

ETEC JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA

TÉCNICO DE LOGÍSTICA

FRANCISCO VILSON MARINHO SALAZAR MELO

GIOVAN VELOSO DE SOUSA

LUCAS DA SILVA SANTOS

YGOR BARBOSA DE JESUS

COMPARAÇÃO DOS MODAIS FERROVIÁRIO E RODOVIÁRIO: VANTAGENS E
DESVANTAGENS

DIADEMA-SP

2019

ETEC JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA

TÉCNICO DE LOGÍSTICA

FRANCISCO VILSON MARINHO SALAZAR MELO

GIOVAN VELOSO DE SOUSA

LUCAS DA SILVA SANTOS

YGOR BARBOSA DE JESUS

COMPARAÇÃO DOS MODAIS FERROVIÁRIO E RODOVIÁRIO: VANTAGENS E
DESVANTAGENS

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Curso Técnico de logística da ETEC JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em logística.

ORIENTADOR: PROF. DR. Francisco Hélio Diniz

DIADEMA-SP

2019

RESUMO

Na segunda metade do século XIX, o sistema de transporte estava necessitando de inovações para suprir as necessidades da época que proporcionou o crescimento da revolução industrial. E como nenhum meio de transporte, tanto os canais de distribuição rodoviário e marítimo estavam mostrando ser capaz para atender a demanda daquele exato momento, inicia uma nova modalidade de transporte. Esta nova tendência que iria acompanhar a economia se tornou uma ferramenta decisiva para o estado crítico atual dos transportes que tinha como dificuldade o tempo de entrega, dando mais extensão e crescimento ao mercado o transporte ferroviário estendeu seus trilhos pelo mundo e se conservou como uma ferramenta para diminuir custo de carga e estoque. O sistema de transporte logístico no Brasil tem vários meios de locomoção, sendo de alta capacidade de volume de material ferroviário e rodoviário. A falta de investimentos em ambos proporcionou deficiência no setor, assim ocasionando problemas como prazos longos, altos custos e falta de infraestrutura. Portanto uma das possibilidades que podem favorecer a área é o investimento, que diminuiria gasto e tempo, com possíveis tecnologias será duas vezes mais eficiente comparado com o sistema atual. Todas essas dificuldades podem acarretar outros problemas como greves, infraestrutura deficiente, rastreamento falho e perda de material.

Palavras-chave: transportes; inovações; prazo; custo; tecnologia.

ABSTRACT

In the second half of the nineteenth century, the transportation system was in need of innovations to supply the needs of the times that provided the growth of the industrial revolution. As there were no means of transportation, both the road and maritime distribution channels able to attend the demand of that exact moment, it initiates a new modality of transport. That new trend that would accompany the economy has become a decisive tool for the current critical state of transport which had as difficulty the delivery time, giving more extension and growth to the market rail transport has spread its rails across the world and has remained as a tool to reduce the cost of cargo and inventory. The logistic transportation system in Brazil has several means of locomotion, being of high volume capacity of railway and road material. The lack of investments in both provided a deficiency in the sector, thus causing problems such as long deadlines, high costs and lack of infrastructure. Therefore one of the possibilities that can favor the area is the investment, that would reduce time and expense, with possible technologies will be twice as efficient compared to the current system. All of these difficulties can lead to other problems such as strikes, poor infrastructure, faulty tracking and material loss.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS	8
1.1.1 OBJETIVO GERAL	8
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.2 JUSTIFICATIVA	8
1.3 METODOLOGIA	9
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	10
1.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	11
2. TRANSPORTE	12
2.1 EXPANSÃO DO MODAL RODOVIÁRIO	12
2.2 HISTÓRIA DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL	12
2.3 EXPANSÃO DO MODAL FERROVIÁRIO	13
2.4 HISTÓRIA DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO NO BRASIL	14
3. TRANSPORTE RODOVIÁRIO	15
3.1 AQUISIÇÕES	16
3.2 MANUTENÇÃO DO CAMINHÃO	18
3.3 DEPRECIAÇÃO	18
3.4 CUSTO DO FRETE	19
3.5 INFRAESTRUTURA	19
4. TRANSPORTE FERROVIÁRIO	21
4.1 INFRAESTRUTURA	21
4.2 CUSTOS OPERACIONAIS	23
4.3 FERROVIA ALL	23
PROPOSTA	29
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

Por causa do cenário atual de transporte Rodoviário e Ferroviário encontra-se com dificuldade de se desenvolver, onde, conhecendo seu contexto histórico, vantagens e desvantagens, será apresentada uma visão de como o transporte de cargas ainda é um campo que pode ser explorado e aproveitado.

Sabendo das dificuldades e de alguns problemas encontrados nas malhas rodoviárias e ferroviárias, serão apresentados para compreender como ainda é possível uma expansão no mercado de transporte de cargas no Brasil, por meio do modal ferroviário, usando como parâmetro de comparação o modelo rodoviário. Em tempos passados no início da distribuição de produtos e crescimento das indústrias se tornou necessário a evolução da tecnologia nos transportes, que possibilitaria a eficácia do transporte de carga. Tendo início no século XIX a popularidade da locomotiva a vapor, mas não conseguiu atender as necessidades porquê sua velocidade era aproximadamente 45 km/h.

Pode ser melhorado para uma expansão que atenda com qualidade e eficiência o transporte ferroviário, sendo por meio de comparativos, uma ótima opção para transportar cargas, seja elas de quase qualquer tipo. O transporte pelas rodovias é feito especificamente por particulares interurbano de mercadorias em geral, alguns produtos específicos serão necessários licença para transportar, como por exemplo, derivados do petróleo, material refrigerado entre outras mercadorias. Os transportes comuns são contratados em sua maioria para operação de área limitada. Com avanço da tecnologia para adaptar-se ao mundo mais globalizado veio o automóvel e aviação comercial, não seria mais necessárias viagens longas marítimas. Neste novo mundo a distribuição e transporte da população não seria mais o mesmo retirando as limitações que existia na época, o homem revolucionou a movimentação de produtos de diversos setores como o agrícola com transporte de milhões de toneladas de produtos perecíveis a curto prazo, atualmente no Brasil o mais utilizado é o rodoviário em grande massa para atender as necessidades de curto alcance, mas ineficiente a longa distância com custos altíssimos na manutenção e depreciação do automóvel, se fazendo necessário revisar a situação crítica do país envolvendo o transporte de cargas. A falta de atualização e investimento para melhoramento do transporte torna-se um ponto negativo para empresa que cada vez tentar melhorar seus processos para o mundo mais competitivo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Estudar as modalidades de transportes ferroviário e rodoviário para investigar as vantagens e desvantagens nos modais de transporte, assim proporcionar eficiência e redução de custos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Estudar bibliografias atuais de modelos tecnológicos dos modais ferroviário e rodoviário.
- Localizar os possíveis erros nos sistemas de transportes que geram gastos desnecessários.
- Propor novos métodos de gerenciamento, técnicas e tecnologias para estabelecer benefícios no setor de logística de transporte.

