



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Logística

EDUARDO NAOHIRO ABE

**A IMPORTÂNCIA DO MODAL FERROVIÁRIO NO TRANSPORTE DE
AÇUCAR NO TRECHO ENTRE SUMARÉ – SANTOS SP**

Americana

2016



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Superior de Tecnologia em Logística

EDUARDO NAOHIRO ABE

**A IMPORTÂNCIA DO MODAL FERROVIÁRIO NO TRANSPORTE DE
AÇUCAR NO TRECHO ENTRE SUMARÉ – SANTOS SP**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Tecnologia em Logística, sob a orientação do Prof. ^(o) Especialista José Carlos Meca Vital
Área de concentração: Logística Transporte

Americana

2016

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

A119i	<p>Abe, Eduardo Naohiro</p> <p>A importância do modal ferroviário no transporte de açúcar no trecho entre Sumaré - Santos/SP. / Eduardo Naohiro Abe. – Americana: 2016. 38f.</p> <p>Monografia (Graduação em Tecnologia em Logística). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Orientador: Prof. José Carlos Meca Vital</p> <p>1. Transporte ferroviário I. Vital, José Carlos Meca II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.</p> <p>CDU: 656.2</p>
-------	---

EDUARDO NAOHIRO ABE

**A IMPORTÂNCIA DO MODAL FERROVIÁRIO NO TRANSPORTE
DE AÇUCAR NO TRECHO ENTRE SUMARÉ – SANTOS S.P**

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Logística
Transporte

Americana, 22 de Junho de 2016

Banca Examinadora:



José Carlos Méca Vital (Presidente)
Especialista
Faculdade de Tecnologia – FATEC AMERICANA



José Eduardo Rossilho de Figueiredo (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia – FATEC AMERICANA



Regianne Fontana (Membro)
Especialista
Faculdade de Tecnologia – FATEC AMERICANA



AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha esposa pelo companheirismo e dedicação.

Aos meus filhos.

A todos os professores que ajudaram na minha formação.

Aos professores Vital e Maricê pelas orientações e conhecimentos transmitidos.

Aos amigos que fiz durante o curso.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância do modal ferroviário no trecho compreendido entre Sumaré – Santos, no que se diz respeito ao transporte de açúcar da região. A partir de pesquisa bibliográfica faz-se uma apresentação do modal ferroviário, onde é demonstrado sua relevância e apresentando um breve histórico sobre sua dimensão, partindo de um contexto histórico das ferrovias brasileiras, desde o seu surgimento, passando por seu apogeu em 1958, quando a malha ferroviária atingiu seu ápice, até a decadência do sistema ferroviário devido ao crescimento do modal rodoviário e a falta de investimento da iniciativa privada que culminou na desestatização e processo de concessão a iniciativa privada.

Com a privatização em 1992 do modal ferroviário, inicia-se um novo ciclo dentro do cenário de transporte, principalmente para os produtos de baixo valor agregado.

A partir desta análise buscou-se mostrar através de um Terminal Multimodal da Rumo Logística localizado na cidade de Sumaré – SP, como o modal ferroviário tem sido uma alternativa em potencial para melhorar o sistema de transporte do açúcar.

Palavras-chave: Logística, Transporte, Ferrovias, Açúcar.

ABSTRACT

This work aims to show the importance of railways in the section between Sumaré - Santos, as regards the transport of sugar in the region. From literature is made a presentation of the railways, where it demonstrated its relevance and presenting a brief history of their size, from a historical context of Brazilian railroads, from its inception, through its apogee in 1958, when the rail network reached its peak until the decay of the rail system due to the growth of road transport and the lack of private sector investment that culminated in privatization and the private sector concession process.

With privatization in 1992 the railways, starts a new cycle within the transport scenario, especially for low value-added products.

From this analysis sought to show through a Multimodal Terminal Rumo Logística located in Sumaré - S. P., as the railways have been a potential alternative to improve the sugar transport system.

Keywords: *Logistics, Transport, Railways, Sugar.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1: Ferrovias Historicadas.....	19
Quadro 2: Ferrovias com Bitola Métrica século XIX.....	21
Quadro 3: Desestatização da Malha da RFFSA	22
Quadro 4: Atuação da Malha Paulista.....	25
Quadro 5: Exportação Anual de Açúcar por local de embarque.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais Ferrovias Brasileiras.....	23
Figura 2: Mapa da Ferrovia Paulista.....	25
Figura 3: Mapa de localização do terminal Rumo Sumaré.....	29
Figura 4: Vista aérea do Terminal Rumo Sumaré.....	30
Figura 5: Açúcar a granel VHP.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT: Agência Nacional de Transportes Terrestres

CNT: Conselho Nacional de Transportes

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

UNICA: União da Indústria de Cana-de-Açúcar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Justificativa.....	11
1.2 Situação Problema.....	12
1.3 Objetivos.....	12
1.4 Metodologia.....	13
1.5 Estrutura do Trabalho.....	14
2 LOGÍSTICA E TRANSPORTE	15
2.1 Modais de Transportes	16
2.1.1 Transporte Rodoviário	16
2.1.2 Transporte Aquaviário	16
2.1.3 Transporte Ferroviário	17
2.1.4 Transporte Aéreo	17
2.1.5 Transporte Dutoviario	17
2.1.6 Modalidade e Intermodalidade	17
3 TRANSPORTE FERROVIARIO	19
3.1 Sistema Ferroviário Nacional.....	21
3.2 Sistema Ferroviário Nacional Atual	22
3.3 Sistema Ferroviário Paulista	24
4 ESTUDO DE CASO	26
4.1 A origem e História do Açúcar	26
4.2 A produção do Açúcar no Estado de São Paulo	27
4.3 Terminal Multimodal da Rumo Sumaré	28
4.4 Característica do Terminal.....	30
4.5 Alguns Gargalos do modal Ferroviário.....	32

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o principal produto agrícola do estado de São Paulo, tem sido a cana de açúcar, responsável por 68,49% da moagem de cana da região Centro Sul conforme safra 2014/2015 (União da Indústria de Cana de Açúcar 2016), o que o torna grande produtor e processador de açúcar, responsável por uma grande escala de transporte para atender a alta demanda do estado bem como o grande volume de exportação via porto de Santos.

É neste cenário que os processos de otimização se tornam importantes, pois quando se diz respeito ao fluxo de açúcar nas regiões de Piracicaba, Araraquara, Campinas, Itapetininga, Rafard, Jau, Capivari entre outros, o terminal multimodal da Rumo Logística localizado em Sumaré tem sido um elo importante de ligação entre as usinas do estado de São Paulo até o Porto de Santos.

Este terminal tem como finalidade receber, armazenar e transferir cargas dos veículos para o trem, atendo a demanda o mais rápido possível, além de diminuir os custos no escoamento da safra do açúcar.

