chicago (US\$/ton)	705,47	657,93	683,87	712,04	758,82	791,67
Prêmio (US\$/ton)	-10,2	-48,5	-74,07	-66,8	-56,44	-27,56
Paranaguá - Fob Porto (US\$/ton)	695,28	609,42	609,79	645,24	702,39	764,11
São Paulo - (R\$/ton-ICMS 12%)	1.667,50	1.510,00	1.487,50	1.537,00	1.622,00	1.740,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da Bolsa de Chicago, Corretoras e AE/CEPEA (Grão - mercado físico) e Jornal Folha de São Paulo

Tabela 5.7 Atualização do custo da matéria prima para produção de biodiesel

Custo de produção de biodiesel			
Junho 2006 à Abril 2007			
R\$/ton	Custo UFRJ	Coeficiente	
R\$ 1.483,66	R\$ 1,557	0,001049432	
Custo de produção de biodiesel atualizado			
Julho 2009 à Fevereiro 2010			
R\$/ton	Coeficiente	Custo UFRJ atualizado	
R\$ 1.862,96	0,001049432	R\$ 1,95505	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da COPPEAD/UFRJ (2008), ABIOVE (2010)

Tendo finalizado a atualização financeira dos custos de produção de biodiesel na região Sudeste, deu-se início a montagem dos dados de custo de produção do biodiesel produzido no município de Porto Nacional no Estado do Tocantins. Isso foi feito com base nos dados de valores de fretes recebidos da empresa Amanda Transportes, uma das maiores transportadoras de óleo de soja e biodiesel do Brasil. Tendo acesso a informações precisas quanto ao valor do frete de transporte da matriz oleaginosa soja tendo sua origem no Estado do Mato Grosso até a usina no Tocantins e, posteriormente, o transporte do biodiesel produzido nessa mesma usina até seu destino final, foi possível montar o CST para a realidade do Estado do Tocantins, conforme Tabela 5.8. Com base

na montagem dessa planilha, foi possível montar a Tabela 5.9, que apresenta os valores para o Estado do Tocantins, baseados na metodologia usada pela UFRJ (2008), porém com dados atualizados para o ano de 2010 tanto para o Estado do Tocantins quanto para a região Sudeste do Brasil – Cássia/MG.

Tabela 5.8 Formação do Custo de Serviços de Transportes (CST)

Custo de Serviços de Terceiros (CST)									
Período	Transporte de óleo	m³	Transporte de Biodiesel	m³	CST	Preço biodiesel	CST óleo	CST Biodiesel	CST Total
Ago 2009 a Fev 2010	R\$ 2.613.236,60	17.254	R\$ 1.690.917,80	16.909	R\$ 4.304.154,40	R\$ 2.47577	6,24%	4,04%	10,28%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados recebidos da empresa Amanda Transportes (2010)

Tabela 5.9 – Custo de produção Biodiesel (Tocantins)

ago 2009 - fev 2010 (TO)		
Média ton	R\$ 1.862,96	
Custo de produção	R\$ 1,955	0,001049432
Compra óleo	72%	1,408
Compra álcool	6%	0,117
Produção Biodiesel	8%	0,156
Custo PIS/COFINS	5%	0,098
Custo ICMS	5%	0,098
Transporte óleo	6,24%	0,122
Transporte Biodiesel	4,04%	0,079
Outros	1%	0,020
	107,28%	2,097

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ABIOVE (2010) , Associação Nacional de Transporte de Cargas (2010) e Amanda Transportes (2010)

Como se percebe, existe uma diferença de 6,79% entre o custo de produção do biodiesel na região Sudeste do Brasil já devidamente atualizado (tabela 5.5) e o custo atual de produção no Estado do Tocantins (tabela 5.9). Tal fato ocorre por causa da diferença do Custo de Serviços de Transporte (CST) entre as duas regiões. Na região Sudeste do Brasil, mais precisamente no município de Cássia, o CST gera impacto de 3,46% no valor total do biodiesel. Já no Estado do Tocantins, mais precisamente no município de Porto Nacional, o impacto desse mesmo item é muito superior. O impacto

do CST no valor total do produto produzido no estado do Tocantins é de 10,28%. Ou seja, 297% mais caro.

A explicação mais acurada e plausível para tal fato está nas Figuras 5.10 e 5.11. Nas quais se percebe que na região Sudeste do Brasil, onde se localiza o município de Cássia, encontra-se uma das maiores concentrações de esmagadoras de óleo vegetal do país. Dessa forma percebem-se as vantagens competitivas que tal localização geográfica pode oferecer. Estando mais próximo tanto dos fornecedores de matéria prima, quanto das distribuidoras de biodiesel, o CST dessas unidades fabris naturalmente será menor.