1.2 JUSTIFICATIVA

Uma característica vantajosa do rodoviário é a eficiência nas entregas de curtas distâncias, em contrapartida, o ferroviário se torna mais vantajoso a longa distância e grandes volumes com menor tempo. Segundo (BALLOU,1993) existem duas formas de serviço ferroviário, o transporte regular e o privado. Um transporte regular presta serviços para qualquer usuário, sendo regulamentado em termos econômicos e de segurança pelo governo já o transporte privado pertence a um usuário particular, que o utiliza em exclusividade.

Em relação a valores, o ferroviário apresenta custos altos, principalmente o custo fixo em equipamentos, vias férreas entre outros. Porém, seu custo variável é baixo. Embora o custo do transporte ferroviário seja inferior ao rodoviário, este ainda não é amplamente utilizado no Brasil, como o modo de transporte rodoviário. Isto se deve a problemas de infraestrutura e a falta de investimentos nas ferrovias. Dados do BNDES analisados por (LACERDA,2002) mostra as concessões do modal ferroviário entre as regiões do Brasil, sendo a que mais recebeu investimento foi o Sudeste com o valor de R\$ 1.433.100,00 milhões com Ágio de 0% no ano 1996. No 1º semestre de 2018, houve a greve dos caminhoneiros por motivos do aumento do combustível, com este movimento prolongado causou perdas no mercado financeiro de bilhões de reais, carga sem possibilidade de consumo e outros fatores indesejados. Sendo um dos exemplos que mostra a deficiência e dependência de um modal do transporte logístico no Brasil.

1.3. METODOLOGIA

No capítulo 1 nós trataremos sobre o contexto histórico a partir de bibliografias abordaremos como eram os modais ferroviário e rodoviário e como eles estão hoje, em quais ocasiões cada determinado modal é mais eficiente, países onde o modal ferroviário é mais utilizado que o rodoviário e países onde o rodoviário é mais utilizado que o ferroviário, onde se deu início ao uso das rodovias e ferrovias, onde surgiram também diferentes veículos em ambos modais, suas evoluções até chegarmos aos dias atuais onde ambos atuam com bastante força no mercado. Com base nas pesquisas iremos dissertar sobre os modais de tal maneira que fique clara a compreensão do porquê certos países optam por favorecer um modal mais que o outro onde cada tipo de transporte se encaixa melhor, quais tipos de cargas cada modal pode e deve transportar.

Por meio de bibliografias no capítulo 2 nós apontaremos dados referentes a custos e a distribuição, neste capítulo mostraremos através de dados quais transportes custam mais em termos de manutenção, combustível, funcionários e etc., quantidade de cargas que cada modal consegue transportar e se vale ou não a pena o custo benefício a maneira certa de escolher entre eles para o transporte dependendo da região e da quantidade de carga, com base em gráficos, tabelas e outros dados demonstraremos o porquê em determinadas ocasiões um tipo de transporte compensa mais que o outro, mostraremos entre os dois qual o mais rápido, qual tende a ter mais prejuízos baseados em referência bibliografia, qual necessita de mais manutenções, os preços dos combustíveis de cada um dos modais, dados de depreciação entre os veículos de cada meio de transporte, dado referente a prazos, se as operações dos modais podem ou não ser afetadas devido ao clima ambiente, quais veículos tem sua depreciação mais longa, quais são mais fáceis de serem substituídos, veículos mais econômicos tanto em manutenção, combustível e depreciação.

No capítulo 3 serão apresentados estatísticas e gráficos através de dados, faremos comparações sobre custos, tanto no modal ferroviário como no rodoviário. Relacionando valores de fretes, km percorrido, velocidade por percursos, capacidade de carga, entre outros.

No capítulo 4 apresentaremos uma das possibilidades que pode ser uma melhor iniciativa para desenvolver os modais ferroviário e rodoviário, como sugestão de investimento para enfrentar a demanda dos dias atuais que tende somente crescer e sem recursos na infraestrutura é impossível obter sucesso deixando de ser competitivos no mercado nacional e internacional.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse estudo terá como objetivo introduzir historicamente os impactos de transporte que ambos os modais oferecem, estudando seu desenvolvimento, tecnologia e custos, afim de analisar o cenário e entender como ele funciona.

Sendo assim, nos primeiros capítulos serão apresentados como se deu a necessidade e origem de ambos os modais, em que época se viu necessário o advento das ferrovias e em seguida das rodovias como meio de transporte, o quão impactante foi tal tecnologia em um século onde tudo crescia e se expandia rapidamente na Revolução Industrial.

Como um serviço, é certo que ele tenha custos e em certos casos, seja até mesmo inviável para utilização, porém assim como os mesmos modais surgiram através de evoluções tecnológicas, sendo assim, a cada período era desenvolvido um novo método para melhorar ambos, um cenário que atualmente não é diferente, logo então custos tendem a aumentar com o tempo, mas com o bom uso de logística também é possível torná-lo mais viável. Nos capítulos posteriores serão apresentados quais foram as dificuldades que ambos encontraram, o que motivou isso e como é praticável um retorno em volta de tais obstáculos, sendo apresentado e estudado métodos logísticos. Nas análises posteriores será visível a forma como os dados se tornam conflitantes, e de como é notável a constante crescente de demanda e custos, que era sim necessário conforme o mercado ia se expandindo junto com a Revolução. Novos meios de transportes se tornam uma maneira mais eficiente e eficaz para transportar minérios em grandes quantidades e por longas distâncias, nesse momento é certo que houveram duas grandes necessidades em meio ao desenvolvimento de tais modais, sendo eles a necessidade de transporte amplo, que atendesse em questão de horas entre as cidades e com dimensões que fossem cumprir as grandes demandas das indústrias.