1.1. JUSTIFICATIVA

O texto se justifica pela importância de ser o objetivo geral da distribuição física, levar os produtos certos para os lugares certos, bem como no momento correto e com nível de serviço desejado, pelo menor custo possível. (NOVAES, 2007, p. 241).

Mesmo com a grande perda de competitividade das ferrovias, o modal ferroviário tem se tornado um dos transportes fundamentais no escoamento da safra de açúcar no trecho compreendido entre Sumaré- SP ao Porto de Santos. Este estudo busca mostrar como a ferrovia tem sido uma alternativa em potencial no transporte de carga.

Para o aluno pesquisador o tema torna-se importante para o aprimoramento de seus conhecimentos em relação a atividade de trabalho exercida, mostrar a importância do modal ferroviário e de que forma pode ser aproveitado, possibilitando as empresas um transporte seguro e de baixo custo, verificar possíveis soluções para agilizar o processo logístico.

1.2. SITUAÇÃO

PROBLEMA

Dentro da cadeia logística o transporte pode ser considerado como principal elemento, desta forma a escolha do melhor modal, é fundamental para que se possa reduzir os custos. Quando se fala em redução de custos, torna-se inevitável falar do transporte ferroviário e da importância da manutenção e investimentos nas ferrovias brasileiras.

PERGUNTA

A manutenção e investimentos da malha ferroviária (Sumaré-Santos/SP) solucionam o problema logístico?

HIPÓTESE

A - O investimento no modal ferroviário torna-se necessário até mesmo para corrigir distorções e seguir parâmetros iguais a países com dimensões continentais, pois a matriz deve equilibrar-se em relação aos demais modais de transporte.

B - Investir apenas na infraestrutura não seria o suficiente, mas em uma gestão moderna e rigorosa na aplicação de recursos, para atender as expectativas das empresas e dos clientes.

C - A falta de investimento e manutenção não é o único problema ao crescimento da matriz ferroviária, existem as invasões nas faixas da malha ferroviária, onde aumentam os riscos de acidentes e diminuem o empenho operacional.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo mostrar a importância do modal ferroviário no transporte de açúcar, através da caracterização de um terminal multimodal que faz ligação do município de Sumaré até o Porto de Santos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a) Fazer um levantamento bibliográfico sobre o modal ferroviário, visando conhecer a malha ferroviária brasileira.
- b) Mostrar como o modal ferroviário tem sido uma alternativa em potencial no transporte de açúcar no trecho entre Sumaré-Santos/SP
- c) Discutir as teorias estudadas a luz dos problemas levantados no trecho entre Sumaré-Santos/SP, buscando apontar melhorias necessárias para o bom funcionamento do trecho.

1.4. METODOLOGIA

A pesquisa foi classificada do ponto de vista de sua natureza como bibliográfica, que nas palavras de Severino (2007, p.122.) é:

À pesquisa bibliográfica é aquela que se realizam a partir do registro disponível, decorrentes de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Para a abordagem do problema será utilizada a pesquisa Qualitativa na metodologia de pesquisa ação, que para Severino (2007, p.120) é:

À pesquisa ação é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modifica-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo em que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa-ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas.

Para que os objetivos sejam atendidos será utilizada a pesquisa Exploratória, que para Severino (2007, p. 123):

À pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. Na verdade, ela é uma preparação para a pesquisa explicativa.

Também será utilizada a Pesquisa Explicativa, definida por Severino (2007, p.123) como:

À pesquisa explicativa é aquela que, além de registrar e analisar os fenômenos estudados busca identificar suas causas, seja através da aplicação do método experimental/matemático, seja através da interpretação possibilitada pelos métodos qualitativos.

Finalmente, será utilizada a Pesquisa Descritiva definida por Vergara (2011, p.42) como:

A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlação entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve embora sirva de base para tal explicação.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

Quanto à estrutura do trabalho, o capítulo 2 apresenta os conceitos e definições da Logística com foco nos modais de transportes: rodoviário, aquaviário (marítimo, fluvial, lacustre, cabotagem, longo curso), dutoviário, aéreo e ferroviário e também sobre intermodalidade multimodalidade.

O capítulo 3 é referente ao transporte ferroviário, seu conceito uma breve história sobre a ferrovia no Brasil, suas concessões.

Já o capítulo 4 é sobre a origem e história do açúcar e um estudo de caso baseado em um terminal multimodal localizado na cidade de Sumaré – S.P.

Para finalizar, o capítulo 5 apresenta as considerações finais.

1. LOGÍSTICA E TRANSPORTE

O conceito de Logística surgiu inicialmente durante a Segunda Guerra Mundial, como serviço de apoio as decisões estratégicas militares, bem como no deslocamento das tropas e de suprimentos de materiais (NOVAES, 2007, p. 31).

Acrescenta NOVAES que, durante muitos anos a logística foi vista como uma área de função simplesmente acessória dentro das empresas, e com o passar dos anos ampliou sua área de atuação, tornando-se um diferencial e uma ferramenta indispensável em um cenário altamente competitivo. Desta forma é necessário que as empresas disponibilizem seus produtos para seus clientes de maneira rápida e eficiente, melhorando o nível de serviço e rentabilidade, utilizando-se de recursos como o planejamento, organização e controle de estoque e armazenagem.

Assim, segundo conceito do Council of Supply Chain Management Professional Norte Americano (2006, apud, NOVAES, 2007, p. 35):

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

Com relação às áreas da logística, o transporte deve ser considerado um dos elementos importantes a ser considerado, pois segundo Ballou (2006, p 24) representa em média de um a dois terços dos custos logísticos, desta forma as empresas precisam estar direcionadas para melhor escolha do modal, levando-se em consideração o tipo de carga transportada e a particularidade de cada modal, evitando-se o aumento de custos e obtendo-se melhor eficiência e nível de serviço.

Considerando a importância do transporte dentro da cadeia logística é necessário um gerenciamento eficiente e eficaz de todo o sistema de transporte para que os produtos sejam disponibilizados de maneira rápida, segura e competitiva até o consumidor final, ou seja:

Disponibilizar produtos onde existe demanda em potencial, dentro do prazo adequado as necessidades do cliente, para que, seja atingido um dos objetivos da logística, que é o produto certo, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível. (Fleury, 2002, p.02).

Na medida em que o transporte se torna uma ferramenta eficiente e eficaz dentro das atividades logísticas, a escolha do melhor modal se torna um fator relevante para manter o nível de serviços logísticos. Os critérios para a escolha devem levar em consideração tanto os aspectos de custo quanto às características oferecidas pelo modal. (FLEURY, 2002, p. 2).

Um segundo fator relevante de acordo com o mesmo autor é a qualidade dos serviços oferecidos por cada modal, como velocidade, capacitação, disponibilidade e frequência.