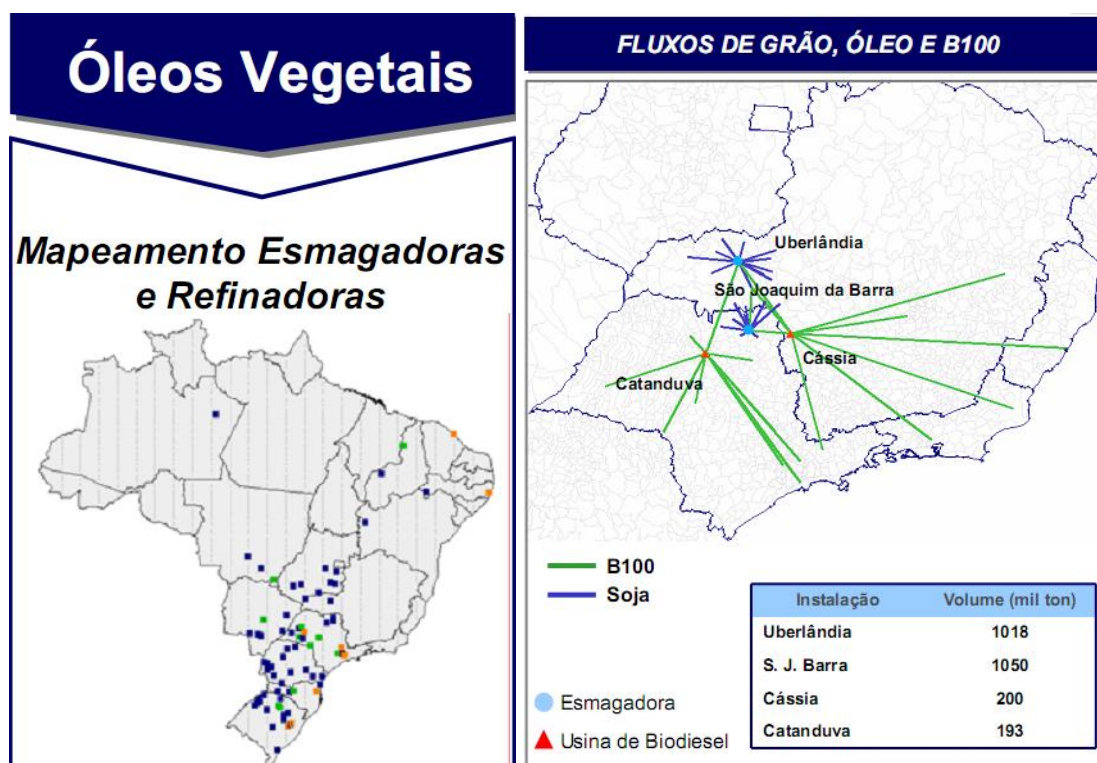


Figura 5.10 – Esmagadoras de óleo vegetal
Fonte: COPPEAD / UFRJ (2008)

Figura 5.11 – Fluxo logístico óleo de soja/biodiesel Sudeste
Fonte: COPPEAD / UFRJ (2008)

Para melhor compreensão, vale analisar as Figuras 5.12 e 5.13, pois, percebe-se que a distância entre o fornecedor de matéria-prima e a usina situada no município de Porto Nacional no Estado do Tocantins é aproximadamente 10 vezes maior do que a distância entre o fornecedor de matéria-prima e a usina no município de Cássia na região Sudeste do Brasil.

ABCR
Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias

RODOVIA BEM CONSERVADA
DIMINUI CUSTOS
E ENCURTA DISTÂNCIAS

3/4/2010 ENGLISH | concessionárias | serviços | notícias | índice ABCR de atividade | institucional | publicações

abcr.org.br / serviços / distância entre cidades

Distância Entre Cidades

SISTEMA ABCR DE COORDENADAS GEODÉSICAS E PERCURSOS ENTRE MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Resultado da pesquisa

UF de ORIGEM: SP CIDADE de ORIGEM: São Joaquim da Barra

UF de DESTINO: MG CIDADE de DESTINO: Cássia

Cidade de Origem	UF	Cidade de Destino	UF
São Joaquim da Barra	SP	Cássia	MG
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
latitude	-20,35	latitude	-20,35
longitude	-47,51	longitude	-46,55

Distância Rodoviária	Tempo de Viagem	Consumo de Combustível litros
112 km	Carro 1h15m	Gasolina 11
obs: distância aproximada	Caminhão 1h36m	Alcool 14
	obs: tempo aproximada	Diesel 22

Figura 5.12 - Distância entre o fornecedor de óleo de soja e a Usina de Cássia/MG
Fonte: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovia

ABCR
Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias

RODOVIA BEM CONSERVADA
DIMINUI CUSTOS
E ENCURTA DISTÂNCIAS

5/4/2010 ENGLISH | concessionárias | serviços | notícias | índice ABCR de atividade | institucional | publicações

abcr.org.br / serviços / distância entre cidades

Distância Entre Cidades

SISTEMA ABCR DE COORDENADAS GEODÉSICAS E PERCURSOS ENTRE MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Resultado da pesquisa

UF de ORIGEM: MT CIDADE de ORIGEM: Alto Araguaia

UF de DESTINO: TO CIDADE de DESTINO: Porto Nacional

Cidade de Origem	UF	Cidade de Destino	UF
Alto Araguaia	MT	Porto Nacional	TO
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
latitude	-17,19	latitude	-10,42
longitude	-53,13	longitude	-48,25

Distância Rodoviária	Tempo de Viagem	Consumo de Combustível litros
1019 km	Carro 11h19m	Gasolina 102
obs: distância aproximada	Caminhão 14h33m	Alcool 127
	obs: tempo aproximada	Diesel 204

Figura 5.13 - Distância entre o fornecedor de óleo de soja e a Usina de Porto Nacional/TO
Fonte: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovia

Ao comparar diretamente as tabelas 5.5 e 5.9, percebe-se que o impacto do CST no preço final do biodiesel produzido no município de Porto Nacional no estado do Tocantins é igual a 10,28%. Enquanto que o mesmo CST de uma usina no município de Cássia, na região Sudeste do Brasil é de 3,46%. Ou seja, ao comparar o CST de usinas similares das regiões pesquisadas, uma usina instalada no município de Porto Nacional no Estado do Tocantins sofrerá um impacto negativo no valor de venda do seu produto da ordem de 6,79% em comparação a uma usina instalada na região Sudeste do Brasil. Tal afirmação é comprovada por meio da análise da Tabela 5.14 que foi criada comparando-se os dados das tabelas citadas no início desse parágrafo. Percebe-se também que a diferença percentual é muito grande quando se comparam os custos diretos das mesmas categorias de CST. Ou seja, comparando-se diretamente o CST do óleo de soja, o valor pago por uma usina instalada no município de Porto Nacional no estado do Tocantins é 170% superior ao valor pago por uma usina na região Sudeste do Brasil. A mesma verdade é percebida em relação ao CST do biodiesel, porém com desvantagem maior ainda para a usina no município de Porto Nacional no estado do Tocantins, atingindo valores 250% superiores.

Tabela 5.14 – Comparação direta do custo de produção

Custo Porto Nacional (TO) x Custo Cássia (MG)			
Média ton	R\$	1.862,96	
Custo de produção	6,79% R\$		0,13
Compra óleo	0% R\$		-
Compra álcool	0% R\$		-
Produção Biodiesel	0% R\$		-
Custo PIS/COFINS	0% R\$		-
Custo ICMS	0% R\$		-
Transporte óleo	170% R\$		0,08
Transporte Biodiesel	250% R\$		0,06
Outros	0% R\$		-
	6,79%		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da ABIOVE (2010) e Associação Nacional de Transporte de Cargas (2010)

Dessa forma, torna-se muito difícil para uma usina de biodiesel instalada no município de Porto Nacional e região competir em pé de igualdade com uma usina situada no Sudeste do país durante a comercialização de biocombustível por meio dos leilões de compra de biodiesel da Agência Nacional do Petróleo - ANP.

Mesmo a diferença do custo de produção por litro sendo pequena do ponto de vista unitário, ou seja, apenas R\$ 0,13/litro, conforme visto na Tabela 5.14, tal diferença gera um impacto negativo muito grande na capacidade de geração de caixa de uma usina. Como a indústria de biocombustíveis atua em um setor da economia em que a escala de produção e posterior comercialização é algo muito grande, atingindo facilmente centenas de milhões de litros por ano, poucos centavos têm um impacto elevado no resultado financeiro da atividade fim.

Ao cruzar os dados desta pesquisa com as informações do release de uma usina de biodiesel do município de Porto Nacional no Estado do Tocantins, conforme mencionado na metodologia, podemos constatar qual o impacto que apenas R\$ 0,13/litro geram na capacidade de criação de caixa da empresa.

Analisemos a Tabela 5.15. Nela, podemos verificar, com base em dados da usina de biodiesel Brasil Ecodiesel, o faturamento total da empresa e o faturamento da sua unidade fabril situada no município de Porto Nacional – TO. A participação da usina de Porto Nacional foi de 17,63% no total de faturamento da referida empresa durante o ano de 2009.