1.5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADE

CRONOGRAMA DE PTCC DO 2º MÓDULO DE LOGÍSTICA ANO 2018													ALUNO RESPONSÁVEL: Lucas Da Silva Santos											
TEMA: Comparação dos Modais Ferroviário e Rodoviário: Vantagens e Desvantagens																								
Programação	JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL	
Quinzena	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
1- Escolha do Tema		X																						
2- Objetivos		X																						
3- Justificativa			X																					
4 - Resumo				X																				
5 - Introdução				X																				
6- Metodologia					X																			
7- Estrutura do Trabalho										X														
8- Cronograma de Atividades										X														
9- Referencial Teórico									X				X											
10- Transporte rodoviário														X										
11- Transporte Ferroviário																	X							
12- Proposta																		X						
13- Conclusão																		X						
14- Referências																			X					

2 TRANSPORTE

Existem diversos meios de transporte, mas seus principais para o sistema logístico são ferrovias, rodovias, água e ar, cada modal tem limites como também vantagens sobre o outro sendo ferramentas necessárias para o processo logístico, esta engrenagem logística trabalha para a diminuição dos custos e eficiência de prazos, mas para cada modal foram estabelecidas normas e leis para regulamentações assim existindo uma diversidade de formas legais utilizado pelo transporte na grande maioria.

No século passado houve um grande desenvolvimento dos Estados Unidos em relação aos meios de transportes tornando notável e tecnológico, com início da Segunda Guerra Mundial o sistema de transporte se adaptou com todas as condições geográficas a favor incluindo a extensão do modal marítimo com novas rotas de navegação. Como em todo serviço existem tarifas não é diferente no transporte onde sofre enorme influência política por conta da grande competitividade dentre os modais estar se tornando responsável pelas novas e futuras diretrizes, o operador irá estabelecer o valor da tarifa pela prestação de serviços que está conforme o custo operacional gasto para obter um retorno significativo.

2.1 Expansão do modal rodoviário

O transporte rodoviário teve sua permanência no século XX com o crescimento das empresas automobilísticas virando referência do capitalismo, teve um crescente aumento no valor do frete por conta dos preços dos combustíveis e manutenção diária do transporte, outro ponto a ser considerado é a infraestrutura que tem seus altos custos. O transporte rodoviário é composto principalmente por particulares, em 1965 tinha aproximadamente 1 200 empresas transportadoras que efetuava os transportes interurbanos de produtos, segundo (MAGEE,1926) as empresas que faziam o transporte na área do comércio interestadual teve uma receita aproximadamente 1 milhão de dólares anuais, também foi pedido para que alguns materiais específicos seja necessário licença obtida pelo instituto ICC, estes tipos produtos são derivados de petróleo, automóveis, produtos refrigerados, material de construção ou produtos agrícolas.

2.2 História do transporte rodoviário no Brasil

O sistema de transporte rodoviário no Brasil se iniciou no século XIX, este novo movimento teve seu crescimento na época do governo Vargas (1932), colocando um órgão público para administração e fiscalização DNER em 1937, logo após teve a entrada das indústrias automobilísticas no Brasil na segunda metade da década de 1950. Deste ponto teve um grande crescimento neste setor, tornando-o principal modal de transporte.

Em meados de 1980 houve uma queda no segmento do transporte rodoviário por conta dos aumentos dos impostos sobre os produtos e serviços como os lubrificantes, combustíveis, imposto sobre serviços de transporte rodoviário, esta pausa no desenvolvimento contribuiu para declínio no modal. Por ser o principal meio de transporte a frota atual está 70 % possuído 15 anos de mercado, segundo (DAVID, 2007) é impossível ter um valor fixo para cada especificação (carga fracionada, lotação, frigorífico etc.). O gráfico 1 ilustra o desenvolvimento dos modais.

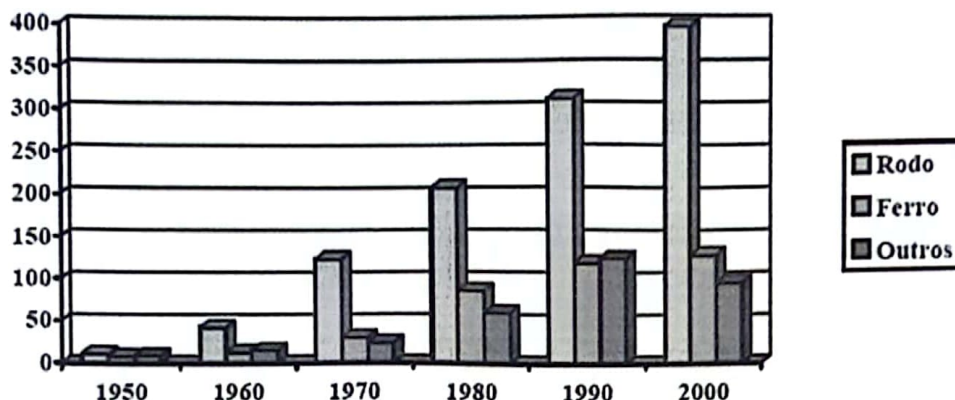


Gráfico 1: Evolução do transporte no Brasil [em toneladas] (DAVID, 2007)

Pelo gráfico foi analisado o crescimento dos transportes em toneladas transportadas, com duas crises do petróleo nesse período ainda foi impossível impedir o crescimento do transporte rodoviário no Brasil, no ano 2000 já eram 400 milhões de toneladas transportadas pelo rodoviário enquanto os demais modais entre 100 a 150 milhões de toneladas.

2.3 Expansão do modal ferroviário

O transporte ferroviário é um modal de referência na movimentação de grandes cargas pesadas para longas distâncias por conta de sua capacidade de volume, mas sua implementação tem custos elevados que dificulta país de terceiro mundo optar por essa modalidade. O transporte ferroviário já existia desde os tempos antigos mas ganhou reforço durante a revolução Industrial Inglesa no século XVIII, assim houve o desenvolvimento das linhas que proporcionaram o transporte dos produtos como minérios.

Com grandes avanços o modal já era presente em quase todo o mundo como modelo inovador para logística de transporte, porém, como todo meio de transporte existem dificuldades não era diferente o ferroviário por apresentar desvantagens comparado aos concorrentes em questão de velocidade como o rodoviário e aéreo. A eficiência do transporte ferroviário ainda sim era impressionante por apresentar mais segurança e custo de manutenção e operação baixo.

2.4 História do transporte ferroviário no Brasil

O transporte ferroviário no Brasil teve sua intensificação no século XIX, a primeira malha ferroviária foi desenvolvida pela Imperial Companhia de estradas de ferro, percorrendo o porto de Mauá à Serra da estrela, está mesma tinha uma extensão 14,5 km. Em grandes maiorias foram financiadas por ingleses para interesse econômico. Depois do ano 1920, com alto crescimento automobilístico houve uma queda no modal ferroviário no Brasil que se reflete aos dias atuais, a região que maior apresenta as ferrovias é o Sudeste com 47% das malhas, hoje temos presente 30.000 km bem desproporcional comparado aos EUA com 150.000 km, no Brasil os produtos mais transportados são grãos, produtos siderúrgicos, contêineres e entre outros diversos. A figura 1 ilustra as principais ferrovias.



