

# **TRANSPORTE MERCADORIAS DESTINADAS E PROVINDAS DO MERCADO GLOBAL VIA PORTO DE SANTOS**

**Sylvia da Cunha Martins Simioni**

**Orientador: Msc. Sérgio Adriano Loureiro**

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

## **RESUMO**

Quando o projeto carrossel, o qual o terminal disponibiliza um número de veículos a cada cliente para o trâmite entre porto de Santos até as fábricas, foi criado há 12 anos, o cenário do transporte e o modelo em que era operado nas plantas eram tão diferentes que uma das variáveis que compõem a conta de frete, os veículos ociosos, significava, na época, 5% do valor total pago. Contudo, com o passar dos anos, este cenário no qual o projeto foi desenhado mudou tanto que esse custo com veículos ociosos aumentou e passou a representar 15% do valor total gasto com frete. Custo este que veio como consequência da descentralização das importações, antes feito tudo via Matriz; do impacto da lei 12.619 ou Lei dos Motoristas, a qual regulamenta a profissão, sancionada pela Presidente da República no ano de 2012; e, em menores proporções, mas não menos importante, pelo aumento das importações e exportações no Brasil, dado pelo aquecimento da economia, conseqüentemente, aumentou as filas nos terminais portuários. Com o objetivo de uma redução de custos, conseqüentemente aumento da competitividade, foram estudados outros dois modelos de transporte comparando o atual com os que são oferecidos para esse trajeto, consistentes pelo modelo de rodoviário bi-trem e ferroviário, em que, após as análises, o resultado obtido foi que utilizar o modal ferroviário traria um ganho de aproximadamente 40% na conta de frete.

## **ABSTRACT**

When the carousel project, which the terminal offers a fix number of vehicles for each client to transport materials between the port of Santos to the mills, was created 12 years ago, the transport scenario and model in which plants was operated were so different that one of the variables that compound the freight bill, stranded vehicles, meant at the time, 5% of the total amount paid. However, over the years, this scenario in which the project was designed has changed and that vehicles stranded cost increased representing now 15% of the total amount spent on shipping. This cost increase came as a result of the decentralization of imports before done all via Matrix; impact of the Law 12,619 known as drivers law, which regulates the profession, sanctioned by the President of the Republic in 2012, and, in smaller proportions, but not least, the increase in imports and exports in Brazil, given by the heating of the economy, hence increased the queues at port terminals. With the goal of reducing costs, thus increasing competitiveness, we studied two other transport models comparing the current model with those offered to this path, consistent model for bi-road train and rail, in which, after the analysis the result was that using the railroad would bring a gain of approximately 40% in freight bill.

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. O Transporte de Cargas no Brasil**

O café chegou ao Brasil no início do século XVIII através de Francisco de Melo Palheta e as primeiras mudas foram trazidas da Guiana Francesa, as quais cresceram e se espalharam, durante século XIX, pelo interior de São Paulo e Rio de Janeiro. Também, foi nesta época que os mercados nacionais e internacionais, principalmente Estados Unidos e Europa aumentaram o consumo, favorecendo a exportação do produto brasileiro.

Além disso, houve uma queda nas exportações de algodão, açúcar e cacau, principais produtos de exportação na época para o Brasil o que, conseqüentemente, fez com que os

fazendeiros migrassem para a produção do chamado “ouro negro”, tornando-o, na segunda metade do século XIX, o principal produto de exportação.

Com isso, vieram os investimentos nas linhas férreas de forma a interligar as áreas cafeeiras, localizadas no interior do país e o porto para o escoamento da produção ao comércio exterior.

Assim, a primeira ferrovia brasileira foi construída em 1854 pela Imperial Companhia de estradas de ferro, fundada pelo Visconde de Mauá, a qual ligava a Serra da Estrela, localizada próximo a Petrópolis, ao Porto de Mauá, na Baía de Guanabara. Em seguida, foram construídas estradas de ferro no Nordeste e São Paulo, contudo, sem o mínimo planejamento.

Mesmo assim, até o início do século XX, o Brasil viveu a “Era das Ferrovias”, uma vez que o crescimento vinha em uma ordem de 6.000 km por década o que após este período, com a vinda do automóvel, esse crescimento foi desacelerando lentamente. (Brasil Escola, 2007)

Entretanto, foi no governo Juscelino Kubitschek, com o Plano de Metas cujo lema era “cinquenta anos em cinco” tendo como base o desenvolvimento em infraestrutura e a indústria de base, que o crescimento da ferrovia estagnou de vez.

Isso porque, foi na área do desenvolvimento industrial que JK teve maior êxito abrindo a economia para o capital internacional e atraindo o investimento de empresas tais como as grandes montadoras de automóveis, por exemplo, Ford, Volkswagen, Willys e GM (General Motors), as quais se instalaram na região Sudeste do Brasil, desta forma, ficando seu governo associado à instalação da indústria automobilística com o propósito de se criar uma civilização do automóvel, em detrimento da ampliação dos meios de transportes de massa. (Sua Pesquisa, 2013)

Por outro lado, as ferrovias foram abandonadas, por conta desse investimento consistente na indústria automobilística no Brasil o que, conseqüentemente, houve um incentivo ao consumo do automóvel e o país foi ficando cada vez mais dependente da extensão e conservação das rodovias e do uso dos derivados do petróleo. Assim, o Plano de Metas intensificou o processo de transformação da estrutura de transportes herdada da fase primário-exportadora, para um país de rodovias.

Atualmente, o Brasil é um país pobre em ferrovias, as quais se encontram irregularmente distribuídas pelo território e sucateadas, por serem resquícios do que sobrou da era do “ouro negro”.

## **1.2. Cenário Rodoviário**

No dia 17 de junho de 2012, entrou em vigor a Lei 12.619, popularmente conhecida como Lei do Descanso, assinada pela Presidente Dilma Roussef, a qual trata da profissão do motorista, seja ele empregado ou autônomo. Contudo, esse novo modelo tem gerado impactos perante toda a cadeia logística, com ênfase no transporte, desde no que se diz a custo até aumento no prazo de entrega, causado pela redução da produtividade e viagens em detrimento ao aumento da frota do transportador.

A partir dela, os profissionais contratados, comissionados ou autônomos passam a ser obrigados a ter 11 horas de descanso ininterruptas a cada período de 24 horas; os motoristas não poderão mais fazer os tiros longos que vinham realizando freqüentemente, ou seja, devem fazer uma para de meia hora a cada quatro horas de direção; parada de uma hora para almoço; e, por fim, realizar no máximo duas horas extras por jornada.