No Brasil os modais utilizados para se efetuar o transporte podem ser: rodoviário, ferroviário, aquaviário (marítimo, fluvial, lacustre, cabotagem, longo curso), dutoviário e aéreo. (RODRIGUES, 2014, p. 32), e mais recentemente o infoviário (internet).

1.1. Modais de Transportes

1.1.1. Transporte Rodoviário

O modal de transporte rodoviário é aquele realizado através de rodovias por caminhões, carretas entre outros (Ballou 2001 pag.124). Na década de 50 com o governo Juscelino Kubistchek de Oliveira o setor rodoviário teve um crescimento acelerado com a construção de novas rodovias e a chegada da indústria automobilística, aumentando assim a demanda do transporte rodoviário.

A ampliação da malha rodoviária tornou-se crescente devido ao menor custo de implementação e maior agilidade em relação aos outros modais de transportes. Ele é indicado principalmente para distribuição nos centros urbanos, onde as transferências são feitas em pequenas distancias e a facilidade de ligação com outros modais. Porem apresenta o maior custo operacional em dentre todos os modais.

2.1.2. Transporte Aquaviário

Modal de transporte aquaviário é aquele realizado pelos rios, lagos, mares e oceanos através de embarcações (Rodrigues 2014, p.75). É considerado o transporte mais lentos de todos os modais.

Divide-se entre transporte fluvial onde a navegação é feita através de rios e lago; transporte marítimo ou de longo curso internacional; e a de cabotagem que é o termo utilizado para a navegação na costa brasileira. Pode-se dizer que dentre todos o transporte fluvial é o modal mais barato, mas pouco explorado pelo Brasil, mesmo sendo eficiente em relação ao volume de carga transportada.

Com a globalização e a abertura no mercado internacional, o Brasil aumentou suas exportações e conseqüentemente sua participação no transporte marítimo.

2.1.3. Transporte Ferroviário

Segundo Ministério dos Transporte é o realizado sobre linhas férreas para transportar pessoas e mercadorias (Brasil 2015). As mercadorias transportadas nessa modalidade são consideradas de baixo valor agregado e em grandes quantidades como: commodities, fertilizantes, minério de ferro, carvão, derivados de petróleo.

2.1.4. Transporte Aéreo

De acordo com Ballou (2001, p.125) o modal aéreo “é aquele em que as cargas são transportadas por aviões através do espaço aéreo”. É o mais rápido e caro em relação aos demais, é utilizado para transportar produtos perecíveis e de alto valor agregado, onde e levado em conta o tempo de entrega e segurança e não o valor do frete segundo Rodrigues (2014, p.97).

2.1.5. Transporte Dutoviário

Segundo a Agencia Nacional de Transportes Terrestres, o modal dutoviário e aquele realizado através de dutos.

Conforme Rodrigues (2014, p.101) “ o transporte dutoviário, se traduz no transporte de graneis, por gravidade ou pressão mecânica, através de dutos projetados adequadamente para aquele fim”.

Os principais dutos no Brasil são: os oleodutos, gasodutos e minerodutos.

2.1.6. Intermodalidade e Multimodalidade

O sistema de transporte oferece varias opções para as empresas que querem transportar seus produtos de um local para outro, seja através da escolha de apenas um modal ou na combinação entre os cinco modais existentes.

Essas combinações entre os diferentes tipos de modais, oferecem custos diferenciados ou até mais baixo que geralmente não são disponíveis quando se utiliza de apenas uma modalidade.

Desta forma entende-se que a integração entre os modais torna-se uma ferramenta importante no que se diz respeito a redução de custos logísticos, maior confiabilidade nos serviços prestados, e segundo Nazario (2000, p.01), um diferencial competitivo.

Na intermodalidade temos como principal característica a emissão individual de documento de transporte para cada modal, e divisão de responsabilidade entre os transportadores (DEMARIA, 2004, p. 52).

Ainda segundo DEMARIA, o transporte multimodal é aquele em que a mercadoria sob um único conhecimento de transporte, utiliza mais de um modal para chegar ao seu destino, devido a impossibilidade de atingir um determinado ponto por apenas um modal, ou por uma questão de custo.

Contudo para que a integração entre os modais seja compensador, é necessário que as empresas escolham o melhor modal a fim de atender as suas expectativas, levando em consideração fatores como a velocidade, frequência, disponibilidade, custo e capacidade de carga (FLEURY 2002, p.02).

3. TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Os sistemas ferroviários desempenham um papel importante na contribuição e desenvolvimento econômico, inicialmente como uma alternativa ao transporte rodoviário. Uma das principais características desse modal de transporte é sua eficiência em termos de consumo de combustíveis e de outros custos operacionais.

De acordo com o Ministério dos Transportes:

[...] é o realizado sobre linhas férreas para transportar pessoas e mercadorias. As mercadorias transportadas neste modal são de baixo valor agregado e em grandes quantidades como: minério de ferro, produtos agrícolas, fertilizantes, carvão, derivados de petróleo, etc.. (BRASIL, 2015).

Uma outra característica importante da linha férrea é a bitola, que tem como definição a distância entre os trilhos. No Brasil existem três tipos de bitola: larga (1,60 m), métrica (1,00 m) e a mista. Destaca-se que a maior parte da malha ferroviária está concentrada na região Sul e Sudeste com predominância para o transporte de cargas.

Com o desenvolvimento das ferrovias pelo mundo, o império incentiva a construção de linhas férreas no Brasil. Assim as ferrovias começaram a transportar produtos agrícolas, principalmente o café.

Construída por Irineu Evangelista de Souza, a estrada de ferro Mauá foi à primeira ferrovia no Brasil. Partia da praia de Mauá no fundo da baía de Guanabara, até Fragoso. Foi inaugurada em 30 de abril de 1854 por D. Pedro II que no ato deu a Irineu o título de Barão de Mauá. (SILVEIRA, 2007, p. 11-13).

Após a inauguração da estrada de ferro de Mauá, sucederam-se as seguintes ferrovias, todas com bitola larga de 1,60 metros como ilustrado no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Ferrovias históricas

Ferrovia	Data de Inauguração
Recife ao São Francisco	08/02/1858
D. Pedro II	29/03/1858
Bahia ao São Francisco	28/06/1860
Santos a Jundiá	16/02/1867
Companhia Paulista	11/08/1872

FONTE DNIT (2015)

A estrada de ferro de Mauá, permitiu a integração das modalidades de transporte aquaviário e ferroviário, inserindo a primeira operação de intermodalidade no Brasil.

De acordo com Rodrigues (2014, p. 58), a característica do modal ferroviário se destina a transportar um maior volume de cargas a longas distancias, porem seus custos de implantação e manutenção são muito elevados.

