

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
NUCLETRANS – NÚCLEO DE TRANSPORTES

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE TRANSPORTE

A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO PARA O BRASIL E SUA
VIABILIDADE LOGÍSTICA NO ESCOAMENTO DOS PRODUTOS DO SETOR
SUCROALCOOLEIRO

Monografia

Elaine Rossi Trindade da Silva

Belo Horizonte, 2011

Elaine Rossi Trindade da Silva

**A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO PARA O BRASIL E SUA
VIABILIDADE LOGÍSTICA NO ESCOAMENTO DOS PRODUTOS DO SETOR
SUCROALCOOLEIRO**

**Trabalho apresentado ao Curso de
Especialização em Logística
Estratégica e Sistemas de
Transporte, da Escola de Engenharia
da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial à
obtenção do Título de Especialista
em Logística Estratégica e Sistemas
de Transporte.**

**Orientador: Professor Nilson Tadeu
Ramos Nunes, Ph.D.**

Belo Horizonte, 2011

**A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO PARA O BRASIL E SUA
VIABILIDADE LOGÍSTICA NO ESCOAMENTO DOS PRODUTOS DO SETOR
SUCROALCOOLEIRO**

Elaine Rossi Trindade da Silva

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nilson Tadeu Ramos Nunes, Ph.D.

Orientador

Prof. Dr. Leise Kelli de Oliveira

Avaliadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, à minha família, aos amigos, e aos colegas do CELEST, tão loucos quanto eu em se especializar em Logística.

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu refúgio, minha força, minha consciência e meu guia;

A minha família, pelo carinho, pela ajuda, pela compreensão e pelo apoio incondicional;

Aos amigos, pela paciência nos momentos de ausência;

Aos colegas do curso, pela troca de experiências, tão fundamental no aprendizado;

Aos professores, pela orientação, pela disponibilização e pela paciência em compartilhar o saber.

RESUMO

Este trabalho de conclusão do curso de especialização tem por objetivo principal pontuar a importância do transporte ferroviário no país e como a revitalização deste modal favorecerá o escoamento da produção de açúcar e etanol para atendimento do mercado interno e externo. O trabalho foi elaborado a partir de pesquisa exploratória, tendo como referências bibliografias especializadas, sites sobre o assunto, e informações coletadas em entidades e órgãos dedicados ao assunto. Através da pesquisa foi possível compreender como acontecerá o renascimento do transporte ferroviário no Brasil após anos sem investimentos, e com o mesmo será importante para as empresas do setor sucroalcooleiro, no escoamento de sua produção. Com as informações apresentadas neste trabalho, foi possível evidenciar que a melhoria operacional do modal ferroviário, trará um ganho logístico para o país e para a cadeia produtiva do setor sucroalcooleiro.

Palavras-chaves: Transporte Ferroviário, PAC, PNLT, Açúcar, Etanol.

ABSTRACT

This work completed the specialization course's main objective is to emphasize the importance of rail transport in the country and to promote the revitalization of the modal distribution of production of sugar and ethanol to meet the domestic and foreign markets. The work was developed from exploratory research, and specialized bibliographies and references, sites on the subject, and information collected from organizations and agencies dedicated to the subject. Through research it was possible to understand how it will be the renaissance of rail in Brazil after years of investment, and it will be important for companies of this sector, in disposing of their production. With the information presented here show that it was possible to improve the operating railroad, will bring a gain to the country and logistics for the production chain of ethanol producers.

Keywords: Rail, PAC, PNLT, Sugar, Ethanol.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 TEMA, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA | 19 |
| 2.1 Tema..... | 19 |
| 2.2 Objetivo geral..... | 19 |
| 2.3 Objetivos específicos..... | 19 |
| 2.4 Justificativa do tema | 20 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 22 |
| 3.1 Logística | 22 |
| 3.1.1 Logística no Brasil | 25 |
| 3.2 O sistema de transportes..... | 26 |
| 3.2.1 O sistema de transportes no Brasil..... | 29 |
| 3.3 O transporte ferroviário | 31 |
| 3.3.1 Histórico do transporte ferroviário no Brasil..... | 35 |
| 4 DESENVOLVIMENTO..... | 43 |
| 4.1 A situação atual do transporte ferroviário no Brasil | 43 |
| 4.2 Programas Estruturais – PAC E PNLT | 48 |
| 4.2.1 O PAC para o setor ferroviário..... | 49 |
| 4.2.2 O PNLT para o setor ferroviário | 50 |
| 4.2.3 Controvérsias entre os programas e o estágio atual..... | 56 |
| 4.3 A produção de açúcar e etanol no Brasil..... | 57 |
| 4.3.1 A produção de açúcar no Brasil..... | 57 |
| 4.3.1.1 Contexto histórico da cana de açúcar no Brasil..... | 57 |
| 4.3.1.2 A indústria do açúcar no Brasil: situação atual | 59 |
| 4.3.2 A produção de etanol no Brasil..... | 61 |
| 4.3.2.1 O desenvolvimento do etanol no Brasil..... | 61 |
| 4.3.2.2 A situação atual do etanol do Brasil | 61 |

| | |
|--|----|
| 4.4 O transporte Ferroviário e sua importância para o setor sucroalcooleiro..... | 63 |
| 5 CONCLUSÃO | 67 |
| 5.1 Recomendação | 68 |
| REFERÊNCIAS..... | 69 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| FIGURA 1: Principais Ferrovias do Brasil | 35 |
| FIGURA 2: Primeira Locomotiva Brasileira | 37 |
| FIGURA 3: Matriz de transporte internacional | 46 |
| FIGURA 4: Mapa vetorial do Brasil - PNLT | 52 |
| FIGURA 5: Mapa da região produtora de cana de açúcar no Brasil | 60 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----------|
| GRÁFICO 1: Matriz atual de transportes do Brasil | 30 |
|---|-----------|

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----------|
| QUADRO 1: Estrutura de custos dos modais de transportes | 28 |
| QUADRO 2: Características dos modais de transportes | 29 |
| QUADRO 3: Projetos do PAC por região brasileira | 50 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1: Vetores Logísticos por modal - PNLT | 55 |
|---|----|

LISTA DE SIGLAS

ABIFER – Associação Brasileira da Indústria Ferroviária

ALL – América Latina Logística

ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

ANTT – Agencia Nacional de Transporte Terrestre

ANUT- Associação Nacional dos Usuários do Transporte de Cargas

CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos

CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste

CPEF – Companhia Paulista de Estradas de Ferro

EF – Estação Ferroviária

EFC – Estação Ferroviária Central

EFVM – Estação Ferroviária Vitória Minas

ENGEFER – Engenharia Ferroviária

FCA – Ferrovia Centro Atlântica

FEPASA – Ferrovia Paulista S.A

FERROBAN – Ferrovias Bandeirantes S.A

FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A

FERRONORTE – Ferrovias Norte Brasil

FNIF – Fundo Nacional de Investimentos Ferroviários

FTC – Ferrovia Tereza Cristina

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes

IIRSA – Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IUCLG – Imposto sobre Lubrificantes e Combustíveis Líquidos e Gasosos

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

MRS – Malha Rede Sudeste

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A

PIB – Produto Interno Bruto

PNLT – Programa Nacional de Logística e Transportes

PNV – Plano Nacional Viário

PUC MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A

KM – Quilômetro

MM – Milímetro

D.L. – Decreto Legislativo

FERROPAR – Ferrovia Paraná S.A

M – Metro

KM² - Quilômetro quadrado

SIFRECA – Sistema de informação de Fretes

ÚNICA – União da Indústria de Cana de Açúcar

1 INTRODUÇÃO

A competitividade do sistema produtivo brasileiro foi alterada nos últimos anos pela abertura de mercados. Embora positiva para o país, a mesma aumentou significativamente a concorrência já existente entre os diversos setores produtivos. Com isto, a necessidade de adequação de processos e custos, para não comprometerem a participação no mercado atuante, ficou perceptível e muito necessária.

O Brasil é um país em processo de crescimento em produtividade, e as empresas dependem da logística, dentro da cadeia de suprimentos, como ferramenta para melhorarem seus ganhos. A logística tem importância mundial, pois sua eficiência determina o sucesso produtivo, econômico e gerencial da cadeia produtiva, com repercussão direta no padrão de vida das populações envolvidas.

De acordo com Ballou (2006), mesmo hoje, em algumas áreas do mundo, o consumo e a produção estão em regiões geograficamente limitadas. Algumas mercadorias são transportadas de maneira inadequada entre regiões, o que compromete a qualidade dos produtos, impactando no padrão de vida das populações envolvidas. O principal motivo desta situação é a falta de sistemas logísticos bem desenvolvidos com custos reduzidos, que possam facilitar esta troca de mercadorias sem grandes perdas produtivas.

Segundo o site da Apexbrasil (2011), o Brasil está em franco desenvolvimento, próximo de se tornar a quinta economia do mundo, atribuindo ao mesmo uma grande responsabilidade em torno do desenvolvimento da infraestrutura do país. Setores como saúde, educação, habitação e transportes são os maiores alvos na formulação das melhorias necessárias no país.

É reconhecida a importância da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico e social de um país, bem como na promoção da integração regional (IPEA, 2010).

Ainda segundo o IPEA (2010), o sistema de transportes no Brasil ficou vários anos sem receber investimentos do Governo Federal, gerando assim uma grande deficiência operacional. Sendo o transporte a principal atividade da logística, esta deficiência vem representando altos custos para as empresas, com perdas financeiras e produtivas para todo o país.

Grande parte da deficiência operacional na cadeia produtiva brasileira está diretamente relacionada à distorção da matriz de transporte do país, centralizada atualmente no modal rodoviário. Percebendo as perdas ocasionadas pela distorção, várias empresas manifestam sua insatisfação com este modal no transporte de seus produtos, buscando outras opções de modais.

Considerando-se a variedade de áreas produtivas, a vastidão territorial do país e a diversificação de produtos, a necessidade de modificações no uso mais adequado dos modais de transporte, já são percebidas. Está comum, atualmente, que grupos empresariais invistam na melhoria de modais em benefício próprio, como o ferroviário e o hidroviário, buscando sua viabilidade produtiva e a consequente redução de custos a médios e longos prazos.

Atento às necessidades do setor privado, e visando atender eventos internacionais futuros, como a Copa Mundial de 2014 e as Olimpíadas de 2016, o Governo Federal e os demais órgãos competentes, elaboraram dois programas de investimentos, buscando melhorar o desempenho dos modais de transportes e a revitalização do setor, adequando os modais de acordo com a região, o tipo de produto e o tipo de mercado, e integrando os modais onde, estrategicamente, se fizer necessário.

Os programas estão baseados na parceria público-privada, e estão sendo vistos como a grande alavanca para o crescimento estrutural logístico do país, haja vista que não somente as empresas serão beneficiadas, mas o país

como um todo, com a geração de empregos, adequação de grandes eventos internacionais e na melhoria das condições de vida da sua população.

Um dos modais que receberá atenção nesta revitalização é o ferroviário, que em outras épocas foi o precursor do setor de transportes no país, sendo responsável por grande parte do que eram transitadas dentro do território nacional dentro do território nacional, pessoas ou produtos. Hoje, um dos setores que visa o renascimento deste modal, é o setor sucroalcooleiro.

Este setor cresceu muito nos últimos anos, em decorrência principalmente da produção de etanol para consumo interno, e tal como outros setores produtivos, percebeu a deficiência no serviço de transporte de seus produtos, e está em busca de uma alternativa mais eficaz, que seja mais condizente com a sua necessidade de atendimento.

Espera-se que, após esta importante intervenção no setor de transportes, a discrepância de custos e dispêndios que vem acontecendo no setor seja reduzida, e que a revitalização dos modais, em especial do modal ferroviário, favoreça o contínuo crescimento do país e confirme-se com a condição mais eficaz para alguns setores, como por exemplo, para o setor sucroalcooleiro.

Por ainda ser um tema pouco explorado e em desenvolvimento, como é o caso deste trabalho, esperam-se estudos futuros maiores e mais abrangentes, que favoreçam a compreensão e o entendimento deste tema.

Como metodologia para desenvolvimento deste trabalho, foi escolhido o estudo exploratório informativo, baseado em pesquisas bibliográficas e virtuais, para servir de método de estudo para este trabalho.

Por ser um estudo exploratório informativo, o trabalho será baseado em dados obtidos através de pesquisas nos órgãos governamentais, entidades competentes e empresas do setor ferroviário e sucroalcooleiro. O mesmo não tratará o tema com a utilização de ferramentas logísticas, sendo aqui apresentado como uma dissertação dos dados obtidos e uma análise crítica e conclusiva sobre o texto.

O desenvolvimento do trabalho contemplará a apresentação da temática, dos objetivos geral e específicos, da revisão bibliográfica, do desenvolvimento do trabalho em si e da conclusão.

No capítulo voltado ao tema e os objetivos, serão explanados os motivos da escolha do tema, sua importância na formação do profissional em logística, e quais os objetivos que poderão ser alcançados durante seu desenvolvimento.

No capítulo voltado para a revisão bibliográfica, contextualizará a logística e sua importância mundial e no Brasil; o sistema de transporte e o seu desenvolvimento dentro do país; e o desenvolvimento do transporte ferroviário em outros países e no Brasil.

Já no capítulo destino à apresentação do desenvolvimento do trabalho, serão apresentadas as informações obtidas sobre o transporte ferroviário no Brasil; a proposta dos programas voltados à reestruturação do setor de transportes desenvolvidos pelo Governo Federal; as descrições de como os programas governamentais ajudaram na melhoria do modal ferroviário no país e seu estágio atual de desenvolvimento; como se apresenta o setor sucroalcooleiro no país atualmente e a inter relação entre estes dois setores, na busca da eficiência produtiva.