Em termos de tempo disponível do trabalhador, outro aspecto importante da nova regulamentação são os períodos de tempo de carga, descarga ou fiscalização em relação aos profissionais regidos pela CLT, quando estes excederem a jornada de trabalho diária do motorista, deverão ser considerados como tempo de espera. (Lima, 2012)

Estima-se, ainda, segundo a NTC, que em virtude desta nova lei, haverá um aumento de custos da ordem de 30%, embora ainda não sejam totalmente mensuráveis os prejuízos; haverá aumento do prazo de entrega em aproximadamente 56% e queda de produtividade em aproximadamente 40%, pois os custos fixos permaneceram os mesmos, elevando o custo por unidade transportada.

**Tabela 2:** Impacto da Lei dos Motoristas no Rodoviário Lotação

| IMPACTO DA LEI 12.619 SOBRE OS CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA LOTAÇÃO <sup>1</sup> |                  |                                   |                                    |         |
|--|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|
| FAIXAS DE DISTÂNCIAS   | DISTÂNCIAS EM KM | R\$/ton.<br>(antes da Lei 12.619) | R\$/ton.<br>(depois da Lei 12.619) | IMPACTO |
| CURTAS   | 400              | 66,52                             | 86,89                              | 30,62%  |
| MÉDIAS   | 800              | 102,63                            | 132,30                             | 28,92%  |
| LONGAS   | 2.400            | 247,05                            | 313,96                             | 27,09%  |
| MUITO LONGAS   | 6.000            | 572,00                            | 722,70                             | 26,35%  |

Fonte: DECOPE/NTC&LOGÍSTICA

<sup>1</sup> CÁLCULO DO IMPACTO SEM CONSIDERAR NOS CUSTOS O GRIS E O AD VALOREM

Para o transporte de Contêiner no modal rodoviário, o impacto médio dos custos foi de 27,28%, nas distâncias de até 200 km e, segundo o trabalho realizado pelo DECOPE/NTC&LOGÍSTICA, uma diminuição das viagens realizadas de 30%, conforme descrito na tabela abaixo.

**Tabela 3:** Impacto da Lei dos Motoristas no Rodoviário de Contêiner.

| IMPACTO DA LEI 12.619 SOBRE OS CUSTOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA DE CONTÊINER <sup>1</sup> |                  |                                   |                                    |         |
|---|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------|
| FAIXAS DE DISTÂNCIAS  | DISTÂNCIAS EM KM | R\$/ton.<br>(antes da Lei 12.619) | R\$/ton.<br>(depois da Lei 12.619) | IMPACTO |
| MUITO CURTAS  | 180              | 1.203,52                          | 1.531,81                           | 27,28%  |
| CURTAS  | 400              | 1.701,48                          | 2.100,09                           | 23,43%  |
| MÉDIAS  | 800              | 2.606,86                          | 3.133,33                           | 20,20%  |
| LONGAS  | 2400             | 6.228,36                          | 7.266,28                           | 16,66%  |
| MUITO LONGAS  | 4000             | 9.849,87                          | 11.399,23                          | 15,73%  |

Fonte: DECOPE/NTC&LOGÍSTICA

<sup>1</sup> CÁLCULO DO IMPACTO SEM CONSIDERAR NO FRETE TONELADA O GRIS E O AD VALOREM

O repasse destes custos não demorará a acontecer visto que a lei já está em vigor e muitas das transportadoras provavelmente já estão trabalhando no vermelho por conta do aumento significativo dos custos e, aquelas que não se adequaram ao novo modelo, estão, inclusive, criando um passivo trabalhista.

Contudo, esse repasse não contempla os custos com ampliação da frota, contratação de novos motoristas, treinamentos, entre outros, conseqüentemente, esse aumento nos custos é muito maior do que se imagina, visto que para se adequar será preciso investir em estrutura operacional e serão necessários mais caminhões para atender a mesma demanda.

Além dessa nova lei, as empresas de transportes, já vinham sofrendo queda de produtividade, não por aumento de preços de insumos, mas, sobretudo em função de:

- Aumentos das restrições de circulação de veículo em centros urbanos;
- Restrições de trânsito, como na cidade de São Paulo;
- Falta de motoristas para recomposição de quadro e falta de profissionais qualificados de maneira geral;
- Seguradoras que condicionam o volume de cargas no caminhão ao valor da cobertura do seguro; e o próprio aumento no valor do seguro de carga. ( NTC, 2012)

### 1.3. O Cenário Ferroviário

O sistema ferroviário brasileiro tem um atraso de 50 anos, porque, entre 1960 e 2009, não houve investimentos significativos no setor fazendo com que uma malha de quase 40 mil Km de extensão, encolhesse a pouco mais da metade e, destes, apenas um terço não está sucateado. Esse retrocesso foi porque o investimento em rodovias foi prioridade absoluta.

Segundo Fontes, em uma entrevista à revista Exame, em um país de dimensões

continentais como é o Brasil, a regra da eficiência logística diz que, para viagens mais longas, acima de 500 quilômetros, a opção mais barata é o transporte por ferrovias. O que no Brasil, esse transporte de longa distância é realizado basicamente por rodovias, conseqüentemente, deixa sinais de uma logística ineficiente e não competitiva. (Exame, 2011)

Esse retrocesso vem na contra mão do crescimento, uma vez que temos uma cadeia logística cara e ineficiente perto de outros países, conseqüentemente, diminuindo a competitividade do Brasil, uma vez que devido ao seu baixo custo, torna viável o transporte de produtos volumosos e de baixo valor agregado entre longas distâncias, e que hoje só não é utilizado por conta das poucas rotas e frequências ofertadas.

Contudo, desde que a malha ferroviária foi concedida quase que toda sua extensão ao setor privado em 1997 até 2009, houve uma melhora na qualidade dos trilhos no país, elevando o volume de carga transportada no país de 12% para 25% do total do fluxo de bens sendo transportados pelo trem. O objetivo do governo é que, pelo menos, chegue a 35% dos bens sendo transportados via férrea até o ano de 2025, quando boa parte dessas obras já teriam sido concluídas. (CNT, 2013)

Como esses investimentos previstos são muito elevados e demandam tempo, decidiu-se, então traçar um plano de obras baseado no perfil do sistema produtivo nacional, o qual sugere que as áreas mais urgentes são aquelas pelas quais passam por pólos de produção no interior do país e seguem para os principais portos. Segundo estimativas do estudo do IPEA, serão necessárias 141 obras de infraestrutura para melhorar a eficiência do transporte. (IPEA, 2010)

Além disso, o governo tem a promessa de aumentar essa malha em 15 mil quilômetros até 2020, a qual está prevista no Programa de Aceleração ao Crescimento e no Plano Nacional de Logística e Transporte, obras estas que contemplam as linhas: norte-sul; a leste-oeste, que cruzaria o oeste do estado baiano, passando por pólos produtores de soja e extratores de minério e chegaria ao porto de Ilhéus; e a que integraria a região Centro-Oeste, passando por Mato Grosso, Goiás, Tocantins e terminaria na linha norte-sul, tudo isso com o objetivo de facilitar o escoamento de produtos agrícolas do interior brasileiro. Um último projeto em pauta seria uma linha que ligaria o Rio de Janeiro ao Peru, para chegar ao oceano Pacífico.