Na década de 50 segundo RODRIGUES, a ferrovia foi perdendo força e sendo substituída pelo sistema rodoviário, pois ele representava um menor custo de implementação em relação a ferrovia e naquele período significava um salto para a modernidade com a chegada de novas tecnologias e investimento maior na construção de estradas e também a abertura para as indústrias automobilísticas.

Devido a essa inclinação, as linhas férreas nos trechos de menor expressão começaram a se tornar obsoletas e foram transformadas em extensas rodovias. A falta de investimento no setor até o início dos anos 90, pelo governo federal, tornou a ferrovia em um sistema antigo, sem investimento em tecnologia para concorrer com os demais modais, principalmente com o rodoviário, sendo este operado de uma forma ineficiente e causando prejuízos a economia do país.

Um dos maiores problemas em relação ao crescimento deste modal refere-se aos altos investimentos na sua construção, outro fator importante segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (2015), foi a política adotada nas construções das linhas férreas no Brasil no período imperial, onde se estimulou a construção de linhas particulares que se destinavam apenas a interesses pessoais.

Essas consequências perduram até hoje sendo elas: grande diversidade de bitolas dificultando a integração operacional entre as ferrovias, traçados sinuosos e extensos, estradas de ferros localizadas de forma dispersas e isoladas.

Ainda de acordo com o Departamento de Nacional de Infraestrutura de Transportes no século XIX, foram concedidas outras concessões na bitola métrica conforme quadro 2.

Quadro 2: Ferrovias com bitola métrica

Ferrovia	Data de Inauguração
Companhia Mogiana	03/05/1875
Companhia Sorocabana	10/07/1875
Central da Bahia	02/02/1876
Santo Amaro	02/12/1880
Paranaguá e Curitiba	19/12/1883
Porto alegre e Novo Hamburgo	14/04/1884
Dona Tereza Cristina	04/09/1884
Corcovado	09/10/1884

Fonte DNIT(2015)

Com o início das privatizações do sistema ferroviário, esse panorama foi mudado aos poucos, devido aos investimentos de capital privado, no que se diz respeito a recuperação da malha ferroviária e as novas tecnologias no sistema de transportes (Rodrigues 2014, p. 58).

3.1. Sistema Ferroviário Nacional

No início da década de 1950, o governo federal baseado em alguns estudos decidiu unificar as 18 estradas de ferro pertencentes a união, que nesta época totalizavam 37.000 quilômetros de linhas férreas espalhadas pelo país. Criou-se assim em março de 1957 a Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA com o objetivo, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2014) de administrar, explorar, conservar, reequipar, ampliar e melhorar o tráfego das estradas de ferro da união a ela incorporado. Em 1969 as ferrovias pertencentes a Rede Ferroviária Federal SA, foram agrupadas em quatro sistemas regionais: Sistema Regional Recife com sede em Recife, Sistema Regional Centro com sede no Rio de Janeiro, Sistema Regional Centro Sul com sede em São Paulo e Sistema Regional Sul com sede em Porto Alegre. No ano de 1971 o Governo de São Paulo unificou em uma só empresa as cinco estradas de ferro de sua propriedade criando a FEPASA – Ferrovia Paulista S.A. Nessa época pertenciam ao estado a Companhia Paulista de Estrada de Ferro, Estrada de Ferro Sorocabana, Estrada de Ferro Araraquara, Companhia Mogiana de

Estrada e Ferro e Estrada de Ferro São Paulo – Minas Gerais, gerindo aproximadamente 5.000 quilômetros de via férrea.

Importante salientar que em São Paulo, as estradas de ferro foram em decorrência natural das exportações agrícolas. Existe uma relação entre a construção de estradas de ferro com produção cafeeira, formando uma rede de captação do café até o Porto de Santos.

3.2. Sistema Ferroviário Nacional atual

De acordo com o Ministério dos transportes (2015), a extensão da malha ferroviária brasileira totaliza 28.190 quilômetros de linhas férreas, concentrando-se nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, atendendo parte do Centro Sul e Norte do Brasil, onde quase o total da malha foram destinadas as empresas concessionárias, com o objetivo de recuperação e desenvolvimento do transporte ferroviário.

Com o programa nacional de desestatização a Rede Ferroviária Federal SA transferiu sua malha ferroviária para a iniciativa privada, e para estas privatizações a malha foi dividida em sete malhas regionais conforme quadro 3.

Quadro 3 Desestatização da malha da RFFSA

Malhas regionais	Data do leilão	Concessionárias	Início da Operação	Extensão em KM
Oeste	05.03.1996	Ferrovias Novoeste S.A	01.07.1996	1.621
Centro Leste	14.06.1996	Ferrovias Centro Atlântica S.A	01.07.1996	7.080
Sudeste	20.09.1996	MRS Logística S.A	01.12.1996	1.674
Tereza Cristina	22.11.1996	Ferrovias Tereza Cristina S.A	01.02.1997	164
Nordeste	18.07.1997	Cia. Ferroviária do Nordeste	01.01.1998	4.534
Sul	13.12.1998	ALL-América Latina Logística S.A	01.03.1997	6.586
Paulista	10.11.1998	Ferrovias Bandeirantes S.A	01.01.1999	4.236