Ao final do trabalho, em sua conclusão, espera-se que seja possível alcançar o objetivo do trabalho, que é demonstrar a importância que o modal ferroviário terá para o desenvolvimento econômico do Brasil e o quanto o mesmo viabiliza o escoamento produtivo da produção de açúcar e etanol do país.

2 TEMA, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

2.1 Tema

Este trabalho abordará, como temática, a importância do modal ferroviário para o país, sua reestruturação prevista nos programas governamental PAC e no PNLT, e como a crescente utilização deste modal no escoamento da produção de açúcar e etanol, e sua representatividade atual para este setor.

Diante do exposto, este trabalho irá trabalhar os seguintes temas: o transporte ferroviário no Brasil (contexto histórico e situação atual); os programas do governo – PAC e PNLT – para este modal e suas controvérsias; a produção de açúcar e etanol no país; o transporte da produção brasileira de açúcar e etanol atualmente; e o crescimento do modal ferroviário no atendimento do escoamento da produção de açúcar e etanol do país.

2.2 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho é evidenciar a importância do transporte ferroviário para a melhoria da matriz de transportes brasileira, e como o mesmo favorecerá logisticamente o escoamento da produção de açúcar e de etanol no Brasil.

2.3 Objetivos específicos

- Apresentar o transporte ferroviário no Brasil desde sua implantação no país até sua atual situação;
- Apresentar os programas governamentais – PAC e PNLT – e suas propostas para este modal;

- Apresentar todas as informações pertinentes sobre a produção de açúcar e etanol no Brasil;
- Evidenciar a crescente utilização do modal ferroviário no escoamento produtivo do açúcar e do etanol, partindo das usinas produtoras até os portos e centros de distribuição; e os fatores positivos e negativos desta operação;
- Apontar como o renascimento do modal ferroviário beneficiará não só o setor sucroalcooleiro, mas também outros setores produtivos, das diversas áreas produtivas até os portos (para exportação) e centros de distribuição (para consumo interno).

2.4 Justificativa do tema

Em tempos de crise, situações onde há aumento nos custos devem ser repensadas e corrigidas. Tendo em vista os problemas enfrentados pelo Brasil ao longo dos anos para o escoamento da sua diversificada produção, evidenciados durante a crise econômica de 2009, faz-se necessário uma melhoria operacional no sistema de transportes do país.

Diante deste contexto, o Governo Federal elaborou dois programas de reestruturação para o setor de transportes, focando na correção da distorção da matriz de transporte, com a revitalização de rodovias, hidrovias, ferrovias, portos e aeroportos, buscando a eficiência no transporte que atenda à diversidade produtiva do país.

O transporte ferroviário tomou novo fôlego ao provar sua capacidade de atendimento com custos menores, durante a crise econômica de 2009. O desenvolvimento deste modal também está vinculado ao desenvolvimento da multimodalidade, por facilitar o acesso das várias áreas produtivas até os centros de distribuição, reduzindo custos e melhorando processos.

Mesmo antes dos programas governamentais, o transporte ferroviário já vinha recuperando sua importância, pois sua utilização vem crescendo nos últimos anos em vários setores produtivos, não somente no minério.

As empresas concessionárias têm investindo mais recursos neste modal, e tem contato com parcerias com empresas produtoras que necessitam utilizar o mesmo, como é o caso das empresas de açúcar e do etanol, por acreditarem, após estudos financeiros, que tal opção seja a mais favorável para o atendimento de sua produção.

Este trabalho buscará apontar, de maneira sucinta e de acordo com as informações obtidas durante seu desenvolvimento, como acontecerá a reestruturação do transporte ferroviário, sua utilização pelo setor sucroalcooleiro e suas expectativas futuras, tendo em vista que o fortalecimento deste modal não beneficiará apenas o setor sucroalcooleiro, mas também outros setores da economia do país.

Ao final do trabalho, espera-se que mesmo possa servir de base para novas pesquisas futuras no setor ferroviário e no setor sucroalcooleiro, por despertar em outros profissionais de logística um novo ramo de atuação e desenvolvimento. E que ele cumpra a proposta inicialmente apresentada, sendo então considerado aceitável para a obtenção do título de especialista em logística pela autora.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Logística

No mundo atual todas as organizações vivenciam um cotidiano altamente competitivo, sofrendo influências constantes de fatores socioeconômicos e culturais. A interação desses fatores é essencial para que a sociedade permaneça viva (DASILVA, 2004 apud FIGUEIREDO et. al., 2006).

Grandes mudanças ocorreram a partir da disponibilização da tecnologia da informação. Durante a década de 1990, o mundo do comércio sofreu um impacto irrevogável por conta do advento dos computadores, da Internet e de uma série de possibilidades acessíveis na transmissão de informações. A informação caracterizada por velocidade, acessibilidade, precisão e, acima de tudo, relevância tornou-se a regra. A Internet transformou-se em um modo comum e econômico de realizar transações de *Bussines To Bussiness*¹. Impulsionada por essas forças fundamentais, logo surgiu uma economia global.

E, o que começou na última década do século XX, e que continuará a se expandir no século XXI, é o que historiadores chamam de despertar da era da informação ou era digital. E, nesta nova era, a realidade da conectividade entre as empresas continua a impulsionar uma nova ordem de relacionamentos denominada gestão da cadeia de suprimentos. No arranjo geral da cadeia de suprimentos, a logística vem como o condutor principal de produtos e serviços (BOWERSOX, 2007).

De acordo com Novaes (2007), nos 60 anos decorridos após a 2ª Guerra Mundial, a logística apresentou uma evolução continuada, sendo hoje considerada um dos elementos chave na estratégia competitiva das empresas. No

¹ *Bussines to Bussiness* – expressão em inglês que significa “empresa para empresa” (WIKIPEDIA, 2011).

início a mesma era designada apenas pelas atividades de transporte e armazenagem dos produtos; hoje, é o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, procurando atuar de acordo com o moderno conceito de *SCM – Suplly Chain Management* (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos).

Segundo Ballou (2006), a logística vem como um novo conceito na cadeia de suprimentos, pois trata do gerenciamento coordenado das atividades relacionadas, em vez da prática histórica de gerenciá-las separadamente.

A logística pode ser definida de muitas maneiras, porém Christopher (2002, apud FIGUEIREDO et. al., 2006) apresenta uma definição bastante abrangente, na qual a logística é considerada como um processo de gerenciamento estratégico para a aquisição, a movimentação e a armazenagem de insumos, componentes e produtos acabados, incluindo o fluxo de informações correlatas. Ainda de acordo com o autor, o processo ocorre por meio da organização dos canais de marketing, que procuram atender aos pedidos a um custo baixo, de forma a maximizar as lucratividades presente e futura.

Novaes (2007) cita que a Logística também pode ser conceituada, adotando a definição do *Council of Suplly Chain Management Professionals*² norte americano:

“Logística é o processo de planejar, implementar e controlar a maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem ate o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor”.

A logística é um verdadeiro paradoxo. É, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos. Desde que o homem abandonou a economia extrativista, e deu início às atividades produtivas organizadas, com produção especializada e troca dos

² *Council of Suplly Chain Management Professionals* – Conselho de Profissionais em Gerenciamento da Cadeia de abastecimento (WIKIPEDIA, 2011)..

excedentes com outros produtores, surgiram três das mais importantes funções logísticas, ou seja, estoque, armazenagem e transporte (FIGUEIREDO et. al, 2006).

Hoje, segundo Novaes (2007), a logística empresarial evoluiu muito desde seus primórdios. Ela agrega valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva, além de procurar também eliminar do processo tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarreta somente custos é perda de tempo. Movimentos como o ECR³ e QR⁴ visam, entre outras coisas, o enxugamento do processo logístico, com benefícios diretos aos consumidores, e envolvem elementos humanos, materiais, tecnológicos e de informação. O processo implica em otimização dos recursos, pois, se de um lado se busca o aumento da eficiência e a melhoria dos níveis de serviços ao cliente, de outro a competição no mercado obriga a uma redução contínua de custos.

Estudos sobre o “pensamento logístico” apontam cinco eras ou etapas principais na sua evolução (SALIBA, 2000):

- Primeira era: denominada como “do campo ao mercado”, teve início no começo do século XX, e sua principal preocupação era com questões de transporte para escoamento da produção agrícola;
- Segunda era: rotulada de “funções segmentadas”, a mesma estendeu-se de 1940 até o início da década de 60, com grande influência militar. O pensamento estava voltado para a identificação dos principais aspectos da eficiência no fluxo de materiais, em especial nas questões de armazenamento e transporte;

³ ECR é um movimento global no qual empresas, indústrias e comerciais, juntamente com os demais integrantes da cadeia de abastecimento, trabalham em conjunto na busca de padrões comuns e processos eficientes que permitam minimizar os custos e otimizar produtividade em suas relações.

⁴ QR é uma espécie de código de barras bi-dimensional, podendo ser utilizado na indústria, no comércio ou para uso pessoal, para armazenar informações de rápida interpretação e sem erros.

- Terceira era: denominada “funções integradas”, aconteceu no início da década de 60 até os primeiros anos da década de 70. Tratava-se do começo de uma visão integrada nas questões logísticas;
- Quarta era: estendeu-se dos anos 70 até meados dos anos 80 e corresponde ao “foco no cliente”, com ênfase na aplicação de métodos quantitativos às questões logísticas;
- Quinta era: compreendeu o período entre meados da década de 80 até o presente momento. Conhecida como “a logística como elemento diferenciador”. Identificada como a última fronteira empresarial, em que se podem explorar novas vantagens competitivas, com o surgimento do conceito de *Supply Chain Management*, cujo pano de fundo foi a globalização e o avanço na tecnologia da informação.

Segundo Bowersox (2007), para que a cadeia de suprimentos extraia o máximo de benefício estratégico da logística, toda a gama de trabalho funcional deve estar integrada. As decisões de uma área funcional terão impacto sobre o custo de outras, e é essa inter relação de funções que desafia a implementação bem sucedida da gestão logística integrada: processamento de pedidos, estoques, transportes, armazenamentos e manuseio de materiais e embalagens, e rede de instalações.

Neste contexto, o transporte e o estoque são tratados como atividades primárias da logística, pois eles representam metade ou dois terços dos custos logísticos totais (BALLOU, 2006).

3.1.1 Logística no Brasil

O conceito de logística empresarial é bastante recente no Brasil. O processo de difusão teve início, de forma ainda tímida, nos primeiros anos da década de 90, com o processo de abertura comercial, mas se acelerou a partir de

1994, com a estabilização econômica propiciado pelo Plano Real (FLEURY et. al, 2000).

Durante a década de 90, a logística no Brasil, passou por extraordinárias mudanças. Pode-se mesmo afirmar que passamos por um processo revolucionário, tanto em termos das praticas empresarias, quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade de infraestrutura de transportes e comunicações, elementos fundamentais para a existência de uma logística moderna (FIGUEIREDO et. al, 2006, pag. 19).

No nível empresarial, a logística no Brasil teve seu processo de modernização liderado por dois segmentos industriais: o automobilístico e o grande varejo. Devido às demandas destes dois segmentos, mudanças vêm sendo realizadas na busca de uma logística mais eficiente e sofisticada (FLEURY et. al, 2000).

Mesmo com os investimentos que as empresas do setor automobilístico e as grandes empresas varejistas vêm fazendo para o desenvolvimento da logística, o Brasil ainda hoje esbarra em deficiências infraestruturais no setor de transportes. Este setor, que compreende os modais: ferroviário, aquaviário, rodoviário, aéreo e dutoviário; recebeu poucos investimentos nas últimas décadas. São necessárias ainda grandes mudanças para que o setor de transportes, para que a logística no Brasil tenha a eficiência exigida pelos clientes (FLEURY et. al, 2000).

3.2 O sistema de transportes

O sistema de transporte é o responsável direto pela distribuição física de todos os produtos acabados, que envolve todo o movimento desde a saída da cadeia produtiva até os consumidores.

De acordo com o IPEA (2010), é reconhecida a importância da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico e social de um país, bem como a promoção da integração regional.

Segundo Bowersox (2007), o transporte é a área operacional da logística que move e aloca, geograficamente, a produção. Do ponto de vista do sistema logístico, três fatores são fundamentais para o desempenho do transporte: custos, velocidade e consistência. Ao se projetar um sistema logístico, um equilíbrio delicado precisa ser mantido entre o custo do transporte e a qualidade do serviço.

Para Barat (apud FLEURY et. al, 2000), o investimento em transporte é estratégico para uma política de desenvolvimento econômico, principalmente se é levada em conta sua alta relação capital-produto, notadamente nas regiões que se encontram em estágios incipientes de desenvolvimento.

Apesar da destacada importância dos transportes, segundo Heymann Júnior (apud FLEURY et. al, 2000), há sérias dificuldades no desenvolvimento de um sistema de transportes ideal, principalmente pelo fato de os transportes serem concebidos para atingir objetivos econômicos (explorar os recursos naturais, elevar a produtividade agrícola, aumentar o rendimento industrial e melhorar o consumo *per capita*⁵) e sociais (promover unidade política, reforçar a defesa do país e elevar os padrões sociais). Percebem-se freqüentemente conflitos entre os objetivos, ora concorrentes entre si, ora incompatíveis, o que dificulta a elaboração de um sistema eficiente.

As principais funções do transporte estão ligadas basicamente às dimensões de tempo e utilidade de lugar. O transporte é fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível.