Figura 1: Principais vias ferroviárias (Flickr, 2018)

Conforme apresentado na figura 1 as malhas de maior importância do Brasil percebemos a estagnação que está o país, com falta de investimentos no modal que não está acessível em larga escala no território brasileiro. Comparado ao modal rodoviário o consumo de energia e custo de operação seria bem mais favorável utilizar as ferrovias com menos perdas e gastos desnecessários.

3 TRANSPORTE RODOVIÁRIO

O modal rodoviário é aquele em que se utiliza de automóveis terrestres como ônibus, carros, motos e caminhões, em ruas, estradas e rodovias para o transporte de cargas e passageiros, ideal para curtas e médias distâncias, o modal rodoviário pode transportar poucas cargas em uma moto por exemplo até grandes cargas em uma carreta, modal amplamente disponível e de fácil contratação, geralmente completa a rota de outros modais como por exemplo uma carreta recebendo as cargas de um navio no porto para terminar o trajeto de entrega, no Brasil o sistema rodoviário é predominante comparado a outros modais, por dia são milhares de veículos automotores que realizam o transporte de cargas e a movimentação de pessoas pelo país, são mais de 1,7 milhões de Km de malha rodoviária, entre toda essa extensão, cerca de 12% apenas é pavimentada. Entre elas 14,8% são de rodovias estaduais, 78,1% são rodovias municipais e 7% são rodovias federais. A malha rodoviária brasileira foi projetada com o intuito de ligar centros de produção e de carga e descarga como portos, aeroportos e estações de trem, que com o auxílio do transporte rodoviário, podem terminar suas entregas em locais que apenas são acessados através de um veículo terrestre, com isso surgiu o interesse de empresas automobilísticas a se instalarem no Brasil a partir da década de 1950, empresas essas como Mercedes Benz, Volkswagen e General Motors (GM).

Muito pode ajudar o modal rodoviário, porém também há suas desvantagens, como a falta de rodovias em boas condições, o alto custo de manutenção dos veículos, preços de combustíveis elevados, limite de carga, risco de roubo do produto, risco de acidentes e também algo que não ocorre em outros modais o congestionamento de veículos, coisas que podem ser melhoradas com a ajuda da logística.

Como um modal predominante, abre muitas oportunidades para que empresas possam oferecer seus produtos e serviços em prol dos automóveis e das rodovias, empresas que produzem peças para a manutenção de veículos, que fazem a manutenção das rodovias, empresas de pequeno e grande porte podem estar envolvidas direta e indiretamente com as rodovias, há algumas rodovias que são privadas, onde o governo cede para empresas para que elas tomem todas as providências para manter a rodovia em boas condições e podem colocar pedágio para obterem dinheiro sobre isso, o pedágio pode não ser uma boa ideia à primeira vista, porém a vantagem está em rodovias com melhores condições.

3.1 Aquisição (Tipos de caminhões)

Cargas Leves

Veículo urbano de carga (VUC)

Característica: Ideal para áreas urbanas

Dimensões:

Largura máxima: 2,2 metros

Comprimento máximo: 6,3 metros

Capacidade de carga: 3 Toneladas

Caminhão semipesado (toco)

Característica: Possui apenas 1 eixo

Dimensões:

Comprimento máximo: 14 metros

Capacidade de carga: 6 toneladas

Peso bruto máximo: 16 toneladas

Cargas Pesadas

Cavalo Mecânico ou caminhão extrapesado

Característica: Eixo simples (apenas 2 rodas de tração)

Comprimento máximo: Depende do semirreboque

Capacidade de carga: Depende do semirreboque

Peso bruto máximo: Depende do semirreboque

Cavalo mecânico, trucado ou LS

Característica: Eixo duplo

Dimensões:

Comprimento máximo: Depende do semirreboque

Capacidade de carga: Depende do semirreboque

Peso bruto máximo: Depende do semirreboque

Carreta de dois eixos

Dimensões:

Comprimento máximo: 18,15 metros

Capacidade de carga: 23 toneladas

Peso bruto máximo: 33 toneladas

Carreta de três eixos:

Dimensões:

Comprimento máximo: 18,15 metros

Capacidade de carga: 25 toneladas

Peso bruto máximo: 41,5 toneladas

Carreta cavalo trucado com três eixos:

Dimensões:

Comprimento máximo: 18,15 metros

Capacidade de carga: 30,50 toneladas

Peso bruto máximo: 45 Toneladas

Bitrem ou Treminhão:

Dimensões:

Comprimento máximo: 17,15 a 19,80 metros

Capacidade de carga: 38 Toneladas

Peso bruto máximo: 57 Toneladas

O peso bruto máximo é a soma da carga que o veículo é capaz de carregar somado ao peso do próprio veículo.

O Semirreboque ou Carreta é o utilizado no transporte rodoviário para o equipamento que transporta cargas por rodovias.

Normas para se obter e trafegar com caminhões no Brasil

Para conduzir qualquer tipo de veículo automotor é necessária uma Carteira Nacional de Habilitação (CNH), dividida em 5 categorias, específica para modelo de veículo, sendo elas as categorias:

A – Utilizada para veículos de duas e três rodas.

B – Utilizada para veículos de quatro rodas ou mais, desde que não exceda 3.500kg ou 8 passageiros.

C- Utilizada para veículos de carga, cujo peso bruto total não ultrapasse 3.500kg.

D- Utilizada em veículos de transporte de passageiros, cuja lotação não ultrapasse oito lugares mais o motorista.

E - Condutor de combinação de veículos em que a unidade conduzida se enquadre nas categorias B, C ou D e cuja unidade acoplada ou rebocada tenha peso bruto de 6 mil quilos ou mais; ou cuja lotação seja superior a oito lugares; ou, ainda, que seja enquadrado na categoria trailer.

IPVA

Como calcular IPVA, deve-se localizar o modelo e ano do seu veículo na tabela para o valor venal. Sendo preciso aplicar a alíquota sobre o valor venal, como no exemplo abaixo:

- Valor venal do veículo: (exemplo: R\$ 30.080)

- Alíquota: 4%
- Cálculo: $30.080 \times 0,04$ (R\$ 1.203,20 é o valor que será cobrado no IPVA).
As alíquotas do imposto permanecem inalteradas para 2019. Os proprietários de veículos movidos a gasolina e os bicomustíveis recolherão 4% sobre o valor venal.