Tabela 3.15 – Faturamento total da Brasil Ecodiesel e de sua Unidade Fabril de Porto Nacional

Realidade 2009				
Biodiesel Faturado (m ³)		Faturamento		Preço/litro
1S09	37.668			
2S09	114.297			
T09	151.965	R\$ 400.324.860,00	R\$	2,6343
Porto Nacional	26.793	R\$ 71.023.270,00	R\$	2,6508

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do documento - Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009, página 21 - Disponível para livre download em <http://www.brasilecodiesel.com.br>.

Tomando como fonte de dados o documento mencionado para a montagem da Tabela 5.15, foi possível montar o cenário de comercialização dessa mesma usina de biodiesel instalada no Estado do Tocantins para o primeiro semestre de 2010 (Tabela 5.16).

Nessa tabela, percebe-se o potencial do prejuízo logístico que uma usina de biodiesel instalada no município de Porto Nacional está exposta em comparação a uma usina de biodiesel instalada na região Sudeste do Brasil. Ao se multiplicar o valor de m³

contratados para venda no primeiro semestre de 2010, por meio dos leilões 16 e 17 da ANP, pelo valor da diferença do CST comprovada pela pesquisa, mantendo-se a relação de 17,63% de participação da subsidiária instalada no Estado do Tocantins, chega-se ao valor potencial de prejuízo logístico de R\$ 3.158.042,39.

Tabela 5.16 – Prejuízo logístico potencial para o primeiro semestre de 2010

Cenário 2010 (1º semestre)					
Biodiesel Faturado (m³)		Faturamento			
16º Leilão ANP	65.364	R\$ 152.994.246,60	R\$	2,3407	
17º Leilão ANP	69.000	R\$ 156.144.930,00	R\$	2,2630	
1S10	134.364	R\$ 309.139.176,60	R\$	2,3008	
Porto Nacional	23.690	R\$ 54.504.960,58	R\$	2,3008	
Prejuízo logístico	23.690	R\$ 3.158.042,39	R\$	0,1333	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do documento - Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009, página 21 - Disponível para livre download em <http://www.brasilecodiesel.com.br>.

Ou seja, percebe-se que mesmo obtendo lucro na atividade mercantil, o lucro auferido por uma usina de biodiesel no município de Porto Nacional será potencialmente menor do que o lucro de uma usina da região Sudeste do Brasil.

Ao analisarmos o cenário futuro provável do resultado financeiro da referida usina de biodiesel do Estado do Tocantins, tomando como fonte de dados o mesmo documento mencionado anteriormente para a montagem das Tabelas 5.15 e 5.16, bem como os resultados desta pesquisa, foi possível montar a Tabela 5.17, que mostra o potencial do EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation And Amortization*) da referida operação fabril e mercantil. A decisão da utilização do EBITDA como forma de comparação é justificável, pois, como informado anteriormente, este estudo não tem o objetivo de comparar o lucro final da atividade *per se*, mas a capacidade de geração de caixa e a comparação de desempenho entre duas empresas inseridas em um mercado comum e com operações semelhantes. Tal decisão de metodologia de análise tem fundamentação teórica em: “*Para algumas atividades em que as estruturas das empresas possam ser muito parecidas, o EBITDA fornece também uma medida comparativa de desempenho de concorrência*” (SILVA, 2006, p. 222).

O autor acrescenta que

[...] EBITDA é o caixa gerado pelos ativos tipicamente operacionais. [...] Entretanto, corresponde ao potencial de geração tipicamente operacional de caixa, isto é, tão logo recebidas todas as receitas e pagas todas as despesas, esse

é o caixa gerado pelos ativos, antes de computadas as receitas e despesas financeiras e os itens operacionais e extraordinários. O que se pretende com o EBITDA é o valor do caixa, isto é, o potencial de produção de caixa, proveniente dos ativos meramente operacionais, que são os valores antes de considerar as depreciações/amortizações, as receitas e despesas financeiras, o imposto de renda e a contribuição social sobre o resultado (SILVA, 2006, p. 88-89).

Ao analisarmos a Tabela 5.17, percebemos que a diferença do custo de produção do biodiesel entre as duas realidades geográficas, mesmo estando posicionada em poucos centavos de real por litro, gera impacto negativo na geração de caixa da ordem de R\$ 3.158.042,39 no período de análise em questão, ou seja, o primeiro semestre de 2010. Em suma, um valor adicional de custo de produção de R\$ 0,13 por litro de biodiesel, que representa 6,79% a mais nessa conta de custo de produção, conforme visto na Tabela 5.15, gera uma diminuição de 39,59% na capacidade de geração de caixa operacional, ou EBITDA.