⁵ *per capita* – expressão latina que significa “por cabeça”. É utilizada no campo da Estatística para indicar uma média por pessoa de um dado valor, como por exemplo, renda (WIKIPEDIA, 2011)..

O sistema de transportes mundial conta hoje com cinco diferentes tipos de modais, que são classificados sob a óptica de custos e serviços. São eles: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário e dutoviário.

Em relação à estrutura de custos dos modais, de acordo com Bowersox (2007), podemos apontar, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 – Estrutura de custos dos modais de transporte
Fonte: BALLOU (2006)

| ESTRUTURA DE CUSTOS - MODAIS DE TRANSPORTE | |
|---|--|
| FERROVIÁRIO | Altos custos fixos em equipamentos, terminais, vias férreas, etc.; |
| | Custo variável baixo. |
| RODOVIÁRIO | Custos fixos baixos (rodovias estabelecidas e construídas com fundos públicos); |
| | Custo variável médio. |
| AQUAVIÁRIO | Custo fixo médio (navios e equipamentos); |
| | Custo variável baixo (capacidade para transportar grande quantidade de tonelagem). |
| DUTOVIÁRIO | Custo fixo mais elevado (direito de acesso, construção, requisitos para controles das estações e capacidade de bombeamento); |
| | Custo variável mais baixo (nenhum custo com mão de obra de grande importância). |
| AEROVIÁRIO | Custo fixo alto (aeronaves e manuseio e sistemas de carga); |
| | Alto custo variável (combustível, mão de obra, manutenção, etc.). |

Ainda segundo Bowersox (2006), a escolha de um modal em detrimento de outro, está diretamente relacionada à característica do serviço solicitado pelo cliente. Como característica de serviços, podemos citar as cinco principais: velocidade, consistência, capacidade de movimentação, disponibilidade e frequência.

No quadro abaixo são apresentadas as comparações entre as características de serviços, para cada um dos modais.

QUADRO 2 – Características dos modais de transporte
 Fonte: BALLOU (2006)

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|------------|-----|
| (-) | VELOCIDADE | | | | | (+) |
| | Dutoviário | Aquaviário | Ferroviário | Rodoviário | Aéreo | |
| | CONSISTÊNCIA | | | | | |
| | Aéreo | Aquaviário | Ferroviário | Rodoviário | Dutoviário | |
| | CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO | | | | | |
| | Dutoviário | Aéreo | Rodoviário | Ferroviário | Aquaviário | |
| | DISPONIBILIDADE | | | | | |
| | Dutoviário | Aquaviário | Aéreo | Ferroviário | Rodoviário | |
| | FREQUENCIA | | | | | |
| | Aquaviário | Aéreo | Ferroviário | Rodoviário | Dutoviário | |

Deve-se reconhecer que as escolhas de sistemas alternativos de transportes afetam fundamentalmente uma nação, e determinam em parte a trilha do seu desenvolvimento e da sua estratégia de crescimento. Isso não é um problema de eficiência econômica, mas sim uma decisão política de alto nível, à qual não se aplica um critério único (CAIXETA FILHO, 2007).

3.2.1 O sistema de transportes no Brasil

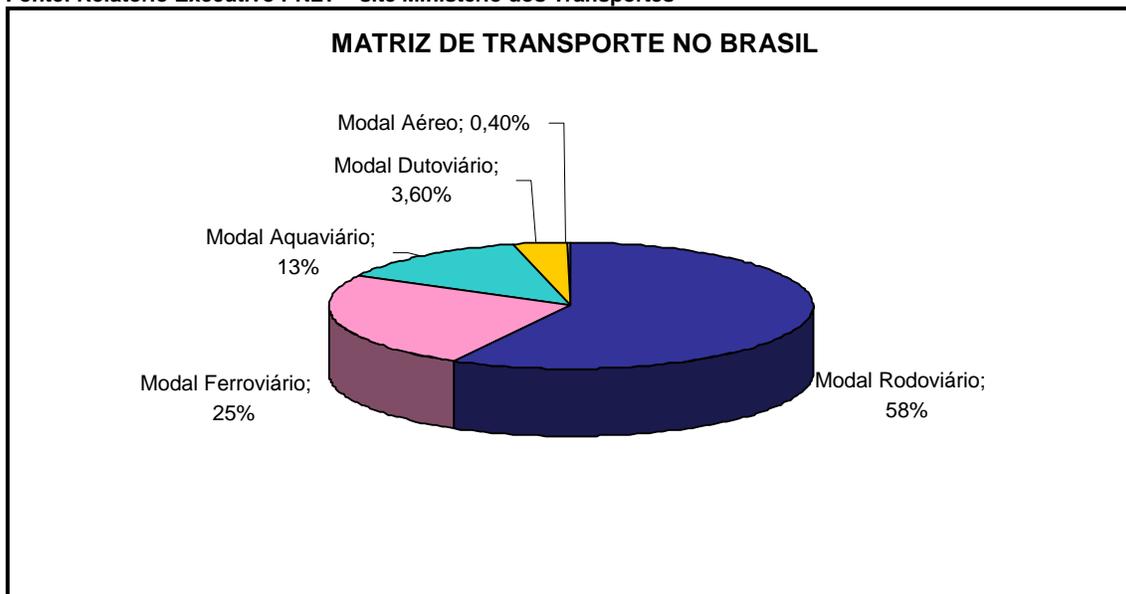
A atividade de transporte, a mais importante dentre os diversos componentes logísticos, vem aumentando sua participação no PIB. Em 30 anos, ou seja, entre os anos de 1970 e 2000, o setor de transportes cresceu cerca de 400%, enquanto o crescimento do PIB no mesmo período foi de 250%. Este crescimento foi influenciado pela desconcentração geográfica da economia do

país nas últimas décadas na direção das regiões Centro-oeste, Norte e Nordeste (FLEURY et. al, 2000).

O rápido crescimento das atividades de transportes no Brasil não foi acompanhado pela injeção de investimentos necessários à manutenção e expansão da infraestrutura do setor. Em detrimento disto, o país possui hoje uma insuficiência neste, o que dificulta o escoamento produtivo e onera em muito os custos finais dos produtos e/ou serviços.

Segundo o IPEA (2010), o Brasil vive uma situação peculiar no que diz respeito a seu sistema de transportes. Se por um lado verifica-se um enorme esforço de modernização por parte dos embarcadores e transportadores, por outro se convive com graves deficiências na infraestrutura e no aparato regulatório. Em consequência disto, a matriz de transporte do país é dominada pelo modal rodoviário, que hoje apresenta uma estrutura altamente deficiente, que compromete a eficiência e a melhoria de todo o sistema.

GRAFICO 1 – Matriz atual de transportes do Brasil
Fonte: Relatório Executivo PNL T – site Ministério dos Transportes



A distorção da matriz de transporte no Brasil vai de encontro ao que acontece em outros países, tais como: Estados Unidos, Canadá, China e Rússia; onde a utilização predominante dos modais de transporte está centrada no ferroviário e no aquaviário.

Segundo Fleury (et. al, 2000), os longos anos de estatização dos portos, ferrovias e dutos no Brasil, assim como os subsídios implícitos que existiam no passado e que ainda perduram, com menor ênfase para o modal rodoviário, explicam em grande parte as distorções da matriz brasileira de transportes e as enormes ineficiências observadas até hoje.

Ainda segundo Fleury (et. al., 2000), considerando os padrões norte-americanos, pelos quais o custo do transporte rodoviário é três vezes e meia maior que o ferroviário, seis vezes maior que o dutoviário e nove vezes maior que o aquaviário, percebe-se o potencial para a redução de custos, caso a participação do rodoviário venha a seguir os padrões internacionais, abrindo espaço para o crescimento dos modais mais baratos. Estima-se, apenas com a oportunidade de migração do rodoviário para o ferroviário, uma economia de mais de US\$1 bilhão por ano.

3.3 O transporte ferroviário

Historicamente, em todo o mundo, as ferrovias movimentaram o maior volume de toneladas por quilômetro, que é a medida padrão das atividades de carga que combina peso e distância. As ferrovias já foram as primeiras entre os meios de transporte em número de quilômetros em serviço, até a Segunda Guerra Mundial, quando as estradas começaram a serem utilizados (BOWERSOX, 2006).

Distância e densidade de tráfego em determinada rota são fundamentais para justificar a construção de ferrovias. Os trens mesmo com fretes mais baixos, possuem um desempenho inferior aos demais modais, não só quanto ao tempo de trânsito, mas também quanto à variação do tempo de viagem.

Sua utilização é mais freqüente em cargas onde os embarcadores preferem embarques de carregamentos completos.

A variabilidade do tempo de viagem apresenta-se como um dos principais problemas da ferrovia e ocorre devido a fatores como congestionamento das vias em determinados horários (parcela apreciável da malha é composta por linha singela), variação no tempo para formação da composição, paradas durante o percurso, mudança de bitola estreita para larga ou vice-versa.

Hoje, os principais tipos de vagões utilizados nas ferrovias são: Tanque, Aberto, Fechado, Plataforma, Gaiola e Gôndola. As capacidades dos vagões variam sensivelmente, em função do comprimento, da bitola, e do tipo.

As principais características gerais do transporte ferroviário são:

- Excelente para transportes de longa distância;
- Por operar unidades de maior capacidade de carga, é mais eficiente em termos de consumo de combustível e de outros custos operacionais diretos;
- Custos fixos são altos devido à conservação permanente das vias, operação dos terminais de carga e descarga e das estações, etc.;
- Fácil movimentação quando transporta produtos granéis (grãos, minérios, fertilizantes, combustíveis, etc.);
- Apresenta um percurso ao longo da via relativamente lento devido à movimentação de engate e desengate de vagões;
- Vagões específicos, de acordo com o produto, limitam a utilização dos mesmos e oneram o transporte, pois há um grande índice de deslocamentos vazios;
- Fretes mais baixos se comparados ao modal rodoviário;
- Baixo consumo de combustível por tonelada/quilômetro;
- Utilização sujeita a disponibilidade de material rodante;
- Baixa flexibilidade;

- Rota ou via fixa. O serviço é oferecido apenas entre os terminais ou despachantes ao longo de suas linhas;
- Freqüentemente a distância entre origem e destino é maior comparada com o rodoviário, devido à restrição quanto a graus de aclive e raios de curvas;
- Necessidade de manter maior estoque nas extremidades, embora, devido à menor velocidade dessa modalidade de transporte, a mesma, também, possa ser utilizada temporariamente como armazém;
- Menor poluição do ar.

De acordo com o IPEA (2010), mesmo com algumas dificuldades de operacionalização, o modal ferroviário continua, em algumas partes do mundo, sendo o mais utilizado tanto na movimentação de cargas quanto no transporte de passageiros.

O modal ferroviário, privatizado no Brasil a partir de 1990, convive com uma série de limitações, que dificultam seu desenvolvimento no país:

- Extensão da malha ferroviária pequena sem relação à dimensão territorial do país (pouco mais de 30.000 km);
- Baixa produtividade por empregado e por ativos, se comparado aos Estados Unidos;
- Pequena distância média em que as cargas são transportadas (pouco mais de 500 km);
- Velocidade média pequena praticada pelas concessionárias, em decorrência da má conservação das vias e de traçados antiquados e desfavoráveis;

Segundo Fleury (et. al., 2000), as ferrovias brasileiras foram constituídas dentro de uma concepção antiga, que previa a utilização das mesmas

para escoar a produção, do interior para os portos, ao invés de buscar a integração nacional, no sentido norte-sul, leste-oeste. Quando ocorreram as privatizações, a concepção foi mantida, uma vez que a subdivisão feita em seis malhas regionais, não favoreceu a integração entre as mesmas.