3.2 Manutenção do caminhão

A manutenção preventiva de um caminhão sempre sairá mais barato que um conserto eventual. Uma revisão não planejada de um caminhão custa de 5 a 10 vezes mais que uma manutenção planejada. Parte das montadoras também afirmam que 80% dos consertos não planejados poderiam ter sido evitados com uma manutenção preventiva. Constantemente, segundo as fábricas e revendedoras de caminhões, o caminhoneiro brasileiro está ficando mais consciente da necessidade de cuidar bem do seu caminhão para evitar maiores custos. O caminhoneiro já percebeu que não deve deixar para depois, a revisão realmente precisa ser feita a cada período. Maior problema atualmente são os empresários que, quando tem uma baixa nos lucros, o primeiro custo que pensam em cortar é justamente o da manutenção. Mas precisa ficar claro para eles que adiar uma troca de peça ou revisão ou não a fazer, não significa uma economia. A manutenção de reparo é muito mais cara que a manutenção preventiva. Abaixo alguns Custos que uma Transportadora tem para manter um caminhão (E-Cargas):

- Pneu – R\$1,500
- Fluido de Freio – R\$250,00
- Kit de Filtro – R\$500,00
- Paleta de Limpador – R\$90,00
- Módulo de Injeção – R\$250,00
- Quinta Roda – R\$1,100

O valor de Serviço com a mão de obra, varia em média R\$2,000 a R\$6,000, dependendo do serviço a ser realizado.

3.3 Depreciação

Como todo produto sofre depreciação não é diferente com os automóveis do modal rodoviário, no Brasil isso torna-se mais crítico pela falta de infraestrutura das vias de locomoção que prejudicam mais o veículo, o cálculo de depreciação é feito com a seguinte fórmula:

$Da = (VN - VR) \div N$, sendo:

Da = Depreciação anual

VN= valor novo

VR= Valor residual

N = vida útil em anos

A partir da formula acima é calculada a depreciação do veículo, conforme exemplo a seguir:

Para um veículo de transporte de carga com valor de aquisição R\$ 300.000,00 com uma vida útil de 4 anos e 25% de valor residual conforme Instruções Normativas SRF n.ºs. 162/98 e 130/99. Temos o seguinte valor:

$$Da = (300.000,00 - 75.000,00) / 4$$

$$Da = 225.000,00 / 4$$

$$Da = R\$ 56.250,00/\text{ano}$$

Como vimos os dados de depreciação são bem altos, esse valor de custo elevado desacelera o crescimento da empresa que busca cada dia diminuir seus custos e despesas em cima de seu faturamento.

3.4 Custo de frete

O cálculo de frete é algo complexo por envolver diversos processos na cadeia de suprimentos, mas como objetivo de cobrir os custos operacionais envolvido e gerar lucro para empregador, os fretes podem ser direto, subcontratação e redespacho. O frete direto é o mais comum por ser transportado do remetente ao destinatário final, a subcontratação é a terceirização do transporte para efetuar a entrega tendo mais eficiência nos prazos e o redespacho é modalidade de intermediador da transportadora acionada para completar o trajeto final com outra prestadora de serviços.

No transporte de materiais as cargas podem ser fechadas ou fracionadas, o frete peso por exemplo é definido pelo peso dos itens e a ocupação da carga são considerados no cálculo, o frete valor é definido conforme a nota fiscal determinando a classificação do material e a distância percorrida, porém, em grande parte pelos gastos de combustível. No trajeto para o destinatário também existe tributos como o ICMS e pedágios.

3.5 Infraestrutura

No Brasil o meio de transporte mais utilizado para movimentações de cargas é o rodoviário que tem 62 % da mobilidade de produtos agrícolas e diversas outras mercadorias, mas pela vasta região demográfica do país com uma extensão territorial 8.516.000 km² é necessário investir em infraestrutura aumentando a quantidade de rodovias, estradas e ruas gerando custo altíssimos. A tabela 1 demonstra a utilização dos modais em alguns países.

Função dos meios de transporte no deslocamento de carga (%)			
Países	Rodovias	Ferrovias	Hidrovias
Brasil	62	43	32
Estados Unidos	25	43	32
Japão	20	38	42
Rússia	8	81	11
França	28	55	17

Tabela 1: Quadro comparativo do uso dos meios de transporte em alguns países (Vesentini, 2012)

Como apresentado na tabela a porcentagem de uso do modal rodoviário em grande escala no Brasil demonstra falha de investimento em outras possibilidades de transporte de carga como ferroviário que está em sua grande maioria optado por países de primeiro e segundo mundo, as rodovias do Brasil apresentam uma malha de 1.720.700 quilômetros, mas seus estados estão atualmente em péssimas condições e com pouca sinalização.

4 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

As ferrovias ou vias-férreas são um meio de transporte baseado na locomoção de trens e comboios sobre carris ou trilhos. Foi criada pelo engenheiro inglês Richard Trevithick no século XIX, no entanto, nessa época os vagões eram puxados por cavalos, mas logo se viu a necessidade de algo mais pesado e que não precisasse exercer tanto esforço, logo os cavalos foram trocados por locomotivas, e a primeira da história chegava a pesar dez toneladas, era capaz de puxar cinco vagões e carregar 70 passageiros.

O primeiro trecho foi criado na Inglaterra, no dia 27 de setembro de 1825, deste momento em diante começou a se popularizar, e tomar grandes proporções. As vias férreas atualmente ainda são bem utilizadas na Europa e em outros países desenvolvidos, além de serem bem comuns em países populosos, como é o caso da Índia e China. Outros países como os da América Latina e da África foram por outro modal, sendo o Rodoviário, entretanto, essa escolha ainda se mostra não muito benéfica, sendo que as ferrovias ainda apresentam uma significativa vantagem, sendo o meio de transporte que permite maior capacidade de carga e passageiros, além de possuir um custo bem menor, para um comparativo simples, com um litro de combustível, um caminhão transporta uma tonelada de carga por 25 quilômetros, já no caso das ferrovias, essa distância passa para 85 quilômetros.

4.1 Infraestrutura

No Brasil a história da ferrovia se inicia em 30 de abril de 1854, com D. Pedro II inaugurando o primeiro trecho da linha Estrada de Ferro Petrópolis, ligando o Porto Mauá à Fragoso, no Rio de Janeiro, essa linha tinha a extensão de 14km. E somente em 1886 a chegada da via à Petrópolis transpondo a Serra do Mar ocorreu.