Contudo, o principal empecilho, hoje, não é o valor do investimento para expansão da malha, visto que o governo tem injetado quantias milionárias nestes projetos junto ao setor privado, mas sim, as condições sucateadas linhas férreas que restaram da era cafeeira do Brasil e que foram totalmente abandonadas desde o Plano de Crescimento de Juscelino Kubitschek, as quais têm que ser primeiro reparados antes de dar continuidade na expansão.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Até meados da década de 1990, o Brasil passava por um período de hiperinflação, em que as médias anuais chegaram a atingir 764% ao ano de inflação em seu pico. Este período, que teve início na década de 60, ficou fortemente conhecido pelas remarcações diárias dos produtos nos supermercados e comércio em geral, produtos estes que sumiam rapidamente das prateleiras e vitrines uma vez que o consumidor realizava

grandes compras por receio dessas sucessivas altas nos preços. Conseqüentemente, não se fazia necessário pensar na eficiência dos custos da cadeia logística como forma de ganhar competitividade perante aos concorrentes, visto que por mais elevado eles fossem, era possível repassá-los facilmente ao consumidor final.

Com a vinda do Plano Real, em julho de 1994, o qual tinha como uma das ações trocar antiga moeda pelo Real e que tinha como objetivo principal a estabilização econômica de longo prazo, resultou o fim de quase três décadas de inflação elevada sem a necessidade de congelamento de preços, confisco de depósitos bancários ou qualquer outro fundo de rendimento econômico. Conseqüentemente, a economia se estabilizou e passou a ser necessário repensar na cadeia de suprimentos, repensando, por exemplo, a política de estoques e os meios de transportes e distribuição a serem utilizados, de forma que os trade-offs estivessem equilibrados o suficiente para que as empresas obtivessem vantagens competitivas.

Deixado em segundo plano por várias décadas, o transporte ferroviário vem reconquistado espaço nos últimos anos, puxado pelo crescimento econômico do País e pela busca de competitividade das empresas. Um dos motores desse avanço são investimentos de empresas de setores como o sucroalcooleiro, celulose e mineração, que têm no modal uma alternativa mais barata em relação ao uso de rodovias.

Os investimentos do setor sucroalcooleiro em ferrovias ilustram bem este cenário, ou seja, duas empresas do ramo vão investir R\$ 3,3 bilhões em infraestrutura para reduzir custos com o transporte rodoviário, os quais envolvem pedágio, improdutividade do veículo e gastos com estadias, além de buscar, com a ferrovia, agilizar o escoamento da produção do interior ao litoral de São Paulo.

Outra vantagem desta troca do modal rodoviário para o ferroviário é ambiental, contribuindo para a diminuição da emissão de gases na atmosfera, pois enquanto uma locomotiva consegue levar 70 vagões contendo dois contêineres de 40 pés cada, o caminhão consegue levar no máximo 2, se utilizar o bi-trem. (Transporte e Logística, 2013)

### **3. OBJETIVOS**

Este estudo tem como objetivo comparar o modelo atual com os modelos propostos avaliando qual seria a melhor forma de transportar os produtos destinados à importação e exportação, buscando reduzir os custos de frete, os quais contemplam os gastos com veículos ociosos.

Quanto ao lead-time, caso o modelo mais moroso seja escolhido, esse item só será considerado nas análises como forma de desempate caso o valor de frete seja muito próximo. Isso porque, conforme será explicado mais adiante, é possível fazer a alteração em sistema e fazer o pedido antes, já que é baseado em demanda prevista pelo software e a previsão de vendas passada pela área de negócios, em um horizonte de um ano.

### **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Na década de 90, as empresas redescobriram a importância do nível de serviço elevado no processo produtivo. Isso porque, as exigências dos consumidores mudaram,

deixando de ser simplesmente escolher um produto apenas pelo seu custo, buscando um produto ou serviço customizado. Assim, a eficiência operacional saiu do foco funcional para o sistêmico, substituindo produção em massa pelas produções enxutas, o que levou a necessidade de um relacionamento mais estreito entre todos os stakeholders da cadeia.

Essa mudança no comportamento do consumidor vinda concomitante com a diminuição do ciclo de vida do produto e acirramento da competitividade, fez com que as organizações passassem a desenvolver novas competências e agregar serviços diferenciados aos produtos de forma a conquistar e manter os clientes fiéis.

Modelos tradicionais como os de produção em massa e em série, vindos com o Fordismo, em que buscavam constantes ganhos de escala nos custos de produção, se deparam com modelos mais flexíveis de forma a atender essa exigência do consumidor, de forma a agregar valor, que é a diferença em quanto o cliente está disposto a pagar por um esforço realizado por um produto ou serviço e o custo gerado para atendê-lo.

Com a globalização, as empresas encontraram novas oportunidades, as quais estão mais distantes da origem, implicando em um aumento significativo no que tange ao custo logístico e exigências na excelência no desempenho logístico.

Em outras palavras, com a abertura e expansão dos mercados, as dimensões da competitividade deixaram de ser regionais e passaram a ser em escala global, ocorrendo entre cadeias fazendo com que as empresas deixem de agir isoladamente passando a buscar constantemente diferenciais competitivos.

Com isso, veio o conceito de Cadeia de Suprimentos, conceito este que engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido do cliente, englobando não só fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes. (CHOPRA, 2002)

O objetivo principal de qualquer cadeia de suprimentos é gerar valor ao satisfazer as necessidades dos clientes em um processo gerador de lucros, que é o motivo principal da existência de uma empresa, tendo início quando um pedido é colocado e este é entregue e pago pelo cliente.

#### **4.1. O transporte na cadeia de suprimento**

O modelo de cadeia de suprimentos concentra-se no modo como instalações, transporte, estoque e informações devem ser coordenados para que apoiem a estratégia competitiva da empresa e maximizem os lucros.

O papel do transporte é mobilizar o produto entre os diferentes estágios da cadeia de suprimento, exercendo grande influência na responsividade de eficiência do todo. Em outras palavras, uma cadeia mais responsiva se utiliza de meios de transportes expressos não havendo um lote mínimo a ser transportado, sendo mais oneroso, o que a torna menos efetiva.