As principais ferrovias em operação no país são:

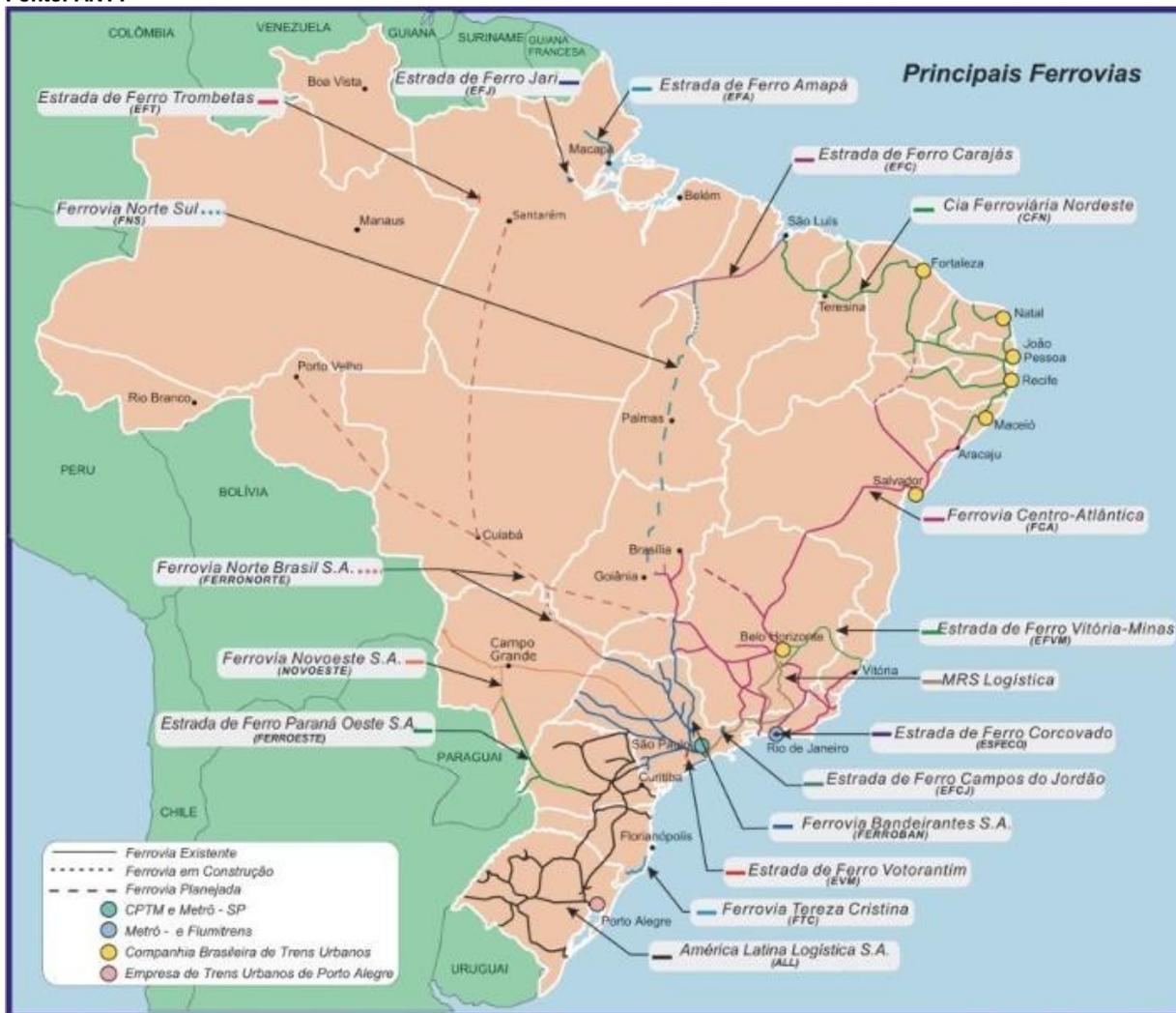
- RFFSA (já extinta) - malha se encontra em todas as regiões geográficas do País (embora não em todos os estados) exceto na região Norte, cujas linhas ligam o interior aos principais portos e o Brasil ao MERCOSUL;
- FEPASA - opera no estado de São Paulo e cujas linhas também seguem até o porto de Santos;
- EFVM vinculada a VALE - ligando os estados de Minas Gerais e Espírito Santo aos portos do Espírito Santo.

Estão em construção outras ferrovias que permitirão, principalmente, aumentar a capacidade para escoamento de grãos através dos portos.

Hoje as transportadoras de cargas ferroviárias em operação no país são: ALL, MRS, FCA, FTC, EFVM, CFN, FERROBAN, FERRONORTE e EFC, que juntas transportam grandes volumes de minério, *commodities* agrícolas, combustível, papel, madeira, contêineres, entre outros, sendo estas fiscalizadas atualmente pela ANTT.

A única linha de passageiros que ainda preserva serviços diários de longa distância com relativo conforto é a rota Belo Horizonte-Vitória. Entretanto, ainda existem alguns serviços de interesse exclusivamente turístico em funcionamento, tais como as linhas Curitiba - Paranaguá e Bento Gonçalves - Carlos Barbosa.

FIGURA 1: Principais ferrovias do Brasil
 Fonte: ANTT



3.3.1 Histórico do transporte ferroviário no Brasil

Segundo o site da Agência Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF, 2010), o desenvolvimento do transporte ferroviário no Brasil data a partir da revolução industrial e a revolução francesa, ocorridas no final do século XVIII e início do século XIX, pois facilitou a entrada de maquinário no país. A partir da constituição de 1824, o desenvolvimento do transporte foi intensificado com a construção de faróis, pontes, aquedutos e estradas, no intuito de melhorar o

transporte. Nesta época houve a primeira concessão de privilégios para as empresas que construíssem estradas de ferro.

Já nesta época percebeu-se uma evolução histórica do sistema de transportes no Brasil, entre 1850 e 1950, precárias. Diante da vastidão do território observou-se na década de 40 uma pequena extensão das vias férreas e de estradas pavimentadas, mesmo assim o país ainda encontrava-se aquém das necessidades neste setor.

Ainda segundo a ANTF (2010), o desenvolvimento do mesmo sempre esteve intimamente ligado a políticas de governo, que variaram ao longo da história. Para facilitar a compreensão, procurou-se dividir a evolução do sistema ferroviário de acordo com as fases cronológicas, correlacionadas a fases da nossa história imperial e republicana.

Sendo assim, foram identificadas seis fases do desenvolvimento do transporte ferroviário no Brasil:

Fase I - Século XVII até 1873

- 1828 - Promulgada a Lei José Clemente, que autoriza a construção de estradas no país, por empresários nacionais ou estrangeiros.
- 1835 - Promulgação da Lei Feijó, que autoriza a concessão de ferrovias unindo o Rio de Janeiro às províncias de Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul.
- 1840 - Primeira concessão ferroviária ao médico inglês Thomas Cochrane para construção da ligação Rio de Janeiro à São Paulo.
- 1845 - Inauguração da primeira ferrovia, com 14,5km, ao fundo da baía da Guanabara, atualmente município de Magé, Rio de Janeiro, um empreendimento de Irineu Evangelista de Souza, que futuramente seria o Barão de Mauá.

- 1858 - Inauguração da segunda estrada de ferro, a *Recife and São Francisco Railway Company*⁶, entre Recife e Cabo, em Pernambuco, marcando também o início da instalação da primeira empresa inglesa no país. Conclusão do primeiro segmento, entre o Rio de Janeiro e Queimados, na Baixada Fluminense, daquela que seria por muitos anos a mais importante ferrovia do Brasil: a E.F.D. Pedro II, mais tarde E.F. Central do Brasil.

FIGURA 2: Primeira Locomotiva brasileira
Fonte: GEIPOT



Fase II - 1873-1889

- 1873 - Promulgação da Lei 2450, de 24 de setembro, que concede garantia de juros ou, alternativamente, subvenção quilométrica relativamente ao capital empregado nas construções de ferrovias.
- 1878 - Promulgação, do Decreto 6995, de 10 de agosto, complementando a legislação concessional anterior e estabelecendo a arbitragem na solução de conflitos entre governo e ferrovias.

⁶ Recife and São Francisco Railway company – Companhia Ferroviária Recife e São Francisco (WIKIPEDIA, 2011).

- 1882 - Realização do I Congresso de Estradas de Ferro, que contou com a presença do imperador D. Pedro II em todas as suas treze sessões.

Fase III - 1889-1930

- 1890 - Início do resgate de ferrovias privadas pelo governo brasileiro, com a encampação da E. F. São Paulo e Rio de Janeiro, posteriormente incorporada à E.F. Central do Brasil.
- 1903 - Entrada em funcionamento do primeiro laboratório para testes de materiais de construção, iniciativa da E.F. Central do Brasil.
- 1904 - Introdução, pela CPEF, da técnica de plantio de eucalipto, de origem australiana, para fornecimento de lenha às locomotivas a vapor.
- 1905 - Passagem ao controle do governo de São Paulo da E.F. Sorocabana, em dificuldades financeiras.
- 1912 - Inauguração da E.F. Madeira - Mamoré, tida como um dos mais difíceis empreendimentos do país.
- 1921 - Criação, pela E.F. Santos a Jundiaí (antiga São Paulo Railway) da primeira Caixa de Aposentadoria e Pensões do setor privado.
- 1922 - Entrada em vigor, no Brasil, do Regulamento para Segurança, Polícia e Tráfego das Estradas de Ferro, substituindo o anterior, que datava de 1857. Eletrificação do trecho Campinas - Jundiaí, da ferrovia Paulista, evento pioneiro no Brasil.
- 1926 - Criada a Contadoria Geral dos Transportes, destinada a organizar o tráfego mútuo entre as cerca de 150 diferentes estradas de ferro operando no país.
- 1930 - Eletrificadas as linhas de subúrbio do Rio de Janeiro, operadas pela E. F. Central do Brasil.

Fase IV - 1930-1960

- 1942 - Criação da Cia. Vale do Rio Doce, que absorveu a EFVM, que se tornaria em pouco tempo a mais importante ferrovia do país.
- 1945 - Edição do Decreto 7632, de 12 de junho, criando as taxas de melhoramento e renovação patrimonial das ferrovias, através de alíquota de 10% sobre os fretes.
- 1950 - Promulgação da Lei 1272-A, de 12 de dezembro, criando o Fundo Ferroviário Nacional. Criada a Comissão Mista Brasil - Estados Unidos para o Desenvolvimento Econômico, que lançaria as bases para a reformulação do setor ferroviário brasileiro.
- 1952 - Ocorrência do maior acidente ferroviário, no subúrbio de Anchieta, Rio de Janeiro, resultado do choque de um trem de subúrbio com um trem cargueiro, derivado de um trilho partido, resultando em 90 mortos e 200 feridos.
- 1956 - Promulgação da Lei 2975, de 27 de novembro, concedendo à RFFSA a participação de 10% do imposto único sobre combustíveis líquidos e gasosos.
- 1957 - Inaugurada a E.F. Amapá, na bitola internacional (1,435mm) e única no Brasil, destinada ao escoamento de manganês na Serra do Navio, no então território e hoje estado do Amapá. Criação no Brasil da Rede Ferroviária Federal S.A. - RFFSA, resultado da aglutinação de quase duas dezenas de ferrovias controladas pelo governo federal.

Fase V - 1960-1990

- 1962 - Promulgada a Lei 4102, de 20 de julho, criando o FNIF, composto por uma alíquota de 3% da receita tributária da União e das taxas de melhoramentos, estas últimas fruto do DL 7.632, de 1945, ratificado pelo Decreto 55.651, de 29 de janeiro de 1965.
- 1967 - Promulgado o DL 343, de 28 de dezembro, que destina a alíquota de 8% do imposto sobre combustíveis à RFFSA.

- 1969 - Editado o DL 615, de 09 de setembro de 1969, que estabeleceu o Fundo Federal de Desenvolvimento Ferroviário, essencialmente composto pela participação da RFFSA no IUCLG (8%) e por 5% do imposto de importação.
- 1970 - Iniciado o programa de capacitação da RFFSA para o transporte de minério de ferro, apoiado pelo BIRD⁷.
- 1971 - Criação da FEPASA, pela aglutinação de cinco ferrovias estaduais (Paulista, Sorocabana, Mogiana, Araraquarense e São Paulo - Minas).
- 1974 - Criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento, canalizador de recursos anteriormente vinculados a aplicações setoriais. Criada a empresa ENGEFER, destinada a implantação de empreendimentos ferroviários no país.
- 1978 - Dado início à implantação da E.F. Trombetas, objetivando o transporte de bauxita no estado do Pará.
- 1979 - Inaugurada a E.F. Jari destinada a dar suporte à produção de celulose no estado do Pará.
- 1980 - Erradicados cerca de 8.000km de linhas férreas, processo iniciado no início da década de 60.
- 1984 - Criada, por cisão da RFFSA e absorção da ENGEFER, a CBTU, através do DL 2178, que concomitantemente transfere as dívidas da RFFSA para o tesouro nacional.
- 1985 - Inauguração da EFC, no Norte do Brasil, pela Cia. Vale do Rio Doce, destinada a escoar minério de ferro do estado do Pará.
- 1987 - Dado início à construção, no Brasil, da Ferrovia Norte - Sul, interligando os estados de Goiás, Tocantins, Maranhão e Pará.

⁷ Bird - sigla em inglês para Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. Foi criado em 1944 com a função de financiar a reconstrução os países devastados pela II Guerra Mundial (WIKIPEDIA, 2011).

Fase VI - 1990 - 2004

- 1991 - Iniciados os trabalhos de construção da FERROESTE, entre Guarapuava e Cascavel, estado do Paraná.
- 1992 - Dado início à construção do trecho inicial da FERRONORTE, interligando os estados de São Paulo e Mato grosso do Sul.
- 1996 - Privatizadas, as malhas Centro-leste, Sudeste e Oeste da RFFSA, sendo as novas concessionárias a Ferrovia Centro - Atlântica - FCA, MRS Logística e Ferrovia Novoeste, respectivamente.
- 1997 - Privatizadas, as malhas sul e Tereza Cristina da RFFSA, sendo as novas concessionárias a Ferrovia Sul Atlântica (atualmente ALL - Delara) e FTC, respectivamente. Privatizado um trecho da ferrovia estadual do Paraná (FERROESTE), assumido pela Ferrovia Paraná - FERROPAR.
- 1998 - Privatizadas, as malhas nordeste e paulista da RFFSA, sendo as novas concessionárias a CFN e Ferrovia Bandeirante - FERROBAN, respectivamente.

A malha ferroviária brasileira possui uma extensão de 30.374 quilômetros e está presente em quase todas as regiões do país. A construção das linhas, conforme descrito anteriormente no histórico do setor ocorreu em períodos diferentes da história, o que ocasionou a falta de padronização entre as bitolas (pode-se encontrar três tamanhos de bitola: 0,60m, 1,00m e 1,60m) o que dificulta a integração entre as vias.

Para um país com a vastidão territorial como a do Brasil, a malha ferroviária é pequena e obsoleta. Os serviços de passageiros praticamente acabaram, e os de carga subsistem em sua maioria para o transporte de minérios.

A concessão das ferrovias, ocorridas na metade da década de 1990, foi a ferramenta utilizada pelo Governo Federal para sanar o prejuízo que a RFFSA já acumulava para os cofres públicos. No processo de reestruturação e privatização do transporte de carga, a malha nacional foi dividida em malhas regionais

(inicialmente eram seis e depois passaram a ser onze malhas), e as concessões dadas incluíam a cessão de bens operacionais e a venda de bens de pequeno valor vinculados a cada malha, para a melhoria das malhas.