Infelizmente eram muitas as dificuldades e desafios para implantar estradas de ferro no Brasil. E procurando atrair investidores, o governo implantou um sistema de concessões, que acabou marcando a política de infraestrutura no período Imperial. No final do século XIX e início do século XX os recursos, sobretudo dos Britânicos, alavancaram a construção de linhas férreas.

A expansão das ferrovias, além de proporcionar a entrada de capital estrangeira no País, tinha também o objetivo de incentivar a economia exportadora. Desta forma, as primeiras linhas interligaram os centros de produção agrícola e de mineração aos portos diretamente, ou vencendo obstáculos à navegação fluvial. Vários planos de viação foram elaborados na tentativa de integrar a malha ferroviária e ordenar a implantação de novos trechos, porém, nenhum deles teve êxito em função da política de concessões estabelecida pelo governo.

O plano mais importante desse modal no Brasil foi lançado no ano de 1890, logo após a proclamação da República. Uma comissão tomou a frente de elaborar diretrizes para a continuidade da expansão ferroviária brasileira, bem como também controlar a que já existia. A existência da comissão inverteu a situação vigente, onde cada empresa apresentava a proposta do local que lhe interessava se instalar. O governo começou a ser protagonista do processo, e o plano intitulado de linhas estratégicas foi implantado.

No século XX inicia-se uma gradual transferência da malha ferroviária para o controle do governo. Mas as mudanças nas relações de produção e consumo, resultante da Segunda Guerra Mundial, levaram as lavouras de café, algodão e fumo entrarem em decadência, onde o prejuízo para essas linhas férreas era inevitável.

O patrimônio de 18 empresas férreas constituiu a Rede Ferroviária Federal: Estrada de Ferro Madeira-Mamoré; Estrada de Ferro de Bragança; Estrada de Ferro São LuizTeresina; Estrada de Ferro Central do Piauí; Rede de Viação Cearense; Estrada de Ferro Mossoró-Sousa; Estrada de Ferro Sampaio Correia; Rede Ferroviária do Nordeste; Viação Férrea Federal do Leste Brasileiro; Estrada de Ferro Bahia-Minas; Estrada de Ferro Leopoldina; Estrada de Ferro Central do Brasil; Rede Mineira de Viação; Estrada de Ferro de Goiás; Estrada de Ferro Santos a Jundiá; Estrada de Ferro Noroeste do Brasil; Rede de Viação Paraná-Santa Catarina; e, a Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina.

Posteriormente incorporou mais duas empresas, a malha gaúcha, que até 1959 esteve arrendada ao Governo do Rio Grande do Sul sob administração da Viação Ferroviária do Rio Grande do Sul – VFRGS; e a malha paulista, também arrendada ao Governo de São Paulo e administrada pela FEPASA até 1998.

Em 1992 a RFFSA foi incluída no Programa Nacional de Desestatização (PND), por recomendação dos estudos efetuados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, que recomendou a transferência dos serviços de transporte ferroviário de carga para o setor privado. Essa transferência foi efetivada no período 1996 a 1998, de acordo com o modelo que estabeleceu a segmentação do sistema ferroviário em seis malhas regionais, resultando na concessão por parte da União, pelo período de 30 anos, mediante licitação, e o arrendamento, por igual prazo, dos ativos operacionais da RFFSA aos novos concessionários. Em dezembro 1998, após a incorporação da Ferrovia Paulista S.A. - FEPASA à RFFSA, esse trecho também foi privatizado.

O processo de desestatização da RFFSA foi realizado com base na Lei nº 8987/95 (Lei das Concessões). A empresa foi dissolvida de acordo com o estabelecido no Decreto nº 3.277, de 7 de dezembro de 1999, alterado pelo Decreto nº 4.109, de 30 de janeiro de 2002, pelo De-

creto nº 4.839, de 12 de setembro de 2003, e pelo Decreto nº 5.103, de 11 de junho de 2004. A liquidação iniciou-se em 17 de dezembro de 1999, por deliberação da Assembleia Geral dos Acionistas, conduzida sob responsabilidade de uma Comissão de Liquidação, com supervisão do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, através do Departamento de Extinção e Liquidação – DELIQ. Por fim, a RFFSA foi extinta pela Medida Provisória Nº 353, de 22 de janeiro de 2007, convertida na Lei 11.483, de 31 de maio de 2007.

4.2 Custos Operacionais

Existe uma correlação entre o preço do frete cobrado pelo Transporte Ferroviário e o do Transporte Rodoviário. Isso por que eles são considerados substitutos para alguns trajetos.

Para distâncias superiores a 1.000km, os custos ferroviários para cargas podem representar cerca de 50% dos custos rodoviários:

- Rodoviário: R\$ 35 a R\$ 45 por 1.000 ton./km
- Ferroviário: R\$ 15 a R\$ 26 por 1.000 ton./km

O frete é composto pelas Tarifas de Deslocamento, onde também são incluídas as tarifas de Interconexão e pelas Tarifas Adicionais de Serviços Acessórios.

- Tarifa de Deslocamento é a fonte de receita básica da concessionária e é determinada de acordo com a carga transportada. É utilizado o modelo de preço-teto, sendo a concessionária livre para escolher a tarifa a ser aplicada.

- Tarifa de Interconexão é a tarifa que será cobrada caso o produto ultrapasse a fronteira de uma concessão. Ela dá direito de passagem de uma concessão para outra.

- Taxas Adicionais de Serviços Acessórios é a taxa cobrada por carga, descarga, transbordo entre outros.

O custo do frete é calculado pela multiplicação da distância em km, pelas tarifas homologadas pela ANTT, para cada concessão e por tipo de mercadoria, em termos de peso, volume ou unidade de contêiner. Não incidem taxas de manuseio ou qualquer outra. Podem ser cobradas taxas de estadia do vagão.

Com as comparações, também é possível vermos a diferenças entre as capacidades dos modais rodoviário e ferroviário, como a imagem a seguir:

Capacidade de carga e ocupação de espaço físico

Modais	Ferro	Rodo
Capacidade de Carga	2,9 Comboios Hopper (86 vagões de 70 t)	172 Carretas de 35 t Bl-trem Graneleiras
Comprimento Total	1,7 km	3,5 km (26 km em movimento)

Fonte: Ministério dos Transportes – Secretaria de Política Nacional de Transportes.