O tipo de transporte adotado também afetará os níveis de estoques diretamente, uma vez que tenho que ter um nível de segurança, caso haja algum contratempo durante o transporte. Assim, deve ser considerado não somente o custo do frete, mas também

todos os outros custos envolvidos tais como: transbordo estoque, recursos alocados, valor e seguro da mercadoria.

Tal nível de responsividade da cadeia quem dita é o cliente final, ou seja, quanto mais alta for sua exigência, mais disposto a pagar por isso ele estaria. Mas, se o cliente se utiliza do preço como principal critério de decisão de compra, o transporte pode ser utilizado para baixar o custo do produto, já que tem grande peso no custo do produto final.

O meio de transporte é a forma pela qual um produto será deslocado ao longo da cadeia de suprimentos, sendo que cada um possui características referentes a velocidade, custo, tamanho do lote a ser transportado e flexibilidade; havendo 6 opções básicas:

#### *4.1.1. Transporte aéreo*

As companhias aéreas possuem um elevado custo fixo de infraestrutura e equipamento. Os custos de mão de obra e combustível estão diretamente relacionados à viagem, não dependendo da quantidade a ser transportada em um determinado voo. Assim, o objetivo das companhias aéreas passou a ser maximizar o tempo de voo diário e as receitas geradas por viagem.

Para suportar todo esse custo fixo que acerca este modal, o preço pago por metro cúbico por este transporte é bastante caro, embora seja o modal mais veloz que existe na atualidade. Por conta disso, itens que irão percorrer longas distâncias e são pequenos e de alto valor agregado; que necessitem de alta responsividade, como os artigos de moda; e remessas emergenciais são os mais indicados a este modal.

#### *4.1.2. Transporte rodoviário*

O caminhão é o meio de transporte dominante no Brasil e pode ser feito de duas formas: Carga Direta, a qual o custo de frete é dado ao embarcador considerado a utilização do caminhão todo; e a Fracionada, a qual cobra o frete baseado na utilização do caminhão em m<sup>3</sup> e distância percorrida, uma vez que a carga será consolidada junto com outros embarcadores em uma operação de cross-docking. Este meio de transporte é mais caro que o ferroviário, mas tem a vantagem da entrega porta-a-porta, um transit-time menor e não há a necessidade de transbordo.

#### *4.1.3. Transporte ferroviário*

As transportadoras ferroviárias contraem um custo muito alto de investimento neste modal relacionados à ampliação e manutenção das estradas de ferro, locomotivas, vagões e pátios de manobra. Contudo, possui um custo variável relacionado à mão-de-obra, combustível e energia relativamente barato, conseqüentemente, este modal incentiva o transporte de grandes quantidades por longas distâncias obtendo-se, assim, economias de escala no frete diluindo os custos fixos.

A estrutura de preços e a capacidade para cargas pesadas fazem deste transporte o mais apropriado para levar produtos volumosos, pesados ou de alta densidade em longas distâncias. Assim, esse meio é o mais apropriado para entregas pesadas, de baixo valor agregado e que não requerem urgência.



Embora os custos de frete sejam muito atraentes, pois uma locomotiva consegue puxar o equivalente a 80 caminhões, quase sempre este modal é preciso fazer transbordos para o modal rodoviário, uma vez que a linha do trem não chega à porta do fornecedor nem na do cliente.

#### *4.1.4. Transporte Hidroviário*

Hidrovia é uma rota pré-determinada para o tráfego aquático. Desde tempos muito antigos, o homem utiliza a água como estrada. Nos dias atuais, mares, lagos e rios são constantemente cortados por embarcações de mais diferentes tipos, desde os imponentes navios até as humildes barcas. Cada um desses veículos foi planejado e construído de forma a preencher certos requisitos que lhe dêem o máximo de eficiência na tarefa que lhe cabe.

As hidrovias são vitais para o transporte de grandes volumes de cargas a grandes distâncias, e constituem importante ferramenta para o comércio interno e externo, pois propiciam a oferta de produtos a preços competitivos. Em termos de custo e capacidade de carga, o transporte hidroviário é cerca de oito vezes mais barato do que o rodoviário e de três vezes, do que o por ferrovia.

#### *4.1.5. Transporte Dutoviário*

O transporte dutoviário tem um elevado custo fixo relacionado a direito de acesso, construção, autorização para controle de estações e capacidade de bombeamento, limitados a poucas empresas.

Este sistema exige elevados gastos com sistemas de bombeamentos e terminais de captação, além de se fazer necessário a contratação de mão de obra especializada na construção desse tipo de infraestrutura e compras de máquinas específicas.

Embora seu custo de produção seja elevado, consigo traz diversas vantagens: a tecnologia utilizada neste modal, gravitacional ou por bombeamento, consome pouca energia, conseqüentemente, um baixo custo de frete além de dispensar o uso de embalagens; não há a necessidade de tanta mão-de-obra como em outros modais; dispensa armazenagem; processo de carga e descarga simplificado; e como o risco de roubos, avarias e acidentes é reduzido, o seguro deste modal é mais barato. Por esses motivos e características, é um modal perfeito para ser utilizado no transporte de grãos e líquidos.

Contudo, no Brasil a expansão deste modal ainda é bastante tímida e desde a década de 80 não se tem investimentos substanciais na extensão da malha. Além disso, é um modal de baixa flexibilidade, pois não tem a capilaridade do rodoviário, sendo feito para grandes movimentações, o que exige transbordo para outro modal.

#### *4.1.6. Transporte Eletrônico*

Veio com a era da internet, que o torna o mais novo meio de “transportar” produtos como softwares, livros e músicas eletronicamente.

O projeto da cadeia de suprimento concentra-se no modo como instalações, transporte,

estoque e informações devem ser coordenados para que apoiem a estratégia competitiva da empresa e maximizem lucros.

#### *4.1.7. Intermodalidade*

O transporte intermodal é o uso de mais de um meio de transporte para levar uma carga até seu destino, sendo que o mais comum é o rodo-ferroviário, embora existam inúmeras combinações. A principal vantagem deste modelo é a flexibilidade em poder combinar as potencialidades dos diferentes tipos de transporte, resultando em importantes reduções dos custos.