Tabela 5.17 – Resultado financeiro provável para o primeiro semestre de 2010

Análise do resultado financeiro da operação fabril e mercantil					
Custo de produção		Preço médio leilões		EBITDA*/L	
MG	R\$ 1,964	R\$ 2,3008	R\$ 2,3008	R\$ 0,3367	
TO	R\$ 2,097	R\$ 2,3008	R\$ 2,3008	R\$ 0,2034	
Biodiesel Faturado (m³)		EBITDA* total		Diferença	
MG	23.690	R\$ 7.976.148,22	R\$ 4.818.105,83	R\$ 3.158.042,39	
TO	23.690	R\$ 4.818.105,83			-39,59%

*earnings before interest, taxes, depreciation and amortization

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do documento - Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009, página 21 - Disponível para livre download em <http://www.brasilecodiesel.com.br>.

Comprova-se, portanto, que o impacto do custo relativo ao frete da matéria prima e do produto acabado, ou CST conforme denominação criada pelo autor, no preço final do biodiesel para a realidade de uma usina no município de Porto Nacional, atinge valores muito elevados tanto nos custos, como na capacidade de geração de caixa da atividade operacional em si. É o que demonstra este estudo para a produção do biodiesel por meio de uma mesma matriz oleaginosa, óleo de soja e de uma mesma rota química, no caso, a metílica para duas usinas semelhantes, uma localizada no município de Cássia – MG na região Sudeste do Brasil e a outra localizada no município de Porto Nacional no estado do Tocantins.

6 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal a análise do impacto que a conta denominada pelo autor como “Custo de Serviços de Transportes” ou CST, tem sobre o preço final do biodiesel produzido em um município no estado do Tocantins em comparação ao mesmo biocombustível produzido em um município na região Sudeste do Brasil.

Ao término da confecção das planilhas de comparação, ficou comprovado que produzir biodiesel no município de Porto Nacional-TO é 6,79% mais caro do que no município de Cássia-MG, região Sudeste do Brasil. Importante ressaltar que enquanto o impacto do CST no preço final do biodiesel produzido em Cássia-MG é de 3,46%, o impacto do CST no preço final do biodiesel produzido no município de Porto Nacional-TO, é de 10,28%. Ou seja, o impacto do CST na produção de biodiesel no município de Porto Nacional-TO é 197% maior do que em Cássia-MG.

A explicação para tal fato é que enquanto a matriz oleaginosa óleo de soja, viaja 112 km desde sua origem, até a usina de biodiesel no município de Cássia-MG, utilizando aproximadamente 22 litros de óleo diesel para o transporte e 1h36min de viagem; A distância percorrida pela mesma matriz oleaginosa, desde a esmagadora, até a usina de biodiesel no município de Porto Nacional-TO, é de 1.019 km, utilizando aproximadamente 204 litros de óleo diesel durante o percurso e 14h33min de viagem. Ou seja, aproximadamente 10 vezes mais distante, 10 vezes mais óleo diesel consumido e 10 vezes mais tempo de viagem.

Traduzindo-se tais valores percentuais para moeda corrente, comparando-se os valores pagos pelo litro do biodiesel nos leilões da ANP, chega-se à cifra negativa de R\$ 0,13/litro para o biodiesel produzido em Porto Nacional-TO. Ao lançarmos tal valor no cenário de faturamento para o 1º semestre de 2010 das empresas situadas nos dois municípios citados, comprova-se a importância da análise do CST para a geração de caixa operacional (*EBITDA*) de uma empresa do setor de biodiesel. No caso específico dessa pesquisa, com base nos dados de faturamento previsto para o 1º semestre de 2010 para a usina de biodiesel situada no município de Porto Nacional-TO, o prejuízo potencial logístico do CST foi de R\$ 3.158.042,39.

Em suma, uma análise aprofundada do CST pode representar a diferença entre prejuízo ou lucro da atividade mercantil para a realidade de uma usina de biodiesel situada no estado do Tocantins.

Algumas sugestões para trabalhos futuros podem ser geradas a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa. A primeira delas seria a análise do CST da matéria prima álcool para a produção de biodiesel no estado do Tocantins, já que a indústria local ainda depende severamente de matéria prima adquirida em distâncias similares aos da matéria prima óleo de soja. Outra sugestão seria a análise do impacto do preço da matéria prima álcool, já que se percebeu durante a pesquisa que o custo de aquisição de tal matéria prima é 20% mais caro no município de Porto Nacional-TO do que para Cássia-MG. E finalmente, tendo em vista a necessidade do desenvolvimento regional, é imprescindível a análise e o estudo de estratégias para a atração de investidores do setor de agroindústria processadora da matriz oleaginosa estudada, mais especificamente uma esmagadora e fábrica de óleo de soja, visto que, conforme mostrado na pesquisa, o impacto relativo ao CST da matriz oleaginosa gera efeitos danosos à capacidade de geração de caixa operacional da indústria local de biodiesel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE - Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais. **Soja e derivados: evolução das cotações médias.** Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 30 nov. 2009.