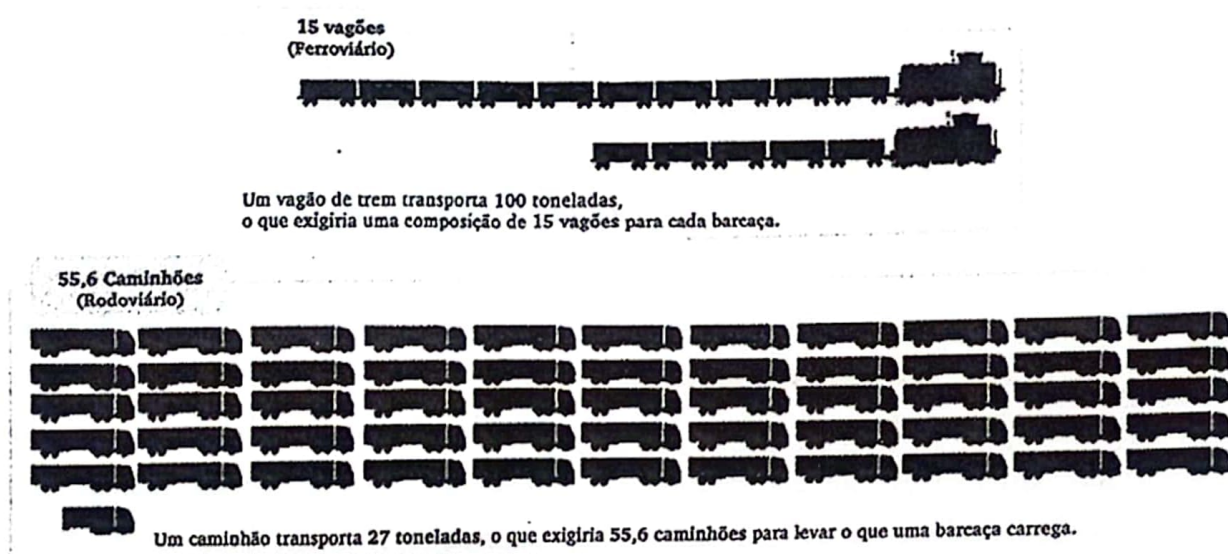


Figura 2: Capacidade de carga e ocupação de espaço físico (Aurélio, 2012)

Cada modal possui suas diferenças, vantagens e desvantagens, e no país, os mais utilizados consistem nos modais rodoviário e ferroviário. Onde, o modal rodoviário é encontrado com maior predominância nos meios de transporte do país, abrangendo a maior parte do volume de cargas, em decorrência da facilidade em se encontrar rodovias e muitas cargas serem transportadas a curtas distâncias, favorecendo o modal. (RODRIGUES, 2004) Conforme Bowersox e Closs (2001) o sistema rodoviário requer investimentos fixos mais baixos, além de operar em rodovias cuja manutenção é de responsabilidade pública, mas, muitas vezes, encontra-se em situações precárias, e veículos antigos em rodagem; ainda que haja cobranças de taxas e impostos aos usuários, através de empresas contratadas para a manutenção das rodovias; além de apresentar custo variável elevado, caracterizado por quilômetro rodado, sendo

inviável para longas distâncias, podendo esta situação ser definida como custo fixo baixo e custo variável alto, sendo indicado, exclusivamente, para curtas distâncias, quando comparado ao ferroviário. “As características das transportadoras rodoviárias favorecem as atividades de produção e distribuição, e transporte a curta distância de produtos de alto valor. Estas transportadoras têm feito ligações significativas com o tráfego ferroviário, para transporte de produtos industriais leves”. (BOWESOX; CLOSS, 2001, p.286) Com o crescimento exagerado da utilização do modal rodoviário, este acabou invadindo o espaço dos outros modais, ou seja, ao invés de acelerar o desenvolvimento de modais como o ferroviário, o rodoviário acabou adquirindo a função de transportar 11 cargas em longas distâncias, sendo que a melhor utilização seria a do ferroviário; e isto acarreta uma série de desvantagens, tais como custo elevado do transporte rodoviário para cargas em longas distâncias e a deterioração da malha rodoviária, pela utilização de manutenção adequada, o que eleva o custo operacional do transporte de mercadorias. Tais distorções repercutem sobre o desenvolvimento, contribuindo, muitas vezes, para a perpetuação dos desequilíbrios regionais.

A ferrovia representa uma importante alternativa para o transporte de carga e de passageiros, sobretudo em países cujas dimensões continentais demandam um grande esforço para a integração regional. Sua principal característica é o baixo consumo de energia por tonelada movimentada, reflexo da extraordinária capacidade de carga do veículo de transporte ferroviário, permitindo considerável economia de escala na movimentação de grandes lotes. Entretanto, a necessidade de investimentos em maiores proporções, exigindo períodos de maturação mais prolongados, recomenda-se que a opção ferroviária seja empregada de forma muito criteriosa, visando maximizar a sua capacidade de transporte.

A FCA usa suas vias para transportar diversos tipos de mercadorias, produtos graneleiros, líquidos e minerais são os mais requisitados, em média transporta 290.000 toneladas de soja por ano e outros produtos podem chegar a 1.000.000 toneladas anuais transportadas. Segundo o Balanço do transporte Ferroviário de Cargas (ANTF 2014) um vagão ferroviário graneleiro (usado para o transporte de grãos) comporta até 100 toneladas por viagem e sua locomotiva pode levar até 100 vagões com esse produto. No caso específico da Ferrovia Centro-Atlânticas (FCA) por medidas de segurança uma locomotiva leva cerca de 30 vagões por viagem, valendo a pena ressaltar que o desperdício de mercadoria é 0 devido aos fatores de como são transportados segundo dados da FCA.

4.3 Ferrovia ALL

A empresa ALL América Latina Logística é uma das principais empresas de logística férrea no país, foi criada em 1997 para atuar na Malha Sul com a concessão da Rede Ferroviária

ria Federal (RFFSA). Em uma constante expansão a empresa conecta regiões responsáveis por mais de 80% do PIB nacional e quatro portos, por onde é exportada a maior parte dos grãos produzidos no Brasil e destinados ao mercado externo.

Com sede em Curitiba (PR), ela opera no Brasil em quatro concessões (ALL Malha Sul S.A., ALL Malha Oeste S.A., ALL Malha Paulista S.A. e ALL Malha Norte S.A.), que totalizam aproximadamente 13 mil km de ferrovias, o equivalente a 45% de toda a malha ferroviária do país. A estrutura operacional inclui ainda 12 unidades de produção com postos de manutenção de vagões e locomotivas e postos de abastecimento em seis estados – Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Entre os principais produtos transportados pela companhia estão commodities agrícolas (como milho, soja, farelo de soja e açúcar) e produtos industrializados. Esse segundo mercado é composto de dois segmentos:

- Produtos puramente ferroviários: combustíveis, óleo vegetal e materiais para a construção civil. Esses tipos de cargas são tradicionalmente transportados por ferrovia no Brasil, mesmo antes do processo de privatização. A grande participação da ALL nesse segmento faz com que os resultados alcançados pela empresa estejam atrelados ao desempenho do mercado.
- Produtos intermodais: incluem cargas que não têm histórico de utilização do transporte ferroviário no Brasil, mas que passaram a adotar o modal em função das melhorias realizadas nessas operações ao longo dos últimos anos. São elas: madeira, papel e celulose, produtos siderúrgicos, alimentos e contêineres.