Além disso, a forma como é projetada o transporte de um produto afeta no seu desempenho na cadeia de suprimentos. Uma rede de transportes bem projetada permite que a cadeia de suprimentos atinja uma produtividade ótima, conseqüentemente, baixando os custos. As formas de rede podem ser: direta, a qual não há depósitos intermediários até a entrega ao cliente; entrega direta com milk run, o qual é um tipo de transporte para entrega e coleta de um produto de um fornecedor vários clientes ou de vários fornecedores e entregar em um único cliente; via centro de distribuição, o qual os fornecedores enviam a um centro onde será concentrados os pedidos e divididos de acordo com cada cliente; via centro de distribuição com milk run, modelo o qual une o conceito do milk run ao do centro de distribuição; e rede sob medida, a qual une um pouco de cada tipo de rede.

As decisões em uma rede de cadeia de suprimentos devem ser tomadas levando-se em consideração o seu impacto nos custos de estoque, instalações, processamento e coordenação de operações, além do nível de serviço prometido ao cliente. As decisões sob os trade-offs são importantes para se conseguir competitividade perante aos concorrentes.

Assim, buscando uma rede eficiente de transportes e que traga benefícios a cadeia de suprimentos como um todo, dos modelos acima citados, serão escolhidos os modelos rodoviário, avaliando a subida e descida dos processos em dois diferentes tipos de caminhão, de forma a avaliar qual dos traria mais vantagens em termos de custos e nível de serviço; e o modelo ferroviário, utilizando a intermodalidade para se obter reduções de custo. (CHOPRA, 2002)

## **5. APLICAÇÃO PRÁTICA**

Fundada em 1902, A Alpha é uma companhia de tecnologia diversificada, a qual está entre as maiores do mundo, presente no cotidiano dos brasileiros há mais de 60 anos, oferecendo produtos e serviços de qualidade superior e idealizados para tornar o dia-a-dia mais simples, melhor e mais seguro.

Com sede em Saint Paul, Estados Unidos, a empresa detém unidades fabris em mais de 60 países, com atuação em mais de 40 mercados, comercializando cerca de 50 mil itens, os quais são desenvolvidos em 45 plataformas tecnológicas localizados em, aproximadamente, 200 países.

No Brasil desde o século XX, a empresa conta com três principais unidades fabris instaladas nos municípios de Sumaré, Ribeirão Preto e Itapetininga para a manufatura

de itens das linhas de produtos das grandes áreas de negócios: Segurança Pessoal, Cuidados com a Saúde, Telecomunicações e Eletroeletrônicos, Consumo e Produtos para Papelaria e Escritório e Industrial.

### **5.1. Compra de Material e Políticas de Estoque da Alpha**

A compra de material é feita integralmente via sistema o qual dispara os pedidos aos fornecedores de acordo com a frequência de entrega, tamanho dos lotes de cada pedido, demanda e lead-time. Assim, o tamanho do lote que o sistema irá pedir pode ser calculado de três formas: a primeira delas é apenas a previsão de demanda, calculada com base no histórico, no horizonte de um ano; a segunda é baseada no que a área de vendas fornece de informação quanto a lançamento de novos produtos, eventos e outras estratégias de mercado; por fim, há um modelo híbrido em que junta a previsão de demanda e um acerto com base nas informações fornecidas pela área de negócios.

Assim, o pedido do material é disparado com base no tempo de entrega que a Alpha acordou com os fornecedores e colocou em sistema que, como é feito automático, esse prazo acaba sendo maior para poder ter um estoque caso haja alguma eventualidade no percurso para que não haja falta de material, como as greves que tem ocorrido no porto.

Contudo, como tudo ocorre em um prazo menor que 30 dias, não afeta diretamente no valor do estoque, uma vez que a política de gestão de estoque é bem simples: os gastos totais divididos por movimentação do item naquele mês. Além disso, é com base nas movimentações que é visto se um item está muito tempo no estoque ou não e a cada período de um ano sem movimentações é destruído. Em outras palavras, o valor da armazenagem não é fixo e é dividido igualmente entre todos os itens.

Além disso, a Alpha só reconhece e contabiliza o material quando o mesmo dá entrada na fábrica, visto que ela possui um regime de linha azul em que ela tem um espaço alfandegado na própria fábrica, que seria quando o material entra em estoque.

Por estes motivos apresentados, seria possível alterar o prazo de entrega em 10 dias no sistema caso houvesse a necessidade de escolher o modal mais lento, se o mesmo oferecesse um bom custo benefício.

### **5.2. Modelo atual de Importação e Exportação**

Embora haja materiais também, vindos do aeroporto, hoje, o processo de importação e exportação está concentrado em 80% - por isso sua grande importância- no porto de Santos e, desde o começo das operações até início dos anos 2000, o transporte de ida e vinda ao porto de Santos era feito integralmente em contêiner, o qual o material não sofria nenhum tipo de transferência para outro veículo, ou seja, era transportado no contêiner desde sua retirada no porto até o destino final em Sumaré.

Como as distâncias são grandes entre o porto e a fábrica é cobrado também a viagem que não estaria carregando material e, como na época não havia possibilidades de um reaproveitamento desse trajeto que o veículo viaja vazio seja pelo contrato com o armador ou pela mão de obra que iria gerar caso utilizasse para colocar material de exportação, esse frete era pago, porém não utilizado.

Em 2001, foi realizado um estudo em cima desse processo e identificado uma oportunidade, uma vez que as características de proporções de entrada e saída na planta eram de um para um. Assim, a idéia era que a ova e a desova de contêineres seriam realizadas no próprio porto no modelo de transferência, já que não é uma operação contínua como acontece no cross-docking por existir a armazenagem de materiais enquanto eles aguardam a programação de viagem, de forma que esse frete ocioso, pago no transporte de contêiner vazio, seria utilizado para levar exportação, uma vez que o transporte passaria a ser feito em baú. Esse modelo foi chamado de Carrossel.

Neste modelo que é o atual, o terminal oferece um número fixo de veículos a Alpha, como um serviço complementar aos contratados deste terceiro, ou seja, eles não são uma transportadora, mas possuem uma frota própria e subcontratam os serviços de transportadoras para fazer esse trânsito de mercadorias até as plantas dos clientes. Assim, o terminal disponibiliza o contêiner em um depósito em suas dependências, onde é feito a desova dos contêineres e transferência dessa mercadoria para um caminhão baú, o qual irá levá-los até as plantas para o abastecimento.

Quando este material chega na planta, é descarregado e o mesmo veículo já carrega com materiais que serão exportados e retorna ao porto para que ocorra a ova do contêiner e finalmente colocar no navio para o comercio exterior.

Contudo, como não é um veículo fixo por dia, mas sim por cliente, qualquer ineficiência no processo, acarreta em veículos a menos disponíveis para o carregamento no dia seguinte.