De acordo com Resende (et al., 2009), os princípios que regeram o processo de concessão seriam o de fomentar a concorrência intermodal, a concorrência modal, a complementaridade intermodal e a complementaridade intermodal. Além disto, tinha-se como objetivo, preservar e expandir o modal ferroviário e promover um sistema ferroviário seguro e eficiente no que tange aos aspectos operacionais.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 A situação atual do transporte ferroviário no Brasil

Desde as privatizações, o setor ferroviário teve pouquíssimo incentivo do Governo Federal, contanto com maiores investimentos das empresas concessionárias. As mesmas adquiriram empresas outrora estatais e fizeram grandes investimentos em reformulação e em aquisição de novas máquinas e equipamentos para a busca de novos clientes.

Com o processo de privatização das ferrovias no Brasil, foi observada uma melhoria nos serviços de transporte ferroviário, realizada através dos investimentos da iniciativa privada. Embora a rede ferroviária seja pequena para o país, seu potencial junto aos grandes centros produtores e consumidores são grandes, dependendo das melhorias do traçado e da via permanente, bem como do material rodante (vagões, locomotivas) e do aprimoramento das operações.

Segundo os números apresentados no site da ANTF (2010), de 1997 até 2009, a União investiu R\$ 1,4 bilhão de reais nas malhas concedidas à iniciativa privada, enquanto que as concessionárias investiram R\$ 20,96 bilhões no mesmo período. As melhorias obtidas através destes investimentos aumentaram a movimentação de cargas transportadas pelas ferrovias, que de 1997 a 2009 cresceram 48,1% no transporte de cargas gerais e 59% no transporte de minério.

Para Fleury (et. al., 2000), a falta de maiores investimentos na expansão e na melhoria das vias deve-se ao fato de que as ferrovias não foram vendidas, mas sim concedidas. Como a malha ferroviária demanda um alto custo de capital, e segundo prevê o contrato de concessão, em 30 anos as mesmas retornaram ao Governo Federal, as empresas concessionárias não querem ter que arcar com o ônus da expansão. Quando aconteceram os primeiros movimentos de

“privatização”, há onze anos, a RFFSA apresentava um prejuízo operacional US\$ 1 milhão por dia, e sua infraestrutura era absolutamente deteriorada com maquinário em estado de abandono e de obsolescência.

Ainda segundo Fleury (apud. IPEA 2010), em pesquisa realizada pelo autor junto a 20 empresários dos setores produtivos do país, a baixa participação do modal ferroviário são assim justificadas: indisponibilidade de rotas, redução na flexibilidade das operações, baixa velocidade, custos, e indisponibilidade de vagões.

De acordo com Eduardo Bartolomeo, diretor de operações da empresa VALE, em entrevista concedida à revista Logística em Foco (2007), a velocidade do aumento da produtividade exigiu soluções rápidas para o setor ferroviário, referindo-se ao aumento da produção de minério de ferro e do agronegócio. A íntima relação das estradas de ferro com as atividades mineradora e agrícola é facilmente explicada, pois as áreas produtoras, em muitos casos distantes, são mais facilmente acessadas pelos trens. Por isto o crescimento do setor ferroviário está diretamente vinculado ao crescimento da produção mineral e agrícola.

Segundo o diretor da ANTF, Rodrigo Villaça (Portal Transporta Brasil, 2010), o ritmo de desenvolvimento do transporte ferroviário nos últimos anos vem sendo satisfatório, e acredita-se que até 2020 a malha já possa ter chegado a 40 mil quilômetros, que poderá representar um total de 600 milhões de toneladas transportadas.

Para ele, estas são as explicações mais relevantes para o transporte ferroviário:

- As vantagens competitivas: o transporte ferroviário se apresenta como um complemento da carga geral, da carga diversificada, da prática da intermodalidade, e também como a grande solução para grandes commodities agrícolas e minerais, focado principalmente no interior do Brasil;

- Os maiores entraves infraestruturais: São quatro grandes problemas do setor - a regulamentação (principal entrave jurídico), a questão ambiental para a expansão da malha, as desapropriações, e o passivo remanescente que a antiga RFFSA possuía e possui por causar um embate jurídico para os atuais operadores, que em tese, são de responsabilidade da União;
- Exemplos atuais de utilização deste transporte que vem se destacando muito agora, principalmente na região de São Paulo, são as usinas de etanol e açúcar, mas também a soja e o minério.
- A participação dos governos no desenvolvimento atual: é importante que o governo subsidie situações de melhor viabilidade econômica para os projetos ferroviários, tanto para carga quanto para passageiros. O importante hoje é uma estrutura mais consolidada para receber investimentos podendo assim avançar, de forma apressada e com atitudes, para o seu pleno desenvolvimento. A União precisa criar um ambiente seguro, confortável e em busca de uma competitividade e de benefícios ao sistema para que ele flua de forma mais evolutiva, mais rápida, mais concretizada em obras necessárias para um País continental como o Brasil.

Em maio de 2010, o IPEA lançou mais uma parte do documento da Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro, focado no transporte ferroviário. O documento trata da importância do transporte ferroviário, das suas dificuldades, e apresenta os principais números do setor. De acordo com o IPEA, a situação atual do transporte ferroviário no Brasil está assim apresentada:

- Os países com grande extensão territorial utilizam massivamente as ferrovias, enquanto o Brasil assemelha-se à utilização de transportes como num país 5 vezes menor. (As extensões territoriais são: Rússia – 17,08 milhões km²; Canadá – 9,98 milhões de km²; Estados Unidos – 9,63 milhões de km²; Brasil – 8,51 milhões de km²; Austrália – 7,74 milhões de km²; México – 1,96 milhão de km²);

FIGURA 3 – Matriz internacional de transportes
Fonte: IPEA - 2010



- O principal gargalo do setor é exatamente a sua maior demanda: a construção de novas linhas. De um montante de R\$ 75 bilhões em investimento, R\$ 49 bilhões seriam gastos apenas com a construção de novas ferrovias;
- Entre os anos de 1999 e 2008, a iniciativa foi à maior investidora do setor, embora nos últimos anos estes investimentos tenham sido reduzidos. O investimento público tem sido nulo nos últimos anos;
- O custo de investimentos em via, para o modal ferroviário, é equivalente ao custo de duplicação de rodovias. Parte disso pode ser explicada pelo custo de implantação das mesmas, que é bastante elevado. A motivação na criação de novas ferrovias está no seu baixo custo operacional e na capacidade de transporte de carga, muito superior aos das rodovias.

No Brasil a malha férrea é pequena e atinge pontos isolados do território nacional, os investimentos provem na grande maioria apenas do setor

privado (empresas concessionárias) e com interesse próprio. O modal ferroviário deveria ter maior atenção por parte do Governo, pois é o que possui um dos menores custos para o transporte de mercadorias e poderia aumentar o nível de competitividade do Brasil.

A importância do mesmo é evidenciada quando se traça um comparativo entre a malha ferroviária brasileira e a malha de um país desenvolvido, como os Estados Unidos, onde se percebe a melhor distribuição, a qual atinge todo o país.

Segundo Resende (et al., 2009), se for considerada a importância estratégica, há um movimento para a redução dos *players* no mercado ferroviário brasileiro, acompanhado de investimentos cada vez maiores, sobretudo nos corredores agrícolas, para favorecer o escoamento da produção do Centro-Oeste e do Norte do país para os portos do Sudeste e do Sul. Neste contexto, espera-se que novas fronteiras ferroviárias se abram a novos negócios e que os mesmos contribuíssem para a melhoria da matriz de transportes do Brasil.

Ainda segundo o autor, segundo dados levantados através da pesquisa realizada com vinte empresários de vários segmentos do país, os principais produtos transportados por modal ferroviário hoje no Brasil são: grãos; matérias-primas de maneira geral; produtos da indústria extrativista; alimentos; produtos de metal; refino de petróleo e produção de etanol; celulose, papel e produtos de papel; e outros produtos químicos. Nesta mesma pesquisa, os entrevistados são unânimes em declarar que o Governo Federal deveria ser o responsável pela gestão do modal ferroviário no Brasil, e que todo o investimento relativo à expansão da malha ferroviária deve partir do mesmo, pois no modelo atual de gestão o Governo vem ganhando tanto no processo de concessão em si, onde ele encontra-se livre da “obrigação” de investir, como também ganha com a cobrança de impostos.

Diante da situação em que modal ferroviário se encontra no Brasil, o setor agora espera que a reestruturação estrutural, proposta pelo Governo

Federal, através dos programas PAC e PNLT, possa alavancar o mesmo nas suas reais necessidades, e que assim o modal possa competir em igualdade de condições com o transporte rodoviário, e que muitos dos produtos onde o custo de transporte é elevado em detrimento da precária condição de transporte, passem a serem produtos com menos custos e competitivos nos mercados, interno ou externo.

4.2 Programas Estruturais – PAC E PNLT

O Governo Federal e ministérios diretamente relacionados à infraestrutura e transportes, visando à melhoria da mesma do país, apresentaram dois programas de reestruturação interna, que visam o crescimento do país através do desenvolvimento econômico e social.

O programa conhecido como PAC – Programa de Aceleração do Crescimento prevê a redução de tributos para os setores de semicondutores, de equipamentos aplicados à TV digital, de microcomputadores, de insumos e serviços usados em obras de infra-estrutura, e de perfis de aço. Ele contempla também medidas fiscais de longo prazo, como o controle das despesas com a folha de pagamento e a modernização dos processos de licitação, fundamentais para garantir o equilíbrio dos gastos públicos.

O programa conhecido como PNLT – Programa Nacional de Logística e Transportes é um conjunto de ações embasadas cientificamente, planejadas de modo estratégico e sistemático, com visão de médio e longo prazo, e baseado em estudos consistentes de demanda das atividades ligadas ao setor, destinadas a orientar as ações públicas e privadas no setor dos transportes.

Estes dois instrumentos visam à superação de limites estruturais e a ampliação da cobertura geográfica da infra-estrutura dos transportes, hoje condicionante para o contínuo avanço do país frente à economia mundial.

4.2.1 O PAC para o setor ferroviário

O PAC, anunciado em 22 de janeiro de 2007, foi criado com o objetivo de superar os limites estruturais e ampliar a cobertura geográfica da infraestrutura de transportes do país.

Segundo o governo federal, estavam previstos R\$ 503,9 bilhões em infraestrutura até 2010. Deste investimento total, parte será advinda das estatais, parte advinda do setor privado, e uma pequena parcela seria investimento governamental.

O programa previa ações em transportes que objetivavam aumentar a eficiência produtiva em áreas consolidadas, induzindo o desenvolvimento nas áreas em expansão de fronteira agrícola e mineral, bem como a redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas, além da integração regional sul-americana (Jornal LogWeb, 2007, pag.25).

Em relação ao transporte ferroviário, estão previstos investimentos públicos e privados em 2.518 km de ferrovias.

Para facilitar a implantação do plano, o governo dividiu os projetos por região, com implantação de 2007 a 2010, apresentado conforme quadro abaixo:

QUADRO 3 – Projetos do PAC por região brasileira
 Fonte: Jornal LogWeb (2007)

| PAC - PROJETOS REGIONAIS - 2007 À 2010 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| REGIÃO NORTE R\$ 6,2 bilhões | REGIÃO NORDESTE R\$ 7,3 bilhões | REGIÃO CENTRO- OESTE R\$ 3,5 bilhões | REGIÃO SUDESTE R\$ 6,1 bilhões | REGIÃO SUL R\$ 3,9 bilhões |
| Construção da Ferrovia Norte-Sul: Araguaína - Palmas - TO | Variante Ferroviária Camaçari/BA | Construção da Ferrovia Norte-Sul: Anápolis (Porto Seco) - Uruaçu - GO - Concessão | Adequação da Linha Férrea no perímetro urbano de Barra Mansa - RJ e Construção de Pátio | Ampliação da Capacidade do Corredor Ferroviário do Oeste do Paraná - Privado (REFC) |
| | Ferrovia Nova Transnordestina - Privado e Financiamento Público | Construção do Trecho da Ferronorte - Alto Araguaia - Rondonópolis - MT - Privado com Financiamento BNDES. | Construção do Contorno Ferroviário de Araraquara - SP | |
| | Construção de Novo Acesso Rodo ferroviário ao Porto de Suape - PE | | Ferroanel de São Paulo - Tramo Norte - SP - Privado (REFC) | |
| | Acesso Ferroviário ao Porto de Juazeiro - BA (Pirapora - MG / Juazeiro - BA / Petrolina - PE) | | | |

4.2.2 O PNLT para o setor ferroviário

Lançado em 2006, com o intuito de corrigir o sistema de transportes do país, após um longo período de estagnação econômica e falta de investimentos públicos, o PNLT almeja ser a retomada do planejamento de médio e de longo prazo para o setor de transportes.