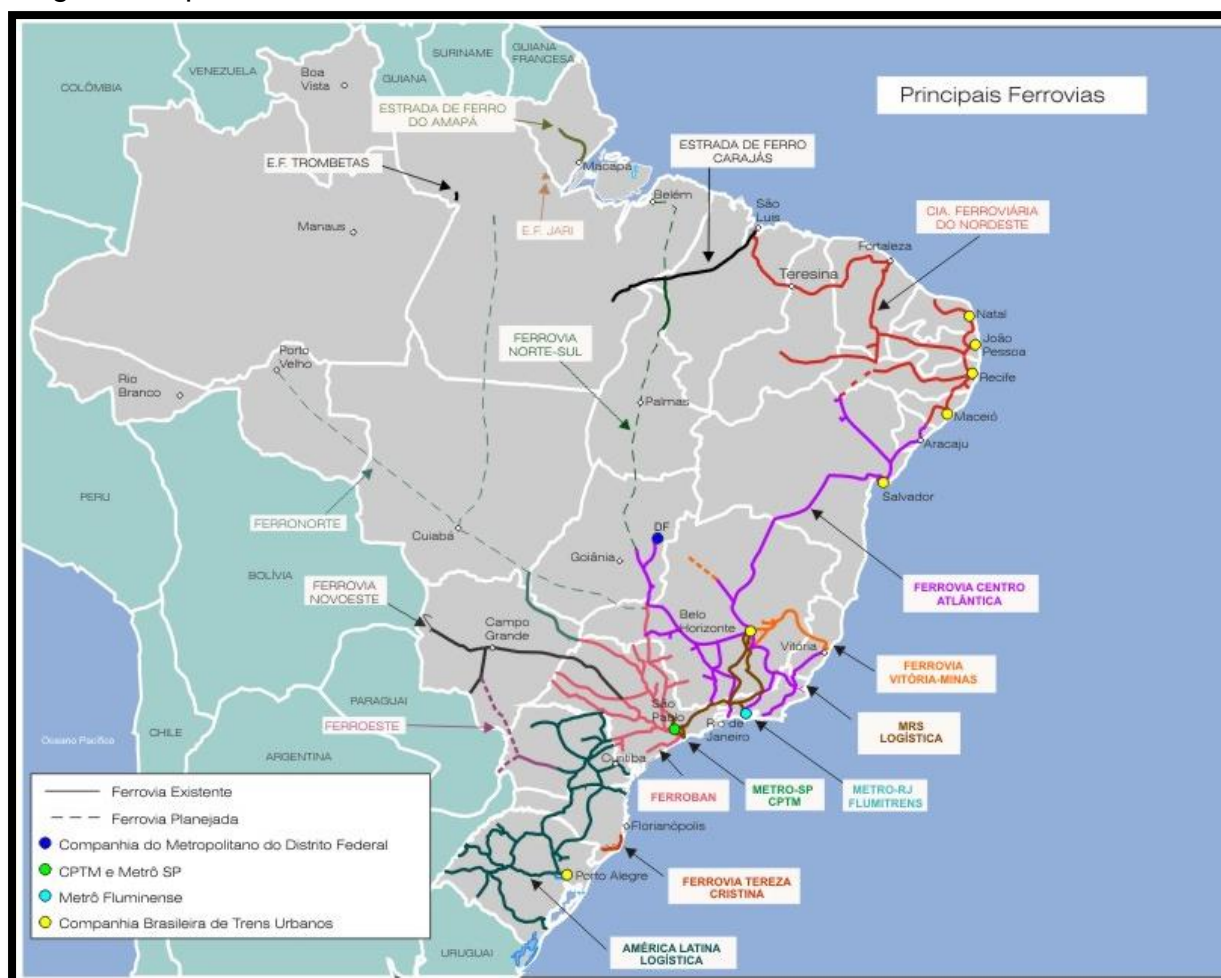
Fonte RFFSA e BNDES (2015)

Atualmente segundo Agência Nacional de Transportes Terrestres (2015), a administração do sistema ferroviário brasileiro após concessão, totalizam 12 malhas, sendo que 11 a iniciativa privada e uma a empresa pública VALEC – Engenharia e Construções S.A. que detém a concessão da Ferrovia Norte –Sul. As empresas concessionárias totalizam 94,4% da malha, que são:

- ALL- América Latina Logística Malha Norte S.A.

- ALL- América Latina Logística Malha Oeste S.A
- ALL- América Latina Logística Malha Sul S.A
- ALL- América Latina Logística Paulista S.A
- Ferrovía Teresa Cristina S.A. FTC
- Ferrovía Centro-Atlântica S.A
- MRS Logística S.A.
- Transnordestina logística S.A
- Vale S.A
- Estrada de Ferro Carajás
- Ferrovía Norte Sul
- Estrada de Ferro Vitória a Minas

Fig.1 Principais ferrovias brasileiras



Fonte ministério dos transportes (2014)

3.3. Sistema Ferroviario Paulista

A concessão da Malha Ferroviaria Paulista, antes pertencente a Rede Ferroviaria Federal S/A, foi adquirida através de leilão em 11/88 pela Ferrobán – Ferrovias Bandeirantes S/A, efetivada pelo decreto presidencial em 23/12/98 e publicada no Diário Oficial Da União em 12/98.

A empresa começou suas operações dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em 01/99. Mais tarde em 09/2008 após aprovação de alteração do estatuto social a FERROBAN passou a ser a ALL – America Latina Logística Malha Paulista S/A.

A malha paulista que é operada por três concessionárias: a America Latina Logística (ALL), a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) e a MRS Logística.

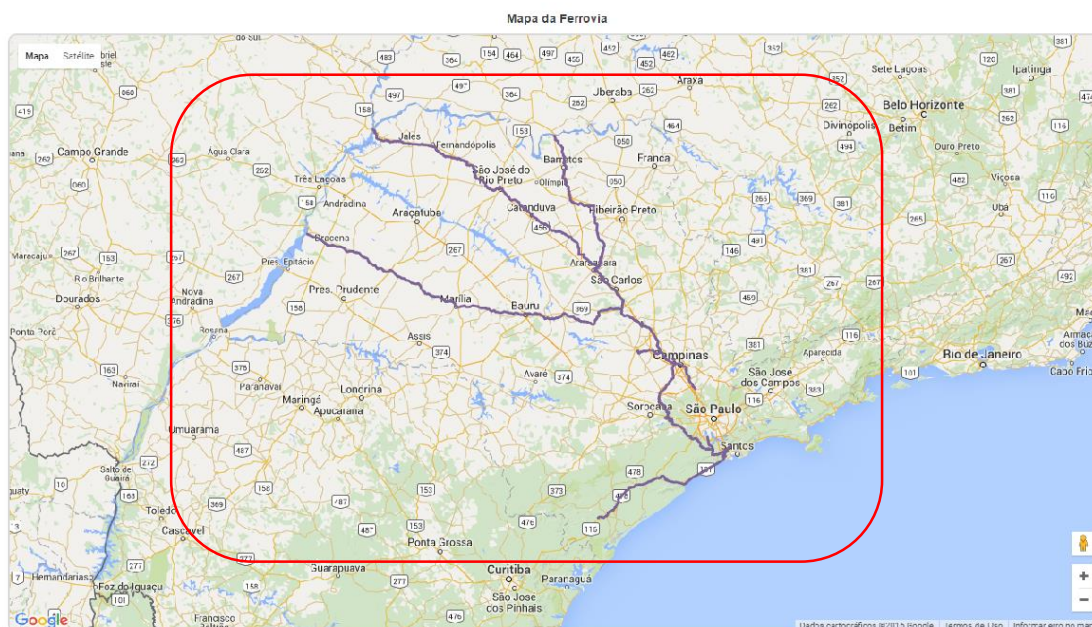
São Paulo tem uma malha que concentra cinco dos principais corredores ferroviários do país, o primeiro liga a região de Jundiaí ao Porto de Santos e tem a maior intensidade de carga do Estado, integrando-se com o trecho operado pela MRS logística, proveniente do Vale do Paraíba; o segundo segue a linha da antiga Mogiana e se integra com a rede da Ferrovia Centro Atlântica, até o triângulo mineiro e de lá até o Nordeste; o terceiro corredor integra a ALL (America Latina Logística) com a Ferrovia Norte-Brasil (Feronorte) criando uma extensa linha que se dirige ao Mato Grosso e é responsável pelo escoamento de grãos provenientes do cerrado; o quarto corredor, também basicamente graneleiro, é operado pela ALL e liga São Paulo a Mato Grosso do Sul, passando por Marília e Bauru e se integrando em Rubião Junior, com o quinto corredor operado pela America Latina Logística (ALL), que vem da região sul do país.