#### Modelo Atual



No entanto, para que o projeto fosse viável, havia algumas premissas que, hoje, começam a torná-lo oneroso e ineficiente, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1:** Projeto Carrossel Antes e Agora

| <b>PROJETO 2001</b>  | <b>PROJETO 12 ANOS DEPOIS</b>  |
|--|--|
| <b>Uma das pontas, no caso a indústria, deveria ser 24 horas;</b>  | Hoje, é pago uma conta-frete de veículos ociosos gerados por causa da planta de Itapetininga, a qual funciona 16 horas   |
| <b>Liberar o caminhão em no máximo 4 horas, para que o mesmo pudesse dar tempo de descer ao porto de Santos e carregar com os processos do dia seguinte;</b>                   | Dentro da empresa há um tratamento especial no atendimento desses caminhões, esse ponto é impactado apenas nos casos pontuais em que há acúmulo de processos no porto de Santos como esta entresafra antecipada de 2013 e as greves no porto;                                    |
| <b>80% das operações deveriam ser realizadas na margem esquerda, a qual tem maior espaço para movimentação de cargas e, conseqüentemente, muito mais ágil no carregamento;</b> | Com exceção do ano de 2011, em que se foi fechado um contrato com armador que opera na margem direita, as operações continuam 80% na margem esquerda;  |
| <b>Seriam reservados caminhões para a empresa e, no caso de não utilizá-lo, seria pago um valor de veículo ocioso, correspondente a metade do valor pago no frete.</b>         | Com a lei do motorista sancionada no ano de 2011; a descentralização dos recebimentos para as plantas de destino; utilização dos terminais na margem direita aumentou o número de veículo ocioso.  |
| <b>Utilizar a frota oferecida pela casa, uma vez que não seria necessário pegar a fila existente fora dos terminais.</b>   | Com a nova lei do motorista em que tem diminuído a produtividade das transportadoras e a atual é um complemento de serviço, eles já não estão exigindo que seja um veículo da casa, mas continua valendo a regra, pois esses veículos podem entrar por outros Gates do terminal. |

Quando o projeto do carrossel foi desenhado há 10 anos atrás, foram analisadas as opções de mercado que existiam na época, as quais já incluíam o modal ferroviário. Na época, este modal, embora muito mais barato, era muito inconsistente; com poucas linhas de subida e descida; não havia uma alternativa do armador de depósito e retirada de contêiner no interior, entre outras variáveis que na época qualificaram o transporte em caminhão baú do próprio terminal para a operação. Além disso, ao utilizar o veículo do próprio terminal, o mesmo tinha uma preferência na entrada ao terminal, pois ele não utilizaria a Rua do Adubo, a qual é a principal via de acesso aos terminais, permitindo assim, um prazo de entrega de até 48 horas na planta.

Com isso, mesmo que fosse contratada uma transportadora local, além dos custos de frete não serem tão competitivos, pois já estaria embutido no preço essa ineficiência operacional deixada nas enormes filas que dão o acesso, nenhuma transportadora conseguiria atingir esse nível de serviço.

Contudo, o cenário do transporte mudou desde esse início do projeto, e alternativas que antes foram descartadas, começam a se tornar qualificadas, como o modal ferroviário que vem fazendo investimentos, os quais vão desde a duplicação da linha de trem,

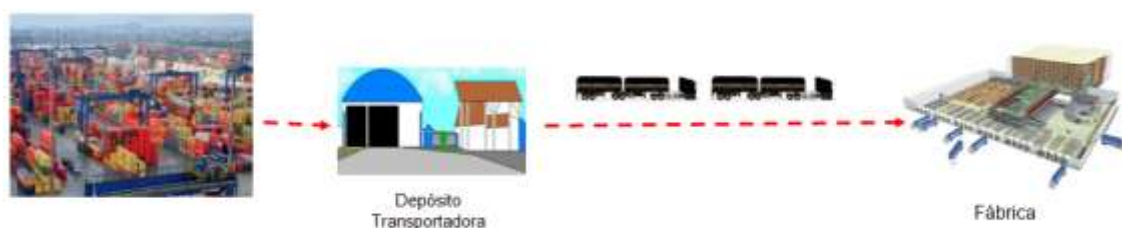
prevista para terminar ao final deste ano, aquisição de novas locomotivas, a vinda da empresa Brado como um braço da All Logística (operadora oficial do trecho Campinas-Santos) e MRS para transportes contêineres nas ferrovias, as quais também possuem contratos com grandes armadores para receber e fornecer o contêiner, houve um aumento de linhas fixas da frequência de tráfego e possibilidade de customização sob demanda, e a implementação do sistema RFID em alguns pontos da ferrovia, permitindo rastreamento online da carga.

Além disso, com a lei dos motoristas e as constantes greves e manifestações no acesso ao terminal, como eles não são uma transportadora, apenas oferecem como um serviço complementar o transporte, conseqüentemente, não tem uma frota que comporte essa improdutividade, começou a cair o nível de serviço, tornando recorrentes casos em que as cargas, antes entregues em até 48 horas, chegam a demorar cerca de sete dias, gerando veículos ociosos, atrasos, cancelamentos de pedidos, custo com carros extras para trazer em contêiner o material de forma a não atrasar ainda mais, multas dos clientes finais, entre outros custos. Por este motivo, a análise de se buscar uma transportadora de mercado, também pode ser uma alternativa, já que os prazos chegam a ser equiparados.

### Modelo Bi-trem

Neste modelo, a transportadora retira os contêineres do terminal e os leva para o seu pátio onde os armazena até que tenha autorização para a viagem. Quando a programação é passada, a transportadora aloca os contêineres de forma a montar o conjunto de bi-trem. Esse tipo de caminhão consegue transportar até dois contêineres de 40 pés por vez ou quatro de 20 pés.

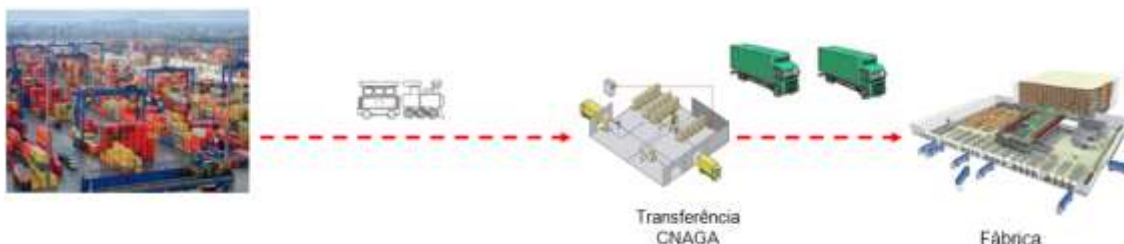
Os contêineres são levados até a planta onde são desovados e retornam ao porto vazios, uma vez que não temos contrato com armador e nem um DEPOT que possa ser utilizado para devolução no interior. A grande vantagem se dá pelo fato que não tem um número limite de veículos, conseqüentemente, é possível trazer grandes quantidades quando há um aumento de cargas inesperado, e não é pago uma taxa por não utilizar o veículo como no modelo atual, conforme já apresentado. A desvantagem é que, como ainda segue no modelo rodoviário, também é bastante influenciado pela lei do motorista.