Trata-se de um novo conceito em investimento de infraestrutura, que deverá movimentar R\$ 62 bilhões, com adoção de medidas econômicas, de

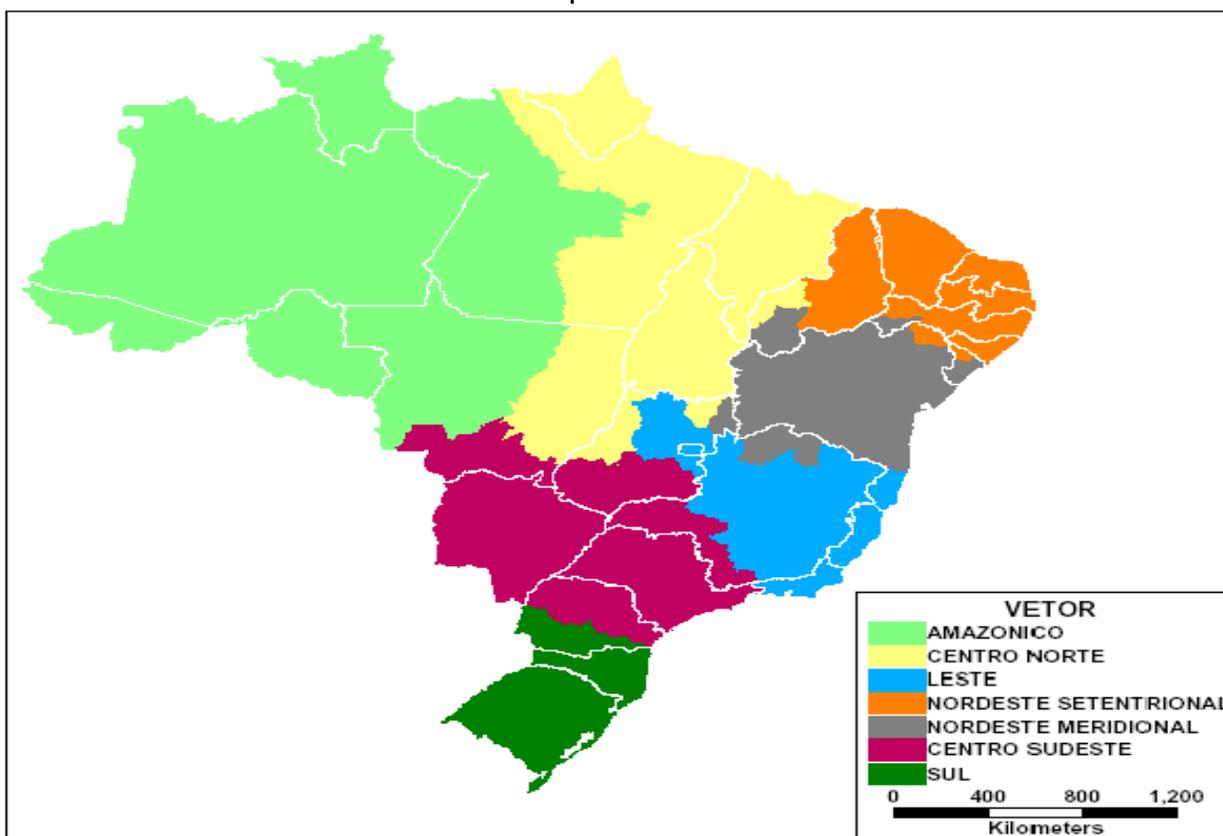
medidas referentes a questões fiscais de longo prazo e de medidas que garantam a consistência fiscal.

No final de sua execução, espera-se uma alteração na matriz de transporte brasileira seja revertida, acabando assim com a ênfase que vem sendo dada durante anos ao modal rodoviário. Para tanto, deve-se ampliar a participação do modal ferroviário de 25% para 32%; do modal aquaviário de 13% para 29%; dutoviário de 3,6% para 5% e o aéreo de 0,4 para 1%, reduzindo a participação do modal rodoviário de 58% para 33%, elevando a fluidez neste último devido à maior competitividade que os demais modais devem adquirir através da ampliação e a adequação que a elevação dos investimentos ocasionará. Mesmo havendo esta reversão da ênfase dada durante anos ao transporte rodoviário, o mesmo ainda receberá a maior soma dos investimentos. E continuará sendo o principal modal de transporte nacional, porém com a ampliação dos demais modais que passarão a ter uma maior participação no transporte de carga geral. Deve haver uma redução dos custos de circulação, haja vista que o transporte hidroviário e o transporte ferroviário passam a ser 62% e 37% respectivamente mais baratos que o transporte rodoviário e, por conseguinte, haveria uma redução de carga em circulação pelas rodovias.

No caso do sistema ferroviário, em decorrência das recomendações do PNLT, há que se destacar a inclusão de novas obras estruturantes, em consonância com o Plano Nacional de Viação – PNV, em especial com relação às ferrovias incluídas pela Lei n.º 11.772/2008, do Governo Federal, que incluiu no PNV cerca de 9.000 km de ferrovias de carga em bitola larga e cerca de 2.000 km em bitola métrica, além dos projetos dos Trens de Alta Velocidade entre Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas (511 km) e entre Belo Horizonte, São Paulo e Curitiba (1.150 km), que serão construídos em bitola padrão de 1,435 m. Desta forma, o PNLT consolida o processo de planejamento estratégico do setor ferroviário, integrando-o aos demais modais, visando atender às necessidades de desenvolvimento das logísticas de cargas e passageiros por todo País.

O programa foi pautado a partir da elaboração de um perfil de oferta e de demanda de 80 produtos por 558 microrregiões do país, e estabelecendo portfólios de investimento para cada período, que resultaram em uma nova proposta de organização territorial dos sistemas de movimento do país, utilizando-se de microrregiões homogêneas, denominadas de “Vetores Logísticos”, conforme figura abaixo.

FIGURA 4 – Mapa vetorial do Brasil - PNL
Fonte: Relatório Executivo PNL – Ministério dos Transportes



Ao todo o Brasil será dividido em sete diferentes vetores: Amazônico, Centro-Norte, Nordeste Setentrional, Nordeste Meridional, Leste, Centro-Sudeste e Sul. Além do mais, também foram incorporados, conforme a classificação do grupo de “Integração da Infraestrutura da América do Sul” – IIRSA, mais cinco

vetores logísticos internacionais: Arco Norte, Amazonas, Pacífico Norte, Bolívia e Prata/Chile, visando o MERCOSUL.

Para cada um dos vetores logísticos, foram levantadas as necessidades de investimentos e de demanda, para facilitar a aplicação dos recursos destinados ao programa; e para que fossem planejadas as ações estratégicas de implantação e de adequação.

Deste modo, a atuação do governo através desses vetores logísticos delineados será orientada em conformidade com as principais frentes explicitadas a seguir:

- AEP - “Aumento da Eficiência Produtiva em Áreas Consolidadas”, que tem como foco o abastecimento e o escoamento em áreas mais desenvolvidas (aumento de capacidade rodoviária, dragagem e administração de conflitos entre ferrovias e o espaço urbano);
- IDF - “Indução ao Desenvolvimento de Áreas de Expansão de Fronteira Agrícola e Mineral”, que atuará apoiando principalmente a expansão da fronteira agrícola na Região Centro-Oeste e em áreas de exploração mineral (recuperação, reconstrução de rodovias e implantação de novos eixos ferroviários);
- RDR - “Redução de Desigualdades Regionais em Áreas Deprimidas”, que almeja, através da implantação de infraestruturas (que atuem enquanto externalidades positivas), favorecerem o desenvolvimento de regiões deprimidas como a recuperação da malha viária e a adequação de portos;
- IRS - “Integração Regional Sul Americana”, que busca melhorar a fluidez das infraestruturas rodoviárias através da construção de pontes em áreas de fronteira.

Esta nova política referente ao setor de transporte busca atender, primordialmente, a áreas de recente desenvolvimento produtivo, possibilitando

uma maior integração dessas áreas de economia primária em direção ao mercado externo, mas também uma maior competitividade do modal hidroviário e do modal ferroviário do país.

Em relação somente ao transporte ferroviário, a tabela 1 apresenta as premissas definidas para o mesmo de acordo com o plano:

TABELA 1 – Vetores Logísticos por modal - PNL
Fonte: Relatório Executivo PNL – Ministério dos Transportes

| MODAL | INDICADORES | VETORES LOGÍSTICOS | | | | | | | TOTAL | % DO MODAL |
|---------------|----------------------|--------------------|--------------|----------------|------------|---------------------|-----------------------|------------|-------------|--------------|
| | | AMAZÔNICO | CENTRO NORTE | CENTRO SUDESTE | LESTE | NORDESTE MERIDIONAL | NORDESTE SETENTRIONAL | SUL | | TOTAL BRASIL |
| AEROPORTUÁRIO | VALOR | 686.432 | 854.854 | 3.672.720 | 2.709.904 | 358.986 | 3.261.043 | 1.477.737 | 13.021.676 | 4,48 |
| | % NO VETOR | 2,42 | 3,26 | 4,50 | 4,04 | 1,85 | 14,25 | 3,27 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 5,27 | 6,56 | 28,20 | 20,82 | 2,76 | 25,04 | 11,35 | 100,00 | |
| FERROVIÁRIO | VALOR | 10.235.500 | 9.366.712 | 56.174.107 | 36.308.096 | 8.838.675 | 6.815.600 | 22.397.386 | 150.136.076 | 51,63 |
| | % NO VETOR | 36,05 | 35,73 | 68,86 | 54,14 | 45,49 | 29,79 | 49,49 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 6,82 | 6,24 | 37,42 | 24,18 | 5,89 | 4,54 | 14,92 | 100,00 | |
| HIDROVIÁRIO | VALOR | 4.947.577 | 4.683.059 | 2.048.564 | 1.511.250 | 272.416 | 161.220 | 2.160.204 | 15.784.290 | 5,43 |
| | % NO VETOR | 17,43 | 17,87 | 2,51 | 2,25 | 1,40 | 0,7 | 4,77 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 31,34 | 29,67 | 12,98 | 9,57 | 1,73 | 1,02 | 13,69 | 100,00 | |
| PORTUÁRIO | VALOR | 1.015.230 | 3.382.518 | 8.112.465 | 16.158.970 | 1.568.547 | 2.076.570 | 6.618.555 | 38.932.855 | 13,96 |
| | % NO VETOR | 3,58 | 12,90 | 9,94 | 24,10 | 8,07 | 9,08 | 14,62 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 2,61 | 8,69 | 20,84 | 41,50 | 4,03 | 5,33 | 17,00 | 100,00 | |
| RODOVIÁRIO | VALOR | 11.506.212 | 6.353.354 | 10.786.543 | 10.142.671 | 8.376.577 | 10.038.464 | 12.524.054 | 69.727.875 | 23,98 |
| | % NO VETOR | 40,53 | 24,24 | 13,22 | 15,12 | 43,11 | 43,87 | 27,67 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 16,50 | 9,11 | 15,47 | 14,55 | 12,01 | 14,40 | 17,96 | 100,00 | |
| OUTROS | VALOR | 0 | 1.571.700 | 780.000 | 230.000 | 14.568 | 529.000 | 80.240 | 3.205.508 | 1,10 |
| | % NO VETOR | 0,00 | 6,00 | 0,96 | 0,34 | 0,07 | 2,31 | 0,18 | | |
| | % DO MODAL NO BRASIL | 0,00 | 49,03 | 24,33 | 7,18 | 0,45 | 16,50 | 2,50 | 100,00 | |
| TOTAL | VALOR | 28.390.951 | 26.212.197 | 81.574.399 | 67.060.891 | 19.429.769 | 22.881.897 | 45.258.176 | 290.808.280 | |
| | % NO BRASIL | 9,76 | 9,01 | 28,05 | 23,06 | 6,68 | 7,87 | 15,56 | 100,00 | 100 |

4.2.3 Controvérsias entre os programas e o estágio atual

Quando comparamos as ações do PAC e do PNLT, percebemos que algumas são comuns para os dois planos, e outras se diferem muito pouco de um programa para outro. A justificativa do Governo Federal para esta “similaridade” é que o PNLT é um programa de longo prazo, e para não atravessar as ações necessárias para o desenvolvimento do PAC, as mesmas foram embutidas nos dois programas.

Como exemplo, temos o montante do investimento destinado à remodelagem da matriz de transportes, de acordo com o PAC e de acordo com o PNLT:

- PAC – 57% para o transporte rodoviário; 5,1% para o transporte aéreo; 2% para o transporte ferroviário; 1,2% para o transporte aquaviário e 4,6% para os portos;
- PNLT – 58% para o transporte rodoviário; 4,7% para o transporte aéreo; 23% para o transporte ferroviário; 3,6% para o transporte aquaviário e 10% para os portos;

Percebe-se nestes dados uma distorção entre os dois instrumentos nos modais aquaviário e ferroviário, e também na estrutura portuária. Dentro desta comparação, percebemos que o Governo Federal tomou uma “atitude” mais respeitosa em relação ao modal ferroviário.

Porém, segundo o contra-almirante José Ribamar Miranda, vice-presidente da ANUT, o hiato entre a oferta e a demanda do modal ferroviário para o transporte de *commodities* continua crescendo, uma vez que os investimentos no setor ainda não começaram.

Segundo a Revista Tecnológica (2008), desde a divulgação dos programas governamentais para a reestruturação do sistema de transportes do país, muito pouco avançou. Ainda segundo a mesma, os mesmos estão no rumo

certo, pois identificaram corretamente todas as ações a serem feitas para a correção dos problemas, porém as ações em si estão paralisadas.

O presidente da ANTF, Rodrigo Villaça, em entrevista concedida ao site Portal Brasil (2010), ressalta a importância do PNLT, pois o mesmo prevê para o modal ferroviário, ações de longo prazo que favorecerão a revitalização do setor, porém o mesmo preocupa-se com as ações imediatas que facilitariam o avanço do plano e que ainda não foram implantadas pelo governo.