A America Latina Logística (ALL), que administra a maior parte da malha férrea do Estado, opera o transporte de carga também nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além da região central da Argentina. No Porto de Santos, principal destino da malha ferroviária Paulista a MRS opera a margem esquerda do Porto e a ALL opera a margem direita, seguindo o antigo ramal da antiga Sorocabana.

As concessionárias utilizam a malha ferroviária de concessão da ALL, mediante contrato de acordo com toneladas transportadas por quilômetros rodado.

Abaixo mapa da ferrovia Paulista (fig.2) e quadro de atuação (quadro 4).

Figura 2 - Mapa da ferrovia Paulista (Google 2016)



Fonte Google (2016)

Quadro 4 - Quadro de atuação da malha Paulista (ANTT 2016)

Área de Atuação	São Paulo	
	Minas Gerais	
Extensão das Linhas	Bitola 1,00 m	243 km
	1,60 m	1.463 km
	1,00 m / 1,60 m	283 km
	Total	1.989 km
Pontos de Intercâmbio com Ferrovias		
Ferrovia Centro-Atlântica S.A.	Boa Vista Nova - SP	
	Replan / Paulínia - SP	
MRS Logística S.A.	Jundiaí - SP	
	Lapa - SP	
	Perequê - SP	
ALLMO – América Latina Logística Malha Oeste S.A.	Alumínio - SP	
	Mairinque - SP	
	Bauru - SP	
ALLMN – América Latina Logística Malha Norte S.A.	Marco Inicial - SP	
Pontos de Interconexão com Portos		
Santos-SP		
Pederneiras - SP		
Panorama - SP		

Fonte ANTT (2016)

4. ESTUDO DE CASO TERMINAL MULTIMODAL DA RUMO LOGISTICA

4.1. Origem e História do Açúcar.

Antes de existir o açúcar, como conhecemos hoje, as duas únicas fontes de sabor, digamos doce do mundo eram: mel e a cana.

A cana de açúcar é originária de Nova Guiné, onde sua existência era tida apenas como planta silvestre e ornamental. Da Nova Guiné, a cana foi levada para a Ásia, sendo certo seu aparecimento como planta produtora de açúcar na Índia Tropical.

A cana é cultivada desde a antiguidade. Os Persas aparecem como pioneiros no desenvolvimento das técnicas de produção de açúcar na forma cristalizada. Eles obtiveram durante muitos anos os cristais grandes de sacarose, através de uma simples técnica de drenagem do mel sob a ação da gravidade. O segredo da técnica de produção do açúcar se espalhou aos poucos por toda região do Oriente Médio. Os árabes e egípcios aprenderam a produzir o açúcar sólido e desta forma que por volta do século X e XI se estabeleceram rotas de açúcar, com caravanas fazendo o transporte entre os países Asiáticos e Africanos.

Típica de países tropical e sub tropical, a planta não resistiu as tentativas de cultivo na Europa, foi a América que ofereceu a cana de açúcar excelentes condições de desenvolvimento. Apesar do desenvolvimento das técnicas de produção mostradas pelos europeus no século XVI, foi somente no século XIX, com a introdução da máquina a vapor, dos cozedores a vácuo e das centrífugas e com o avanço da revolução industrial, que a produção comercial do açúcar obteve notáveis desenvolvimentos tecnológicos passando a ser uma mercadoria acessível a todas as camadas sociais. Mais tarde, as maiores plantações do mundo se concentrariam neste continente, depois de Colombo ter levado as primeiras mudas para São Domingo em sua segunda viagem em 1493.

No Brasil há indícios de que o cultivo seja anterior à época do descobrimento, mas o seu desenvolvimento só ocorreu com as criações de engenhos e plantações com as mudas trazidas pelos portugueses.

O maior produtor de cana de açúcar no mundo é o Brasil, o país produz cerca de 632 milhões de toneladas por safra (2014/2015). É também o maior produtor de açúcar, com um total de 36 milhões de toneladas produzidas e 24 milhões de

toneladas exportadas na safra 2014/2015, quantias equivalentes a 20% da produção global e 40% da exportação mundial, respectivamente (ÚNICA 2016).

Nos últimos 30 anos o Brasil, aumentou intensificadamente sua produção de etanol proveniente cana de açúcar. Graças aos investimentos públicos e privados em pesquisas para geração de tecnologias, o país é líder mundial no domínio da tecnologia para a produção de etanol, na produção da cana de açúcar e na geração de etanol. Hoje o setor tem capacidade de continuar a evoluir e a desenvolver novas tecnologias, aumentando a produção sem a necessidade de expandir a área plantada com cana de açúcar, além de criar usos alternativos ao álcool como ocorre com a nascente indústria álcoolquímica.

Estudos atuais indicam que a contribuição da cana de açúcar para a produção de energia poderá ser maior e mais diversificada do que a atual (EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 2016).

4.2. A produção do açúcar no Estado de São Paulo

A produção do açúcar no Brasil acumulada na safra de 2014/2015 foi de 35.548 milhões de toneladas, sendo que o Estado de São Paulo representa 62% do volume total e 68,49% da região Centro Sul. O que o torna o maior produtor e processador do país.

Do total de cana de açúcar a ser moída na safra 2015/2016, a ÚNICA estima que 58,10% deverá ser destinada a produção de etanol, aumento de 1,12% em relação ao registrado na safra de 2014/2015 (56,98%). Com isso a produção de açúcar projetada para a safra 2015/2016 é de 31,80 milhões de toneladas, quantidade similar a apurada na safra de 2014/2015 (31,99 milhões de toneladas). Como resultado as exportações do produto pelas empresas do Centro - Sul devem permanecer próximas ao verificado no último ano que foi de 22,18 milhões de toneladas.

No que se refere a distribuição do açúcar produzido em São Paulo, com destino a exportação, o porto de Santos representa 81% da região Centro-Sul do Brasil (quadro 5).