AIBA - Associação de agricultores e irrigantes da Bahia. **Dados da Safra 2008.** Disponível em: <<http://www.aiba.org.br/index.php?id=dadossafras>>. Acesso em: 23 set. 2009.

ALVES, M.R.P A. **Logística Agroindustrial** In: BATALHA, M.O (coord.) **Gestão Agroindustrial.** São Paulo: Atlas, 1997.

ANEC - Associação Nacional dos Exportadores de Cereais. **Competitividade na produção da soja em grão.** Disponível em: <<http://www.anec.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2009.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, **Panorama Aquaviário,** Volume 1, 2007. Disponível em: www.antaq.gov.br/portal/Pdf/PanoramaAquaviario2.pdf. Acesso em 02 mai. 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS E LOGÍSTICA. **Índice nacional do custo do transporte de cargas.** Disponível em: <http://www.ntcelogistica.org.br/tecnico/tecnico_downloads.asp>. Acesso em: 6 abr. 2010.

BAHIA (Estado). Secretaria do Planejamento. **Produção Estadual de Grãos.** Disponível em: <www.seplan.ba.gov.br>. Acesso em: 19 jan. 2010.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos:** planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

_____. **Logística empresarial.** São Paulo: Atlas, 1993.

BARRAZA DE LA CRUZ, Betty C. **Contribuição para a análise da competitividade da soja em grãos:** uma aplicação do modelo de equilíbrio espacial ao Estado de Tocantins. 2007. 141f. Tese de Doutorado em Engenharia da Produção. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ.

BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial:** GEPAI: Grupo de Estudos e pesquisas agroindustriais. São Paulo: Atlas, 1997.

BERNARDI, L. A. **Política de formação de preços.** São Paulo: Atlas 1996.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Transporte Terrestre. **Mapas e informações**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/mapas/imagens/mapa_ferroviano.jpg>. Acesso em: 17 jan. 2010.

_____. Decreto n. 3.411, 12 de abril de 2000. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**.

_____. Lei n. 9.611, 19 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Balança comercial do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/secex>. Acesso em: 25 nov. 2009.

_____. Ministério dos Transportes. **Mapas e informações**. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 19 set. 2009.

_____. Ministério dos Transportes. **Multimodalidade na exportação agropecuária**. Disponível em: <www.transportes.gov.br>. Acesso em: 24 nov. 2009.

BRASIL ECODIESEL. **Resultados de 2009 e do 4º Trimestre de 2009**. Disponível em: <<http://www.brasilecodiesel.com.br>>. Acesso em: 26 mar. 2010.

BRUTON, Michael J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. São Paulo: Interciências, 1979.

BURI, M. R. **Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil – Aproveitamento da Malha**. 2006 Disponível em [http : \poff4free.com](http://poff4free.com). Acessado em 18/01/2010.

CAIXETA FILHO, J. V. Transporte e logística no sistema agro-industrial. **Revista Preços Agrícolas**. v. 10, n. 119, p. 2-7, set. 1996.

_____. Logística e transporte no agronegócio brasileiro. **Revista Preços Agrícolas**. Piracicaba, n. 170 p. 3-5, dez. 2000/jan. 2001.

_____. et al. Competitividade no agribusiness: a questão do transporte em um contexto logístico. In: FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSTAJN, D. (Coord.). **Competitividade no agribusiness brasileiro**. São Paulo: FEA/FIA/PENSA/USP, 1998. v. 6, parte C.

_____. Movimentação rodoviária de produtos agrícolas selecionados. In: CAIXETA FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (Org.). **Transporte e logística em sistemas agro-industriais**. São Paulo: Atlas, 2001. cap. 4, p. 136-169.

_____; MACAULAY, T. G. A utilização de modelos de equilíbrio espacial para a avaliação econômica de políticas agrícolas: estudo de caso australiano. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 1989. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sober. p. 232-245.

CANDEIRA, R. A. et al. Análise comparativa do biodiesel derivado do óleo de soja obtido com diferentes alcoóis. **I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia do**

Biodiesel, 2006. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/rede_arquivos/armazenamento.html>. Acesso em: 30 mar 2010

CASPERS, F. N.; BRUGGE, R. **Logistics Requirements and Short Sea Shipping**. Londres: Lloyds of London Press, 1993.

CASTELO BRANCO. JOSÉ E. S., **A Segregação da infraestrutura como elemento reestruturador do sistema ferroviário de carga no Brasil**, tese de pós-graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp> acessado em 15/04/2010.

CAVALCANTE, Luiz R. M. T. **Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização**. Salvador: Escola de Administração da UFBA, 2001.

CEL/COPPEAD - **Planejamento Estratégico Tecnológico e Logístico para o Programa Nacional de Biodiesel**, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro (RJ), 2008.