4.3 A produção de açúcar e etanol no Brasil

4.3.1 A produção de açúcar no Brasil

4.3.1.1 Contexto histórico da cana de açúcar no Brasil

A cana de açúcar é considerada a cultura mais importante de história da humanidade. A ela se deve os maiores fenômenos de mobilidade humana, econômica, comercial e ecológica (VIEIRA, 2000, apud FIGUEIREDO et. al., 2006).

A mesma originou-se no Oriente Médio, tendo Nova Guiné como berço, e indo para as Índias dois mil anos antes da era cristã. No Brasil a mesma foi introduzida em 1532 por Martin Affonso de Souza, e já no século XVIII a plantação de cana de açúcar já dominava a economia. A produção brasileira no século XIX entrou em declínio, passando a dirigir-se apenas ao consumo do mercado interno (ENCICLOPÉDIA LAROUSSE, 1998).

O cultivo da cana de açúcar no Brasil iniciou-se na Capitania de São Vicente (São Paulo), mas foi no nordeste, mais especificamente nas Capitanias de Pernambuco e Bahia que a cultura cresceu, em detrimento do clima favorável e do solo fértil.

Segundo Nunes (2010), a cana de açúcar é talvez o único produto de origem agrícola destinado à alimentação que ao longo dos séculos foi alvo de

disputas e conquistas. Durante o período imperial, o Brasil dependeu basicamente do cultivo da cana e da exportação do açúcar.

Na primeira metade do século XVII o açúcar foi o principal produto da economia brasileira e dominava de maneira quase absoluta as exportações coloniais (NUNES, 2010).

No final do século XIX, o governo brasileiro incentivou a vinda de imigrantes europeus, para suprir a necessidade de mão-de-obra nas fazendas de café. Muitos destes imigrantes foram, no decorrer dos anos, adquirindo pedaços de terra e passando a desenvolver sua própria atividade agrícola.

Os imigrantes, principalmente os italianos, optaram pela produção de aguardente a partir da cana de açúcar, pois o mesmo era um produto de fácil comércio e de boa rentabilidade. A concentração de engenhos no estado de São Paulo ficou concentrada nas regiões entre Campinas, Itu, Mogi Guaçu e Piracicaba, e também ao norte do estado, nas cidades vizinhas a Ribeirão Preto. No nordeste também havia produção de cana de açúcar, e esta produção era a responsável pelo atendimento à exportação brasileira (PROCANA, 2011).

Duas são as trajetórias da cana de açúcar nas Américas. A grande manufatura nordestina definia o paradigma de produção de açúcar para mercados externos e os engenhos mineiros conformaram paradigma de produção de derivados da cana, como rapadura e aguardente, principalmente para mercados locais e regionais (GODOY, 2007 apud. NUNES 2010)

Impulsionados pelo crescimento da economia paulista, os engenhos de aguardente foram rapidamente se transformando em usinas de açúcar, dando origem assim aos grandes grupos produtores mais tradicionais do estado na atualidade. Após a II Guerra Mundial a produção foi multiplicada em seis vezes, ultrapassando a produção do Nordeste.

Desde a II Guerra Mundial, os esforços da indústria açucareira brasileira se concentraram na multiplicação da capacidade produtiva. Da Austrália

e da África do Sul vieram as idéias de modernidade e do país africano equipamentos modernos.

4.3.1.2 A indústria do açúcar no Brasil: situação atual

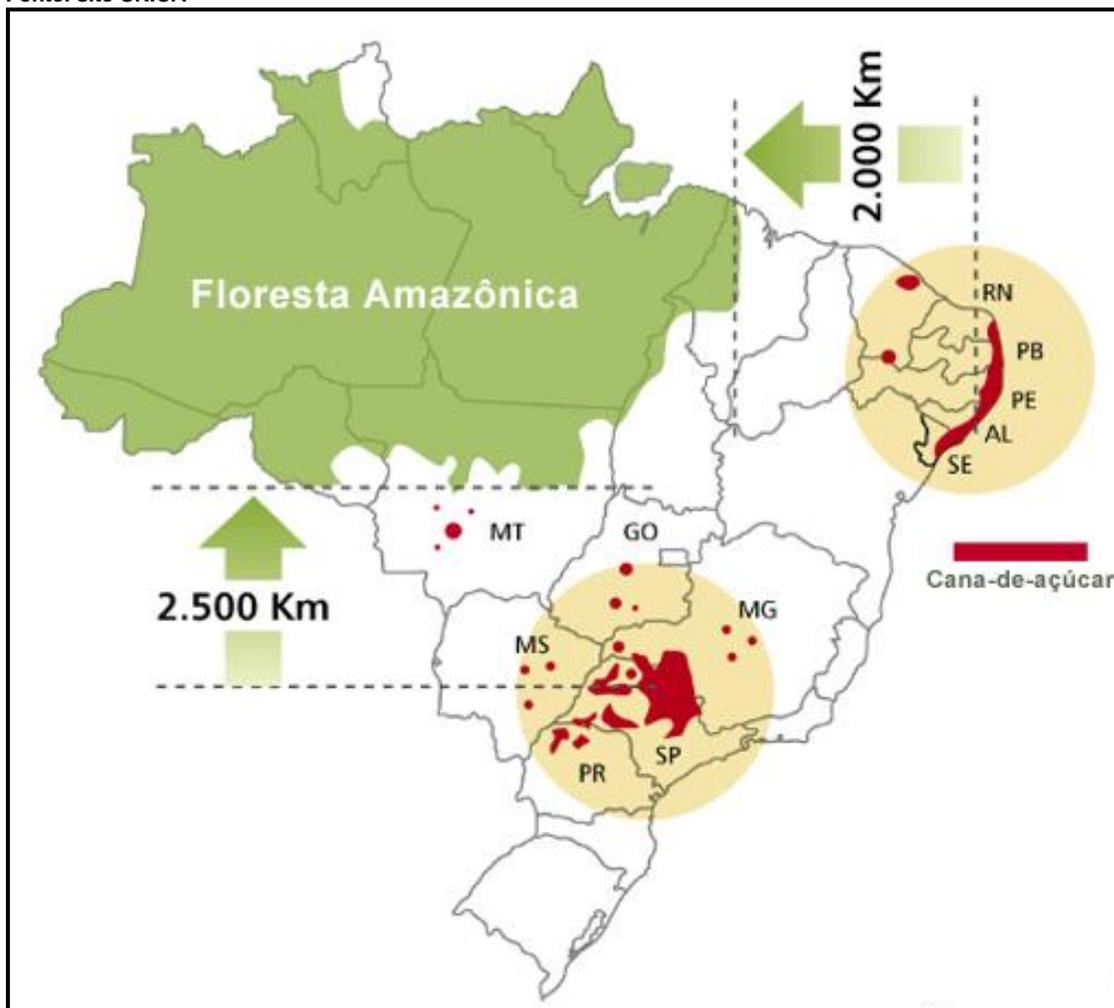
Segundo a União da Indústria de Cana de Açúcar (2010), o Brasil é o líder de produção e exportação de açúcar e seus derivados, e sua produção vem crescendo muito, em decorrência do crescimento da demanda interna e externa.

Responsável por mais da metade do açúcar comercializado no mundo, o país deve alcançar taxa média de aumento da produção de 3,25%, até 2018/2019, e colher 47,34 milhões de toneladas do produto, o que corresponde a um acréscimo de 14,6 milhões de toneladas em relação ao período 2007/2008. Para as exportações, o volume previsto para 2019 é de 32,6 milhões de toneladas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2011).

Segundo informações coletadas no site do Ministério da Agricultura, relativas ao setor sucroalcooleiro, safra 2009/2010, o mesmo movimentou R\$ 56 bilhões de reais, representa 2% do PIB brasileiro, produz 33 milhões de toneladas de açúcar e 20 bilhões de litros de etanol, exporta 20 milhões de toneladas de açúcar e 02 bilhões de litros de etanol, e compõe-se de 420 usinas e destilarias.

A região Centro-Sul atualmente é responsável por 80% da produção nacional de cana de açúcar, e a produção da região Norte-Nordeste é responsável por 13,2% da produção nacional, cultivada numa área que representa 20% da área a ser colhida no país (UNICA, 2010). Entre os principais estados produtores estão: São Paulo com 60,7%, Paraná 7,8%, Minas Gerais 6,4%, Alagoas 5,0%, Goiás 4,3% e Pernambuco com 3,8% da produção de açúcar e etanol.

FIGURA 5 – Mapa da região produtora de cana de açúcar no Brasil
Fonte: site UNICA



A produção de açúcar no Brasil atualmente é principalmente direcionada à exportação. Aproximadamente 70% da produção são direcionados aos mercados externos e dos 30% restantes, parte é para consumo do mercado interno, parte é estocado (NUNES, 2010).

Ainda segundo Nunes (2010), estima-se para os próximos anos uma expansão na produção de açúcar, diretamente relacionada ao aumento das áreas de plantio do produto. Os estados onde tais expansões são previstas são Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

4.3.2 A produção de etanol no Brasil

4.3.2.1 O desenvolvimento do etanol no Brasil

Em termos históricos, a produção de etanol, produzido a partir de cana de açúcar, mandioca ou qualquer outro insumo, foi incentivado pelo Governo Federal a partir do programa Proálcool⁸ de 1975. Nesta década, a crise do petróleo representou um aumento muito alto no valor do petróleo para importação, sendo necessária a busca de novas formas de energia que o substituísse. Como o Brasil é o maior produtor de açúcar, a decisão de produção de etanol a partir de cana de açúcar foi política e econômica, pois em caso de oscilações no preço internacional do açúcar, a mudança de produção para o etanol seria facilmente realizada.

Desde a implantação do programa Proálcool, houve um aumento considerável na expansão dos canaviais, uma melhoria em tecnologia e maiores incentivos do Governo e da iniciativa privada, com o objetivo de ofertar grandes lotes deste combustível, para que o mesmo se tornasse a opção alternativa no setor energético.

4.3.2.2 A situação atual do etanol do Brasil

O mundo está cada vez mais preocupado com a insegurança no suprimento de petróleo, em decorrência dos constantes conflitos de instabilidade política nas áreas produtoras, das mudanças climáticas, da perspectiva de produção declinante (combustível não renovável), e das mobilizações mundiais para a redução da emissão de carbono.

Por conta disto, estão sendo feitas revisões na matriz energética mundial, e uma das opções sugeridas é a energia renovável a partir da biomassa

⁸ Proálcool - Programa Nacional do Álcool foi um programa de substituição em larga escala dos combustíveis veiculares derivados de petróleo por álcool, financiado pelo governo do Brasil a partir de 1975 devido a crise do petróleo em 1973 e mais agravante depois da crise de 1979 (WIKIPEDIA, 2011).

da cana de açúcar, cultura tradicional no Brasil. Desde a crise mundial do petróleo na década de 90, houve um investimento maior, com apoio do governo, em tecnologias e produção do etanol, o que nos colocou em situação de destaque mundial neste setor.

O Brasil e os Estados Unidos são atualmente os principais produtores e consumidores de etanol do mundo. A produção de etanol dos Estados Unidos provém do milho, enquanto que a produção de etanol do Brasil provém da cana de açúcar. Juntos, os dois países produzem quase 90% da produção mundial (NUNES, 2010).

Ainda segundo Nunes (2010), a produção brasileira de etanol vem crescendo desde a implantação do programa Proálcool e da mistura obrigatória do etanol à gasolina. Outro fator que aponta para o crescimento deste setor está atrelado diretamente às vendas de veículos *flex fuel*⁹, que somente no Brasil representam atualmente 85% dos carros leves vendidos no país.

“O panorama mundial esta mudando rapidamente, por motivos ligados a três das grandes preocupações da humanidade nesse início de século: meio ambiente, energia e economia global (NUNES, 2010)”.

Segundo a COSAN (2009, apud. NUNES, 2010), o uso de etanol como combustível no Brasil vem aumento nos últimos anos. Desde a crise internacional do petróleo em meados da década de setenta, o setor passou por crescimentos e declínios. Porém, desde a introdução dos veículos bicombustíveis, o aumento da demanda por etanol cresceu consideravelmente.

⁹ *Flex fuel* – termo em inglês para a expressão “veículo de combustível duplo”: diz que um veículo automotor está equipado com um motor de combustão interna a quatro tempos que tem a capacidade de ser reabastecido e funcionar com mais de um tipo de combustível, misturados no mesmo tanque e queimados na câmara de combustão simultaneamente (WIKIPEDIA, 2011).

A produção de etanol hoje esta localizada principalmente na região Centro-Sul do Brasil, sendo São Paulo o maior produtor, seguidos pelos estados do Paraná, Minas Gerais e Goiás.

4.4 O transporte Ferroviário e sua importância para o setor sucroalcooleiro

O setor sucroalcooleiro demanda uma infraestrutura logística composta de armazéns e transportes com capacidade para atendimento de grandes volumes movimentados pelo setor.

Hoje, os centros distribuidores e os portos possuem armazéns para atendimento da demanda de armazenagem do setor sucroalcooleiro. Já em relação ao transporte, o setor tem dificuldade de escoar de uma única vez grandes volumes de seus produtos.

Dos cinco modais de transporte em operação no país (rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e dutoviário), apenas três são freqüentemente utilizados para o transporte de açúcar e etanol: rodoviário, ferroviário e aquaviário.

Por ser um produto de baixo valor agregado, transportado em grandes quantidades, em sua maioria para longas distâncias, o açúcar deveria ser destinado primeiramente as ferrovias e depois às rodovias no atendimento do mercado interno; e ferroviário e aquaviário no atendimento do mercado externo. Já em relação ao etanol, o ideal é que o transporte do bicomcombustível seja realizado por ferrovias e dutovias.