### Modelo ferroviário

Neste modelo, o contêiner é colocado em cima do vagão dentro do próprio terminal, subindo para o CNAGA, localizado em Sumaré, onde é possível trazer no próprio contêiner ou desovar neste terminal ferroviário e transferir para o caminhão baú. As vantagens do modelo são: que não é influenciado pelas filas e greves na Rua do Adubo,

a qual é a principal via de acesso aos terminais e alvo das constantes greves; é possível trazer grandes quantidades em que a capacidade é de 2 contêineres de 40 pés ou 4 de 20 pés e que cada locomotiva consegue transportar até 70 vagões, polui muito menos, não é influenciado pela lei dos motoristas, é possível devolver o contêiner no próprio CNAGA, já que a Alpha utiliza os armadores homologados; se houver alguma urgência, a transportadora que opera o trem possui caminhões que podem puxar direto do porto; e tem tido consistentes investimentos quanto a novas locomotivas, tecnologia de informação, reformas e duplicação dos trilhos. Contudo, a grande desvantagem ainda é o lead-time, o qual chega a ser 10 dias, contando o tempo que a carga fica no porto esperando a linha do trem.



### 5.3. Análises de Alternativas

O modelo atual começou a se tornar muito ineficiente por todo este cenário apresentado neste estudo e pela conta que é bastante representativa que engloba os custos que a empresa Alpha não considera frete e que, por isso, se tornam ocultos em uma análise mais leviana tais como veículos ociosos, cancelamentos de pedidos, as multas por atrasos, custo para conquistar um cliente insatisfeito com as inconsistências do prazo prometido, embora, o custo do frete ainda seja muito competitivo por ser um serviço complementar do terminal e, também, não há a necessidade de ova e desova na planta, podendo consolidar no próprio terminal posteriormente as cargas de cada site, além de não correr o risco de pagar a demurrage, taxa cobrada do armador após o período concedido por ele como “free time”, período este contado do momento em que o contêiner desembarca do navio até a sua devolução em um Depot.

Já o bit-trem possui a vantagem em que é possível trazer dois contêineres por vez. Além de, em um momento de crise, ser possível aumentar o fluxo de transportes na linha, a transportadora estudada possui veículos focados em coleta e em entrega, além de um armazém onde é possível deixar os contêineres sem custo adicional, diminuindo o impacto das filas de acesso ao terminal da margem esquerda (TECON) e possibilita esperar a abertura dos “gates”; conseqüentemente, continuaria com a responsividade da cadeia que está operando hoje.

Por fim, a linha férrea seria uma alternativa ao modelo atual, pois as empresas neste ramo vêm investindo muito forte na linha que liga Campinas ao Porto de Santos na compra de locomotivas, maior estabilidade e consistência nos prazos porque cada vez mais empresas estão migrando para este modal, há a possibilidade de customização dessas linhas se houver uma composição com 30 vagões, ou 60 contêineres de 40 pés, está sendo duplicado a linha de trem neste trecho, ou seja, a subida e descida se tornam independentes, maior rastreabilidade e possibilidade de entrega em baú após chegar ao terminal em Sumaré. Assim, já poderia liberar este contêiner, mesmo que ainda passe alguns dias até a entrega efetiva nas plantas, evitando os custos de demurrage, já que o CNAGA seria uma espécie de DEPOT com acordo entre os grandes armadores.

Além dos benefícios oferecidos pelo modal, não haveria mais o custo de frota ociosa, que, hoje, representa para a empresa cerca de 40% do valor total gasto com o transporte de importados e exportação, já que e não sofreria com as filas de entrada e saída dos terminais, uma vez que a linha de trem passa por dentro do terminal.

Abaixo, uma tabela com o resumo das comparações entre os modais:

**Tabela 4:** Comparativo entre os modelos estudados.

| Premissa                         | Trem  | Baú   | Bi-trem  |
|----------------------------------|---|---|--|
| Capacidade                       | Dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 por vagão. Uma locomotiva consegue puxar 70 vagões | Acomoda um contêiner de 40 pés ou dois de 20. | Dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 por veículo |
| Depósito e retirada de Container | Pode ser feito no próprio CNAGA   | Porto de Santos                               | Porto de Santos  |
| Reaproveitamento                 | Sim*  | Sim   | Não  |
| Transit-Time***                  | 10 dias corridos  | 7 dias úteis                                  | 3 dias úteis   |
| Custo vs. Atual**                | -40%  | -   | 30%  |

\*considerando que o contêiner será retirado/ devolvido no CNAGA, próximo a planta fabril.

\*\* Comparação com a tabela atual

\*\*\* Se considerar que será trazido na linha pré-estabelecida, caso contrário esse prazo é de 3 dias corridos.

| MODELO ATUAL  | MODELO PROPOSTO   |
|---|---|
| Número de veículos dia fixo reservado à empresa Alpha   | Não há necessidade de reserva   |
| Cross Docking no Porto de Santos  | Pode ser realizado no CNAGA ou na própria planta fabril   |
| O mesmo veículo que sobe com importação desce com exportação  | A troca dos containers pode ser realizada no CNAGA, localizado a 10 min da planta principal.  |
| Existe um valor fixo de veículo ocioso caso o baú reservado não seja utilizado por qual seja o motivo | Não tem   |
| Impactada pela Lei do Motorista   | Não tem   |
| Sofre com as greves, as quais chegam a durar 5 dias na entrada do porto                               | Não tem   |
| Dias de subida livres, respeitando a capacidade de veículos   | Linhas fixas as quartas feiras  |
| Utilizar a frota oferecida pela casa  | A operadora oferece os veículos como serviço complementar, mas pode contratar uma transportadora especializada e não sofre com filas no terminal porque a linha passa dentro. |
| Transit time chega a ser superior a 3 dias úteis  | Hoje o tempo total chega a ser 10 dias corridos, mas esse tempo tem diminuído.  |

Assim, foram comparados esses três modelos focando mais para custo, e em menores proporções o nível de serviço. Além do motivo que o prazo cada vez mais tem se igualado de certa forma por conta dos fatores externos, o pedido da quantidade do material pode ser feito de três formas: a primeira é a previsão pura de vendas fornecida pela área de negócios nas reuniões de *Sales and Operation Plan* ( S&OP); com base no histórico, através de um software de previsão de vendas, o qual fornece a previsão de 1 ano, mas com revisão trimestral; e um combinado dos dois.