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo : Xamã, 1996.

CHIAVENATO, I. **Administração de Materiais**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CNT – Confederação Nacional de Transporte. **Pesquisa rodoviária 1997**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 21 dez. 2009.

COGAN, S. **Custos e preços: formação e análise**. São Paulo: Pioneira, 1999.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores da agropecuária**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 10 maio 2009.

CORRÊA, A. A falta que faz um armazém. **Anuário Exame 2006-2007 Agronegócio**. p. 36-38, jun. 2006.

DALL’OGLIO, Evandro. **Uso da radiação de microondas para a produção de biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/producao/Microondas06.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2010.

DALTO, E. J.; SALIBY, E. Economia empresarial: aspectos logísticos e financeiros de comercialização da soja brasileira. **Economia & Conjuntura**, Rio de Janeiro, ano 3, n. 43, ago. 2003.

DEMARIA, Marjory. **O operador de transporte multimodal como fator de otimização da logística**. 2004. 86f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, SC.

DIAS, Maria Odila Silva. **A interiorização da metrópole e outros estudos**. São Paulo: Alameda, 2005.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

_____. (2003). Histórico das Ferrovias Brasileiras. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/menu/ferrovias/historico> . Acesso em: 10/05/2009.

DORING, Rubins. **Desenvolvimento gerencial**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

DORNIER, Philippe-Pierre et al. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultura da soja nos cerrados**. Brasília, 1998. 1 CD-ROM.

_____. **IV Congresso Brasileiro de Soja EMBRAPA – 2006**. Londrina, 5 a 8 de junho de 2006.

FARINA, M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade e Organização das Cadeias Agroindustriais**. IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – Costa Rica, 1994.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. Agriannual, 2006. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: editora FNP, 2006.

FONSECA, A. P. **O transporte na competitividade das exportações agrícolas: visão sistêmica na análise logística**. 1997. 254f. Tese (Doutorado em 1995) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

FREDERICO, S. **Sistemas de movimentos no território brasileiro: os novos circuitos espaciais produtivos da soja**. 2004. 219f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Anuário estatístico dos transportes**. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/>>. Acesso em: 19 mar. 2009.

GEPROS. Revista gestão da produção, operações e sistemas. **Equívocos na metodologia de formação do preço de venda: análise da metodologia adotada pelo SEBRAE**. 2006, Ano I, ed. 1.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

HANDABAKA, Alberto Ruibal. **Gestão logística da distribuição física internacional**. São Paulo: Maltese, 1994.

HINRICHS, Roger A; KLEINBACH M. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003, p.495 – 502

HOLANDA. A. **Biodiesel e inclusão social**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/default.shtm>. Acesso em: 23 jul. 2009.

KEEDI, Samir. **Logística de transporte** internacional: veículo prático de competitividade. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

KNOTHE, G.; VAN GERPEN, J.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual de Biodiesel**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006.

KOTLER, P. **Marketing para o Século XXI**. São Paulo: Futura, 1999.

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Brasilgraphics, 1998.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. **Competitividade do sistema agro-industrial da soja**. FIPE – Agrícola e PENSA/USP, 1998.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: planejamento, implantação e controle**. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

LIMA, Maurício Pimenta. **O custeio do transporte rodoviário**. Revista Tecnológica, São Paulo, jan. 2001.

LOPEZ, José Manoel Cortiñas. **Os custos logísticos do comércio exterior brasileiro**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

LUDOVICO, Nélon. **Roteiro básico de transportes no comércio exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 1998.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2000 e 2003.

MARTINS, R. S.; CAIXETA-FILHO, J. V. **Sistemas de transportes e competitividade dos agronegócios brasileiros: discussão das perspectivas de disponibilização de novos sistemas logísticos**. In: LINDAU, L. A.; OTÚZAR, J. D.; STRAMBI, O. (Org.). **Engenharia de tráfego e transportes 2000: avanços para uma era de mudanças**. Rio de Janeiro, 2000. p. 911-924.

MEGLIORINI, Evandir. **Custos**. São Paulo: Makron books, 2002.

MENDONÇA, Paulo C. C.; KEEDI, Samir. **Transportes e seguros no comércio exterior**. São Paulo: Aduaneiras Ltda., 1997.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998-(Dicionários Michaelis).

MITTELBACK, M, REMSCHMIDT, C. **Biodiesel: The comprehensive handbook**. Vienna-Austria: Boersedruck Ges.m.b.H. 2005.p.3.

MONTENEGRO, Luís Cláudio Santana. **Vantagens da utilização do transporte multimodal no comércio internacional brasileiro**. Disponível em: <www.antt.gov.br>. Acesso em: 14 ago. 2009.