Mas esta não é a realidade brasileira. De acordo com a ANTT (2011), o volume transportado de açúcar pelo modal ferroviário, em toneladas, nos anos de 2008 e 2009 respectivamente foram 6.037.055 e 6.504.376; já o volume transportado de etanol pelo modal ferroviário, em litros, no mesmo período acima

foi de 1.891.022 e 2.410.992. Em números gerais, o transporte ferroviário tem transportado em média 20% da produção de açúcar e 8% da produção de etanol.

Assim como outros setores, o setor sucroalcooleiro está dependente do modal rodoviário, dependência esta que onera em muito os custos operacionais do setor bem como aumenta sua perda produtiva, medida desde o momento em que os produtos saem das usinas e destilarias, até a chegada aos centros de distribuição ou portos de exportação.

Para o setor sucroalcooleiro, a estrutura logística ideal seria composta de armazéns nas usinas para prévia estocagem dos produtos, e o transporte dos mesmos a partir das usinas até os centros distribuidores ou portos através das ferrovias. Os caminhões continuariam a ser utilizados apenas para as entregas internas a partir dos centros distribuidores até os varejistas; e o modal aquaviário continuaria a ser o responsável pela exportação dos produtos.

Segundo o site Sifreca (2011), os maiores pólos exportadores de açúcar e etanol são Porto de Santos (São Paulo), Porto de Paranaguá (Paraná), e Porto de Rio Branco (Acre). Diante desta informação, pode-se dizer que a demanda do setor sucroalcooleiro seria por um atendimento maior do transporte ferroviário a partir das usinas e destilarias, com destino aos quatro pólos exportadores citados acima, e também aos grandes centros distribuidores, São Paulo e Minas Gerais.

Ainda segundo o site Sifreca (2011), é pago atualmente um frete rodoviário em média no valor de R\$ 76,15 por tonelada transportada de açúcar para se rodar 490 km, partindo da região produtora de São Paulo com destino ao Porto de Santos.

Considerando-se as informações obtidas no site da ANTT citadas acima, parte do escoamento da produção de açúcar e etanol é realizada pelo modal ferroviário, porém o percentual é muito pequeno, considerando-se às necessidades do setor sucroalcooleiro.

E, de acordo com Caixeta Filho (2007), se no transporte da produção de açúcar e etanol fosse utilizado o transporte ferroviário, a redução no custo do frete seria em média de 20%, o que traria ganho para as usinas.

Segundo a Bioagência (2010), o uso de ferrovias em vez de rodovias no transporte de etanol pode gerar uma economia de até 50% quando as distâncias são mais longas, como a rota Centro-Oeste / Litoral São Paulo. Com a volatilidade do etanol tendendo a diminuir, criaram-se vendas e rotas de escoamento mais regulares, o que força o setor a se preocupar com as reduções de custos do transporte.

Nas épocas de safra dos produtos, que se inicia em maio e termina em novembro, são freqüentes as notícias de engarrafamentos de caminhões nos portos exportadores. Tais situações acontecem pela demora na movimentação interna dos portos para descarga dos veículos e armazenagem dos produtos, bem como também pela concentração de veículos nos portos. E são situações como estas que favorecem as perdas produtivas e oneram o custo logístico para os produtos.

O transporte ferroviário, assim como qualquer outro modal de transporte apresenta pontos positivos e negativos para a sua utilização. No caso do mesmo sendo utilizado para o transporte de açúcar das regiões produtoras para a região portuária do país (exportação), apesar do transporte ser mais lento e da demora que há na disponibilização de vagões, o modal transportaria uma quantidade maior de produtos, com um custo menor do que o rodoviário, atuando também como armazém provisório da carga. Até mesmo a movimentação manual nos portos, que ocorre no descarregamento dos veículos, seria evitada, uma vez que a descarga do vagão é muito mais rápida e acontece diretamente no local de transferência do produto para os porões dos navios.

Outro aspecto positivo do açúcar por via férrea é a proteção muito maior que a carga tem, pois grande parte da perda produtiva deste setor está nos acidentes rodoviários que acontecem durante o transporte e também pela ocorrência de chuvas que molham a carga, gerando assim as perdas produtivas.

Para alguns grandes grupos empresariais, acionistas das usinas e destilarias do país, os números do setor sucroalcooleiro correlacionados ao transporte ferroviário estão longe das necessidades almejadas pelos empresários do segmento.

Segundo reportagem da revista Exame.com, publicada em 2010, uma das maiores concessionárias ferroviárias do país, FCA, fechou uma parceria com o grupo Coopersucar para transportar três milhões de toneladas de açúcar a granel na safra 2011/2012, partindo da região produtora do interior de São Paulo para o Porto de Santos. Este volume transportado por via ferroviária diminuirá aproximadamente setenta mil viagens rodoviárias.

Tal como o exemplo acima citado, outras empresas estão buscando a revitalização do modal ferroviário, através de parcerias com as concessionárias operadoras, na busca por uma logística melhor elaborada, pois a mesma é um fator importante na estratégia de comercialização dos produtos nos mercados. A integração de todas as fases da cadeia produtiva do açúcar e do etanol favorecerá seu crescimento tanto no mercado interno quanto no mercado externo.

Observa-se entre as empresas atuantes no setor sucroalcooleiro a determinação em direcionar o transporte de seus produtos em sua maioria para o modal ferroviário, em detrimento do transporte rodoviário. E, com os investimentos propostos pelo Governo Federal através dos programas PAC e PNLT, espera-se que o fortalecimento do modal no país aconteça e as adequações operacionais sejam favorecidas.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho de conclusão de curso objetivou mostrar a importância do transporte ferroviário no Brasil, o quanto sua revitalização pode melhorar o escoamento produtivo do país em especial para atender a produção de açúcar e de etanol, e como os programas governamentais, PAC e PNLT, vão favorecer a reestruturação deste modal de transporte.

A abordagem deste trabalho foi baseada em informações atuais sobre o setor de transportes no Brasil, mais especificamente sobre o transporte ferroviário no país, desde a sua introdução até a situação atual. Foram pesquisadas também informações sobre a produção de açúcar e etanol; e sobre os programas governamentais e suas propostas de reestruturação do setor de transportes.

Após analisar todos os dados obtidos durante a pesquisa, a conclusão final foi positiva em afirmar a importância do transporte ferroviário para a cadeia logística brasileira, e como o mesmo apresenta uma vantagem logística maior para o setor sucroalcooleiro em detrimento do modal rodoviário, mais utilizado atualmente pelo setor. Sua viabilidade no escoamento dos produtos do setor sucroalcooleiro é evidenciada pelos números ainda modestos já apresentados pelo mesmo, e também pelos investimentos que os grupos empresariais do setor vêm fazendo através das parcerias com as concessionárias que operam este modal de transporte.

A retomada do crescimento deste modal está diretamente relacionada à sua vantagem competitiva em redução de custos e também maior facilidade de acesso a algumas áreas produtivas. O grande diferencial agora está no fortalecimento do mesmo através da união entre o Governo e a iniciativa privada, pois há interesses comuns nesse fortalecimento.

Sendo assim, o fortalecimento do transporte ferroviário está acontecendo em um momento importante para o país. A mudança propiciada na

matriz de transportes a partir da revitalização do transporte ferroviário representará a diminuição de custos e a diminuição das perdas.

Em resumo, com o renascimento do modal ferroviário no país, não somente o setor sucroalcooleiro será beneficiado, mas também outras culturas agrícolas, que passam pelos mesmos problemas logísticos. Assim, o país estará dando um salto na busca de sua melhoria logística, favorecendo seu crescimento produtivo e econômico interna e externamente.

5.1 Recomendação

O presente trabalho introduz uma nova linha de pesquisa para os especialistas em logística, por tratar de um novo segmento de atuação profissional.

O conhecimento sobre o transporte ferroviário no Brasil ainda está pouco difundido no âmbito acadêmico e pouco trabalhado por profissionais da área. Faz-se necessário uma ampliação na tratativa das informações do modal, bem como a exploração maior de estudos direcionados, para ganhos não só de conhecimento como também de experiência.

Academicamente, sugiro um maior incentivo dos futuros graduandos e especialistas, na busca de maior conhecimento sobre o assunto, bem como acompanhamento do trabalho aqui apresentado como ponto de partida para novos trabalhos e novas experiências.

Acredito que este trabalho servirá como iniciação para futuras pesquisas no setor sucroalcooleiro e de transporte, e que os profissionais neles atuantes consigam obter dados mais atuais e relevantes, que contribuam para o crescimento acadêmico, profissional e intelectual dos futuros especialistas em logística.

REFERÊNCIAS

A TRIBUNA. **No mundo inteiro o transporte ferroviário funciona.** Disponível em <www.tribunatp.com.br/modules/news/article.php?storyid=6755>. Acesso em: 28 out. 2010.

AGENCIA DE NOTICIAS BRASIL-ARABE. **Gigantes se unem para transportar açúcar.** Disponível em <www.anba.com.br/noticia_agronegocios.kmf?cod=11352388>. Acesso em 30 jan. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. **Transporte Ferroviário.** Disponível em <www.antt.gov.br/carga/multimodal/otm.asp>. Acesso em: 05 jan. 2011.

ALIANDRO, Hygino. **Dicionário inglês português.** Rio de Janeiro: Ao livro técnico S.A, 1984.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física.** 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000, p. 80-105.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGROENERGIA 2010. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/>> Acesso em março de 2011.

APEXBRASIL. Disponível em <<http://www.apexbrasil.com.br/portal/>> Acesso em setembro de 2011.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **Transporte Ferroviário**. Disponível em <www.antf.org.br>. Acesso em: outubro de 2010.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2001, reimpressão 2005.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006, reimpressão 2007, p. 147-203.

BIOAGENCIA. Disponível em <<http://www.bioagencia.com.br/noticias/index.php>> Acesso em março de 2011.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001, p. 21-70.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J; COOPER, M. Bexby. **Gestão Logística de cadeias de suprimento**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAIXETA FILHO, Jose Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão Logística do transporte de cargas**. 1ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

EXAME.COM: **FCA assina acordo de transporte de açúcar com Coopersucar**. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/negocios/empresas/noticias/fca-assina-acordo-de-transporte-de-acucar-com-copersucar>> Acesso em janeiro de 2011.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.** 1ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2006, p. 19-153.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico/científicas.** 7. ed. Belo Horizonte: Ufmg, 2004.

FRETES RODOVIÁRIOS. Disponível em <
<http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/rodoviaros/index.php>> Acesso em
setembro de 2011.

GEIPOT. **Caminhos do Brasil.** Brasília: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, 2001.

GONÇALVES, Carolina Fernandes; SALVAGNO, André. **O Impacto na Logística.** Jornal Logweb: Referencia em Logística. Ed. Nº 60, São Paulo, fevereiro de 2007, p. 24-25.

GRANDE Enciclopédia Larousse Cultural. São Paulo, Nova Cultural, 1998.

IPEA, comunicados. **Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil: Gargalos e Perspectivas para o Desenvolvimento Econômico e Regional.** Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Nº 50 – 17 de maio de 2010.

LOGÍSTICA Descomplicada. **Situação do transporte ferroviário no Brasil.** Disponível em <www.logisticadescomplicada.com/situacao-do-transporte-ferroviario-no-brasil/>. Acesso em 12 de julho de 2010.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br>> Acesso em: 02 fev. 2006.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição:** estratégia, operação e evolução. 3ª Ed. São Paulo: Elseiver, 2007.

NUNES, Nilson Tadeu Ramos. **Estudo do mercado do açúcar e do álcool no Brasil.** UFMG. Relatórios 1-4. Outubro de 2010

PROCANA Brasil. Disponível em <<http://www.procana.com.br>> Acesso em janeiro de 2011.

REGIÕES BRASILEIRAS. Disponível em <<http://www.portalbrasil.net/regioes>> Acesso em: 14 abr. 2006.

RESENDE, Paulo Tarso Vilela de; OLIVEIRA, Marcos Paulo Valadares de; SOUSA, Paulo Renato de. **Análise do Modelo de Concessão no Transporte Ferroviário Brasileiro: a Visão dos Usuários.** Revista ADM. MADE, ano 9, v.13, n.3, p.40-59, setembro/dezembro, 2009.

REVISTA ABAMEC: Revista da Associação Brasileira dos Analistas de Mercado de Capitais. **Entrando nos Trilhos.** Rio de Janeiro: ano 33 – nº 4. Agosto / Setembro de 2005. p. 28-31.

REVISTA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL: **Potencial da logística ferroviária para exportação de açúcar em São Paulo: recomendações de localização para armazéns intermodais.** Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000400002> Acesso em março de 2011.

REVISTA LOGISTICA EM FOCO: VALE LOGÍSTICA. **Parceria PUC/MG e CVRD na formação de especialistas em engenharia ferroviária.** CVRD. Rio de Janeiro: numero 6 – ano 2 – Junho / Julho / Agosto de 2005. p. 8.

SALES, André. **PNLT no rumo certo (já o ritmo...).** Revista Tecnológica. Edição Novembro 2008. Disponível em <www.tecnologica.com.br>. Acesso em: 02 jul. 2010.

SALIBA, Cristiano. **Logística aplicada:** manual básico. Belo Horizonte: Propartner, 2000. p. 10-50.

TRANSPORTA BRASIL. **Rodrigo Vilaça fala sobre o transporte ferroviário no Brasil.** Disponível em <www.transportabrasil.com.br/>. Acesso em: 20 out. 2010.

ÚNICA. **Setor Sucroalcooleiro: mapa de produção.** Disponível em <<http://www.unica.com.br/>> Acesso em janeiro de 2011.