EXPORTAÇÃO ANUAL DE AÇUCAR POR LOCAL DE EMBARQUE (TONELADAS)

Na safra atual valores atualizados até 03/2016

LOCAL DE EMBARQUE	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
SANTOS	18.614.079	19.473.109	17.973.176	18.510.645
PORTO DE PARANAGUA	5.469.878	5.346.526	4.078.563	4.427.830
MACEIO PORTO	1.704.438	1.288.516	1.518.755	1.070.841
RECIFE PORTO	571.870	253.324	350.590	353.017
RECIFE PORTO (SUAPE)	180.749	120.555	177.923	184.805
URUGUAIANA - RODOVIA	19.311	40.335	40.539	39.913
VITORIA PORTO	89.035	36.861	0	0
SANTANA DO LIVRAMENTO - RODOVIA	27.196	18.591	17.697	12.930
PONTA PORA - RODOVIA	11.460	970	30.034	24.000
JAGUARAO - RODOVIA	9.814	9.473	18.737	18.719
OUTROS	93.950	41.734	38.232	38.761
CENTRO SUL	24.334.722	24.967.599	22.196.979	23.072.798
NORTE- NORDESTE	2.457.056	1.662.394	2.047.268	1.608.664
TOTAL	26.791.778	26.629.993	24.244.247	24.681.462

Quadro 5 - Fonte (ÚNICA 2016)

4.3. Terminal Multimodal da Rumo Logística em Sumaré

Para poder armazenar e escoar toda esta produção, o estado de São Paulo possui um sistema logístico com rodovias, armazéns, malha ferroviária e terminais multimodais, especificamente o da Rumo localizado na cidade de Sumaré.

Com início das atividades na década de 70, através da iniciativa governamental, o CNAGA (Companhia Nacional de Armazéns alfandegados) tornou-se o maior terminal de transbordo da América Latina. No ano de 2011, houve a privatização do terminal, sendo que a empresa Rumo Logística que faz parte do grupo COSAN, considerado o braço logístico da organização, comprou 51% do CNAGA

O terminal tem como finalidade armazenar e transferir cargas de veículos (caminhões) para o trem, atendendo a demanda de maneira mais rápida e regular possível.

A linha ferroviária tem exercido uma fundamental importância na estrutura logística do terminal, pois a malha representa uma alternativa excelente quando se trata de uma rota fixa. É neste aspecto que o fluxo de exportação via modal ferroviário

exerce uma vantagem em relação aos demais modais, sem se falar nos benefícios ambientais como menor emissão de gases de efeito estufa.

Os caminhões carregam o açúcar nas usinas e transportam até o terminal Sumaré, onde são pesados e antes do recebimento é analisado a demanda e se houver uma procura pelo mercado ou pedido colocado, é transferido para os vagões ou é armazenada. Quando demandado, o carregamento abastece os vagões e desce para o porto de Santos, tornando o frete mais viável (malha ferroviária) e atendendo a procura pelo produto de uma maneira mais satisfatória, visto que a capacidade dos vagões (até 100 toneladas) é superior à de caminhões.

A vantagem do terminal está relacionada com sua localização, posicionado ao lado de rodovias como a Anhanguera e próximo das rodovias; Bandeirantes e Dom Pedro, além de todas as ferrovias que cruzam o estado de São Paulo passarem por ele. Outro fator é a distância até o porto de Santos, sendo de apenas 100 quilômetros, o que permite a chegada do produto em aproximadamente 36 horas.

Abaixo o mapa de localização do terminal Sumaré (figura 03).



Fonte Google maps (2016)

4.4. Característica do terminal

O Terminal possui 3 armazéns com capacidade estática total de armazenagem de 300.000 toneladas, além de 14 silos metálico verticais com 7.500 toneladas cada, no total de 105.000 toneladas. Em suas instalações ainda possuem, balanças ferroviárias e rodoviárias, além de moegas para descarga (figura 04).

Figura 04 Vista aérea do Terminal Rumo Sumaré



Fonte Rumo (2016)

A capacidade de carregamento de açúcar é de 120 vagões por dia, com uma média de 07 a 08 vagões por hora, sendo que o tempo para carregar cada um é de 07 a 08 minutos. Os vagões possuem capacidade de carga de 100 toneladas, porem devido a estrutura de trilhos serem antigas, operam carregando de 75 a 80 toneladas, para não correr o risco de alargamento da via férrea.

Em suas operações, são movimentadas diariamente grandes quantidades do granel que devido a algumas características especiais, recebem diferentes

classificação. Pequenas diferenças de cor ou granulação levam o açúcar a receber diferentes denominações (Rumo 2016):

- Açúcar VHP
Este tipo de açúcar recebe esta denominação devido a abreviação de Very High Polarization (alta taxa de polarização). Esta variação por ter pouca umidade, é o ideal para a exportação, pois facilita o transporte e a armazenagem. Sua produção é destinada ao mercado externo para refino em outros países (figura 05)
- Açúcar VHPP
Abreviação de Very High Polarization Plus (taxa muito alta de polarização), é a variação intermediária do granel.
- Açúcar VVHP
Chamado de Very Very High Polarization (altíssima taxa de polarização), esse produto é destinado ao refino interno. Este possui uma cor mais clara, polarização um pouco mais alta além de características que facilitam a sua filtrabilidade. E considerado o mais puro dos três tipos, perdendo apenas para o açúcar refinado, pronto para consumo cujo transporte é feito em sacaria e não a granel.

Figura 05 açúcar VHP a granel



Fonte Cosan (2016)

4.5. Alguns gargalos do modal ferroviário

O sistema de transporte ferroviário encontra-se em evolução, devido a privatização da malha ferroviária e nos investimentos realizados pelas concessionárias. Esta evolução é a prova de que as organizações precisam, cada vez mais, de meios de transportes eficientes para escoar a suas mercadorias, porém em se tratando deste modo, o mercado ainda tem restrições em utilizar este modal por causa dos gargalos logístico, que impedem o desenvolvimento mais acelerado do setor, referente aos seguintes pontos (CNT 2011):

- ✓ Invasões da faixa de domínio
- ✓ Passagens em nível críticas
- ✓ Expansão integrada da malha

Por meio de entrevista realizada com Maquinista da Rumo – ALL, verificou-se na prática os principais gargalos, e possíveis soluções para agilizar o processo logístico:

1- Nome do maquinista e empresa.

José Pedro Franco, 11 anos de ferrovia, 9 anos de maquinista.

Empresa: Rumo-ALL

2- Como são formados os maquinistas da MRS / ALL, se existe categoria em função do porte das locomotivas?

Inicialmente entrei na ferrovia como ajudante. Após três anos de serviço comecei a fazer a escolinha e depois de concluída a parte teórica, fui liberado para o trecho junto ao instrutor para colocar em prática tudo o que eu aprendi lá. Depois de 3 a 4 meses (300 horas, aproximadamente) o supervisor de tração fez uma avaliação que consistia em acompanhar a minha condução do trem no trecho, para ver se realmente eu tinha perfil para ser um maquinista. Após essa avaliação, ele me liberou e estou na ativa circulando nos trechos que foram liberados para mim.

Não existe nenhuma categoria em função do porte das locomotivas.