Além disso, o sistema inicia o processo toda vez que o estoque chega ao nível mínimo



para esperar a próxima compra, o que seria possível a alteração deste prazo caso haja a escolha pelo modal mais lento. O importante, no caso, é a consistência no prazo de entrega, pois como 90% do core são produtos que ainda irão ser processados de alguma forma mesmo que seja a tradução do rótulo, para o mercado local existe um estoque que suporte essas oscilações de demanda, o que no modal atual vem se demonstrando cada vez menos constante.

Desta forma, olhando para todo este cenário apresentado, foram feitas análises e testes práticos de custos e variabilidade de prazo e foram conseguidos os seguintes resultados:

O trem chega a ser quase 40% mais barato que o modal ferroviário e não tão lento quando pensamos nessa nova estrutura imposta pela lei dos motoristas. Neste novo cenário, foram encontrados processos de importação até sete dias parados no porto por acúmulo de carga, acúmulo este gerado por diversos fatores os quais vão desde uma greve, até filas geradas pelos caminhões na rua de acesso ao porto.

Isso começou a acontecer após a implementação da Lei dos Motoristas em Agosto de 2012, embora não multado na estrada já estaria sendo cobrado na CLT( Consolidação das Leis do Trabalho), em que o motorista não poderia rodar o período noturno, uma vez que tem a regra que o motorista que iniciou a busca do processo dentro do porto deve terminar. Como a transportadora atual não tem uma base fora em que possa ser feito a troca de motoristas, já que o que entra no porto deve ser o que sai por conta dos registros de entrada no terminal, esse motorista acaba estourando sua jornada de trabalho antes mesmo de pegar a estrada, devendo descansar e iniciá-la no dia seguinte. Com isso, os caminhões que estariam reservados fazem quase que somente a metade das viagens que faziam antes.

Com o bi-trem, não foi diferente, contudo foi observado um aumento de quase 30% no valor, pois já estaria incluso essa questão da nova lei, pois teríamos dois motoristas para realizar a operação: um para retirar o processo do terminal e o outro para realizar a viagem.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este Trabalho teve o objetivo de estudar mais a fundo as opções de transportes do porto para as fábricas e fábricas para o porto, que o mercado oferece, de forma a analisar a viabilidade de implementação de um modal que poderia trazer reduções de custos, reduções estas, que têm grande impacto na competitividade de uma empresa perante aos seus concorrentes, uma vez que está diretamente relacionado na eficiência da cadeia de suprimentos.

Isso porque, cada vez mais existem restrições no modal rodoviário, sejam elas de trânsito nos grandes centros urbanos, como é o caso de São Paulo; ou trabalhistas, as quais têm deixado o frete mais caro, já que as transportadoras buscam cobrir essa ineficiência do transporte no valor do frete pago. Assim, tendo como base o aumento de preço pago em veículos ociosos, o estudo foi feito de forma a buscar pelo menos uma redução de 20% do valor total pago no frete dos produtos de comércio exterior.

Ainda, no estudo, foi encontrado uma redução de 40% do valor total pago no frete entre o porto de Santos, o que mesmo com a necessidade de um aumento no lead time, torna-

se a alternativa interessante e, portanto, a escolhida já que apresenta custos competitivos e, embora seja o mais lento, é possível realizar mudanças no sistema para aumentar o lead time, conforme já apresentado, além das flexibilidades que o modal oferece.

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Brasil Escola (2007). Breve História das Ferrovias Disponível em:<<http://www.brasilecola.com/geografia/ferrovias.htm>>. Acesso em: Maio 2013
- Sua Pesquisa (2013) Governo JK: A eleição, o Plano de Metas, abertura da economia para o capital internacional, industrialização, êxodo rural, construção de Brasília, pontos positivos e negativos, realizações. Disponível em: <[http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/governo\\_jk.htm](http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/governo_jk.htm)> Acesso em: maio 2013
- Lima (2012). Impacto da Lei 12.619 nos custos do transporte rodoviário de carga. Disponível em: <[http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1916&Itemid=74](http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1916&Itemid=74)> Acesso em: Janeiro 2013
- NTC (2012)- NTC divulga estudo sobre impactos da lei 12619. Disponível em <[http://www.portalntc.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47968:ntc-divulga-estudo-sobre-impactos-da-lei-12619&catid=192:noticias-em-destaque](http://www.portalntc.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=47968:ntc-divulga-estudo-sobre-impactos-da-lei-12619&catid=192:noticias-em-destaque)> Acesso em: Setembro 2012.
- Exame (2011). O que fazer para salvar o transporte ferroviário no Brasil. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/o-que-fazer-para-salvar-o-transporte-ferroviario-no-brasil>> Acesso: Maio 2013
- CNT (2013). Transporte ferroviário de cargas cresce 2,8% em 2012. Disponível em: <[http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia\\_Noticia.aspx?n=8833](http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=8833)> Acesso em: Março 2013
- IPEA (2010). Brasil em Desenvolvimento 2010. Estado, Planejamento e Políticas Públicas. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/bd/pdf/Livro\\_BD\\_vol2.pdf](http://www.ipea.gov.br/bd/pdf/Livro_BD_vol2.pdf)> . Acesso em: Maio 2013
- Transporte e Logística (2013). Empresas investem em ferrovias para otimizar logística. Disponível em:<<http://transporteelogistica.terra.com.br/noticias/integra/16/empresas-investem-em-ferrovias-para-otimizar-logistica.>> Acesso em maio 2013
- Chopra, S. e Meindl, P. (2002) Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Editora. PRENTICE HALL BRASIL
- Ballou, R. H. (2006), Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Logística Empresarial- 5ª edição- Editora ARTMED.
- Novaes, A. G. (2007). Logística e Gerenciamento da Cadeia de distribuição- 3ª Edição- Editora Campus
- Dornier, P. P, et al. (2000) Logística e Operações Globais. Projeto de Redes Logísticas para Operações Globais- 1ª Edição- Editora Atlas
- Péra (2012) Nova legislação vai mudar o transporte rodoviário brasileiro. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/55895-nova-legislacao-vai-mudar-o-transporte-rodoviario-brasileiro.shtml>>. Acesso em: Setembro 2012.
- Sua Pesquisa, Ciclo do Café (2013). Ciclo do Café: História, desenvolvimento, industrialização, exportação de café e conseqüências. Disponível em:<[http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/ciclo\\_cafe.htm](http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/ciclo_cafe.htm)> Acesso em: Maio 2013