NAZARIO, Paulo. **Intermodalidade: importância para a Logística e estágio atual no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-busca.htm?fr-intermod.htm>>. Acesso em: 14/ ago. 2009.

NATAL, J. L. A. **Transporte, ocupação do espaço e desenvolvimento capitalista no Brasil: historia e perspectivas** – Tese de Doutorado, Campinas São Paulo 1991.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2.a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

_____. **Métodos de otimização: aplicações aos transportes**. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.

_____. **Sistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda.,1989.

OLIVEIRA, A. I, 2007. **Transporte Ferroviário de Passageiros Proposta para Otimização no Megapolígono: Sorocaba, Campinas, Santos e São Bernardo dos Campos**. Disponível em <http://www.teses.usp.br/> acessado em 25/03/2010.

PAULA, S. R.; FAVERET, P. **Panorama do complexo da soja**. Local: BNDES, 2000.

PARET, Peter. **Construtores da estratégia moderna: de Maquiavel à Era Nuclear**. Rio de Janeiro: Bibliex, 2003.

PEREIRA DA SILVA, J. **Análise financeira das empresas**. São Paulo: Atlas, 2006.

PEREIRA, F. H. **Metodologia de formação de preço de venda para micro e pequenas empresas**. 2000. 159f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PNLT, Plano Nacional de Logística e Transporte. **Sumário executivo**. 2009. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/PNLT/Sumario_Executivo.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2009.

PUDO, A. P. **A importância do Transporte Ferroviário para o comércio entre os países do Mercosul Brasil X Argentina** São Paulo, julho, 2006.

REVISTA AGRONALISYS, n. 29. São Paulo: FGV, 2009.

REZENDE, G. C. **Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado**: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia. Brasília: IPEA, 2002.

ROCHA, Paulo César Alves. **Logística e aduana**. São Paulo: Aduaneiras, 2001.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2007.

ROTH, J. L. (2006). **Custo Brasil - por que não crescemos como outros países**. São Paulo. Saraiva

SANTANA NETO, Walter A, **A importância do transporte marítimo no Brasil**, Tese de mestrado em Geografia e Gestão do Território. 2005

SANTOS, J. J. dos. **Formação do preço e do lucro**. São Paulo: Atlas, 1991.

SARDINHA, J. C. **Formação de preços: a arte do negócio**. São Paulo: Makron Books, 1995.

SECEX - Secretaria de Comercio Exterior. **Alice-web**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 18 ago. 2009.

SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS. **Porto do Itaquí**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>>. Acesso em: 3 jan. 2010.

SERRÃO, A. A.; OCÁCIA, G. C. **Produção de biodiesel de soja no Rio Grande do Sul**. Revista Liberato, v. 10, n.10, pp.36-41, 2007.

SEVERO Filho, João. **Administração de logística integrada materiais, pcp e marketing**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

SIFRECA. **Sistema de informação de fretes**. Disponível em: <<http://sifreca.esalq.usp.br>>. Acesso em: 18 nov. 2008.

SILVA, E. C. **Como administrar o fluxo de caixa das empresas: guia prático e objetivo de apoio aos executivos**. São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA NETO, L.A. **Derivativos: Definições, Emprego e Risco**. São Paulo: Atlas, 3ª ed., 2000.

THIRIET-LONGS, Roland Auguste. **Transporte internacional de cargas: uma potencialidade macroeconômica brasileira**. Brasília: Geipot, 1982.

TOCANTINS (Estado). Federação das Indústrias do Estado do Tocantins – FIETO. **Multimodalidade**. Disponível em: <www.fieto.com.br>. Acesso em: 29 jan. 2010.

_____. Secretaria do Estado do Planejamento e Desenvolvimento. **Mapas do Tocantins**. Disponível em: <<http://www.seplan.to.gov.br/zee/prods/mapasa0/>>. Acesso em: 18 jul. 2009.

TZU, Sun. **A Arte da Guerra**. Coleção Leitura. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1996.

VALEC. **Engenharia, construções e ferrovias**. Disponível em: <<http://www.valec.gov.br/index.htm>>. Acesso em: 27 dez. 2009.

VALENTE, Amir Mattar et al. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira, 1997.

VERGARA, Sílvia. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. **Transporte internacional de cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

WEBER, Alfred. **Theory of the Location of Industries**. Chicago: The University of Chicago Press, 1929.

Wikipedia, **Biodiesel**. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiesel>. Acesso 17/02/2010

WILLIGENBURG, J.R. Van and S. HOLLANDER (1992) **Coastal Shipping, opportunities in a changing market**, London: Lloyd's of London Press, 1993.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **World Scenarios**. Disponível em: <http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/Statis_e.htm>. Acesso em: 12mar. 2008.

ZYLBERSZTAJN, D. **Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial**. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)