- 3- Quais os principais problemas enfrentados no percurso Itirapina – Santos, e Sumaré – Santos?

Os maiores problemas relacionado ao tráfego ferroviário entre Itirapina-Santos e Sumaré - Santos é que temos muitos pátios de cruzamento e dependendo como estiver o trecho, ficamos parados aguardando outro trem chegar para podermos prosseguir viagem. Com isso o tempo de transito do trem acaba aumentando até chegar ao porto de Santos.

Temos um bom trecho já duplicado desde a baixada santista até Campinas-SP, com isso o trem ganha em tempo de viagem. Existe um projeto prevê a duplicação da via férrea até Itirapina-SP.

- 4- Qual a relação potência/ peso de cada trem?

Existem limites de tração (Kgf – quilograma força, ou seja, a força que a locomotiva faz para arrastar os vagões). Às vezes você tem trens com até 7 locomotivas, porém, pode reparar que apenas duas ou três estão ligadas, a relação peso x potência tem muita ligação com o perfil do trecho, por exemplo: no Mato Grosso, trens com duas locomotivas e 120 vagões são comuns pelo motivo de ser tudo plano.

Já quando entra no estado de São Paulo, os limites mudam pelo motivo de haver muita subida e descida, limitando os trens em 80 vagões por composição e sendo necessário 4 locomotivas.

O Peso é fácil calcular:

80 vagões carregados: 80 a 120 = 9.600,000

120.000 kg é o peso bruto de um vagão padrão Rumo somado junto com a capacidade de carga que é no máximo 90.000 kg.

Uma conta simples: 80 vagões X 90.000 kg = 7.200,000 Toneladas.

7.200 toneladas dividido por 35.000 kg (média de uma carreta bi caçamba) = 206 caminhões.

5- Quais as melhorias que acham mais apropriadas para agilizar o processo logístico

1- Troca de locomotivas e vagões velhos por novos.

Com a frota nova, dificilmente teremos problemas que poderão atrasar a chegada até Santos.

2- Melhoria na via permanente, substituição de dormentes e trilhos. Com isso o trem terá maior desempenho nas viagens e tráfegará com maior velocidade.

6- Fale sobre as alternativas para vencer o trecho de serra, (MRS – com cremalheira), e ALL (simples aderência).

Atualmente a MRS utiliza as locomotivas Stadler (de fabricação Suíça) para descer pela cremalheira. Infelizmente para tal operação não há muitas alternativas. Já na aderência a alternativa é adicionar mais locomotivas na composição para ter um maior desempenho na subida e descida da serra.

7- Cite os problemas como, passagem de nível, desdobramento em Jundiaí, restrições de horário para cruzar São Paulo, e acesso a região portuária.

Um dos maiores problemas relacionados às PNs (passagem de nível) é que muitas são clandestinas e não há sinalização, com isso a população abusa e é onde ocorre os acidentes, e algumas que não são regularizadas não possuem sistemas de alerta e segurança como: luzes vermelhas e cancelas.

8- Qual o tempo aproximado de viagem nos dois percursos?

O tempo de percurso de Itirapina até à Santos e Sumaré Santos, varia muito. Porém em média leva em torno de 36 horas para o trem chegar na baixada.

Ainda destaca Mauricio Villaboim coordenador de terminais da Rumo-ALL que além dos problemas citados, cabe uma maior ênfase no que se refere as invasões nas faixas de domínio, o que tem sido um problema muito sério onde envolve as prefeituras ao longo do trajeto.

5. Considerações finais

O presente estudo demonstra a importância que o terminal multimodal da Rumo Logística localizado em Sumaré tem contribuído para a logística do açúcar no Estado de São Paulo.

A ferrovia tem sido uma alternativa em potencial quando se trata de transporte de grande volume por longas distâncias e rota fixa, além de apresentar um menor custo, para cargas de baixo valor agregado, em relação ao total de produto transportado, sem se falar no ganho ambiental com menor emissão de Gás de Efeito Estufa, comparado a outros modais.

O volume de açúcar exportado na safra 2014/2015 via porto de Santos segundo ÚNICA 2016 foi de 17.973.176 toneladas, e a de 2015/2016 até o mês de março/2016 de 18.510.645 de toneladas, sendo que o 9% do açúcar exportado passou pelo terminal de Sumaré, o que acentua a sua importância.

Com a fusão das empresas Rumo Logística e ALL- América Latina Logística em 2015; o modal ganhou importância no cenário, devido a sua extensão de 12,9 mil quilômetros de malha ferroviária, 19 milhões de toneladas de capacidade de elevação no porto de Santos, 966 locomotivas, 28 mil vagões e 11,7 mil funcionários diretos e indiretos, sendo ela a principal escoadora de grãos da região Centro-Oeste para Santos, e atua no transporte de grãos, açúcar, cítricos, celulose, fertilizantes, manufaturados e combustíveis. A expectativa e importância da integração das empresas, se dá previsão de investimento futuros, que foi objeto principal no debate desta fusão, para contribuir com o modal ferroviário, agilizando o processo logístico e a redução de custos de transporte. Sendo uma carência de investimento que este modal necessita, para se tornar mais competitivo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Citação:** NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **Referências:** NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ANTT – **Agencia Nacional de Transportes terrestres.** Disponível em <<http://www.antt.gov.br/index.php>> acesso em 09/04/2016

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.** Tradução Raul Rubenich. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** Porto Alegre: Bookman 2001

COSAN – Diferentes tipos de Açúcar. Disponível em: <<http://cosanls.com/Cosan/Noticias/Diferentes-tipos-de-acucar/419> > acesso em 15/04/2016

DNIT – **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte.** Disponível em <<http://www.dnit.gov.br/> > acesso em 10/04/2016

DEMARIA, M **O Operador de Transporte Multimodal como Fator de Otimização da Logística.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistema, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004

FLEURY, Paulo Fernando. **Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2002

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/transporte-ferroviario-relevancia.html> > acesso em 06/04/2016

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007

NAZARIO, P. **Intermodalidade: A importância para a Logística e Estágio Atual do Brasil.** Rio de Janeiro: Coopead, 2000

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução ao Sistema de transporte no Brasil e a Logística internacional.** 5ª ed. Rev. ampl. São Paulo: Aduaneiras 2014

RUMO LOGÍSTICA – Terminal de Sumaré. Disponível em: <http://pt.rumoall.com/default_pti.asp?idioma=0&conta=45> acesso em 20/04/2016

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23^a ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, Marcio Rogerio. **Estradas de ferro do Brasil: das primeiras construções as parcerias publico-privada/** Marcio Rogério Silveira – Rio de Janeiro: Interciencia, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 13^a ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ÚNICA – União da Indústria de Cana de Açúcar. Disponível em <<http://www.unica.com.br/> > acesso em 06/04/2016