No fim de 2013, a ALL operava uma frota de cerca de mil locomotivas e 28 mil vagões e gerava 12 mil empregos, em 150 cidades brasileiras. Para garantir que o desenvolvimento profissional de seus colaboradores esteja em linha com os serviços de qualidade e alta tecnologia que oferece ao mercado, a própria companhia capacita seu público interno por meio de uma universidade corporativa, a UniALL. Desde que a UniALL foi criada, em 2010, mais de 15 mil colaboradores já passaram pelas capacitações técnicas desenvolvidas pela instituição.

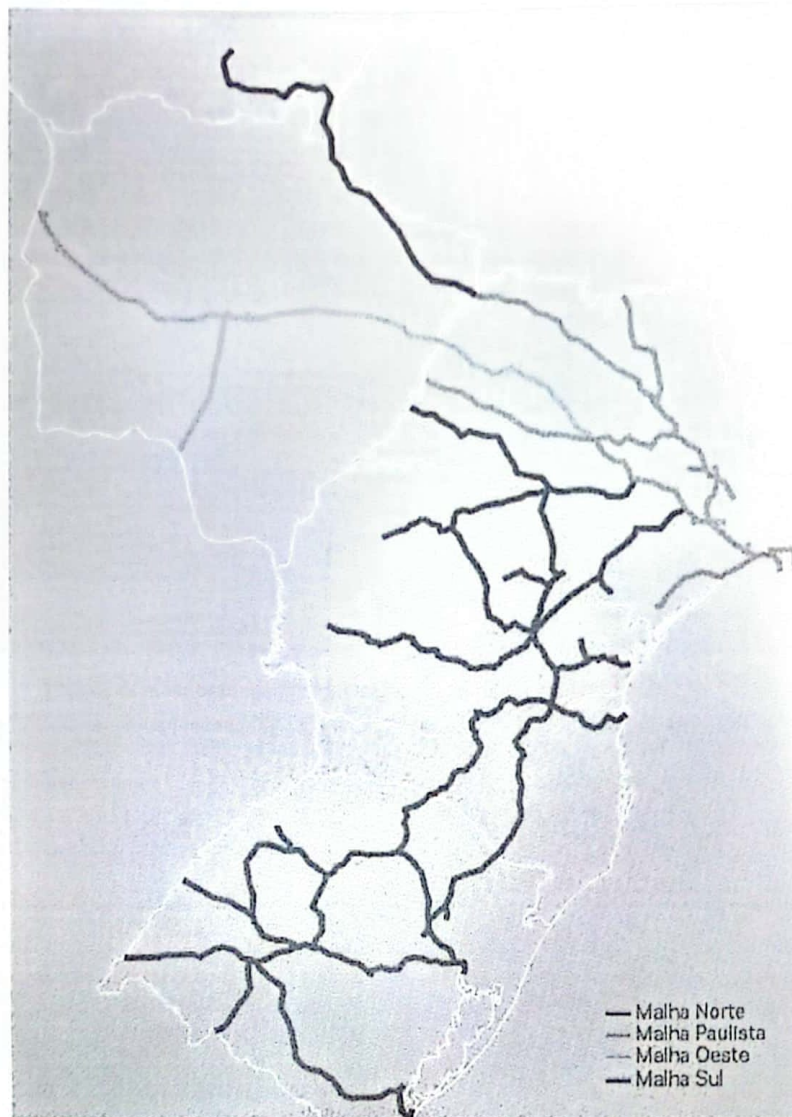


Figura 3: Ferrovias da ALL no Brasil (ALL, 2013)

Desde que iniciou as operações, a ALL já investiu R\$ 12,5 bilhões em melhorias. No consolidado das malhas Sul, Oeste e Paulista, o volume de recursos destinados pela ALL foi 120% maior do que o projetado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) em 1997, nas análises que nortearam o valor de leilão das malhas.

Os investimentos se refletiram em aspectos como a ampliação da frota e o aumento da produtividade e da segurança ferroviária. Os principais resultados alcançados nos últimos anos são destacados a seguir.

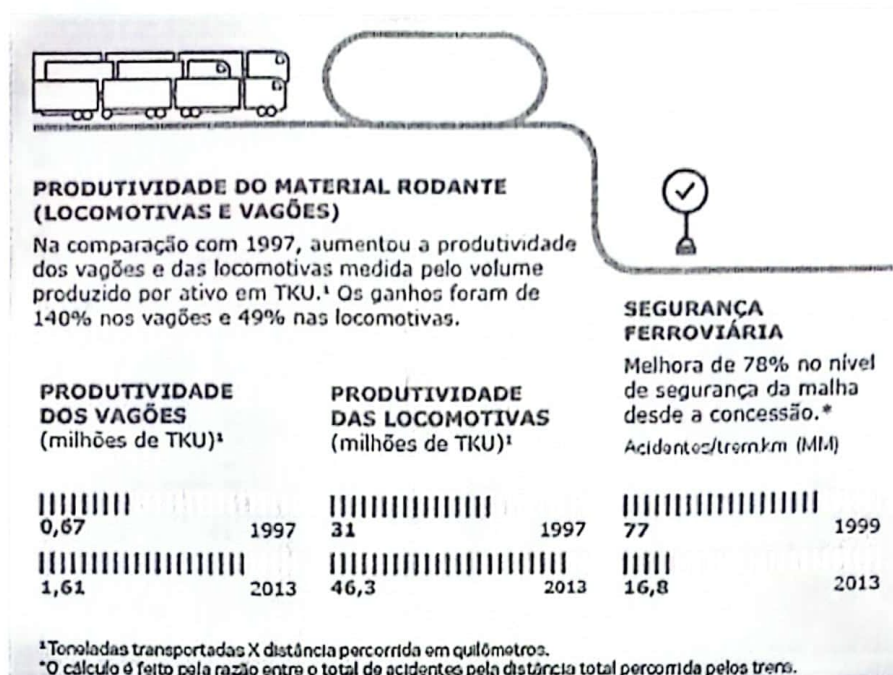


Figura 4: Evolução da privatização aos dias atuais (ALL, 2013)

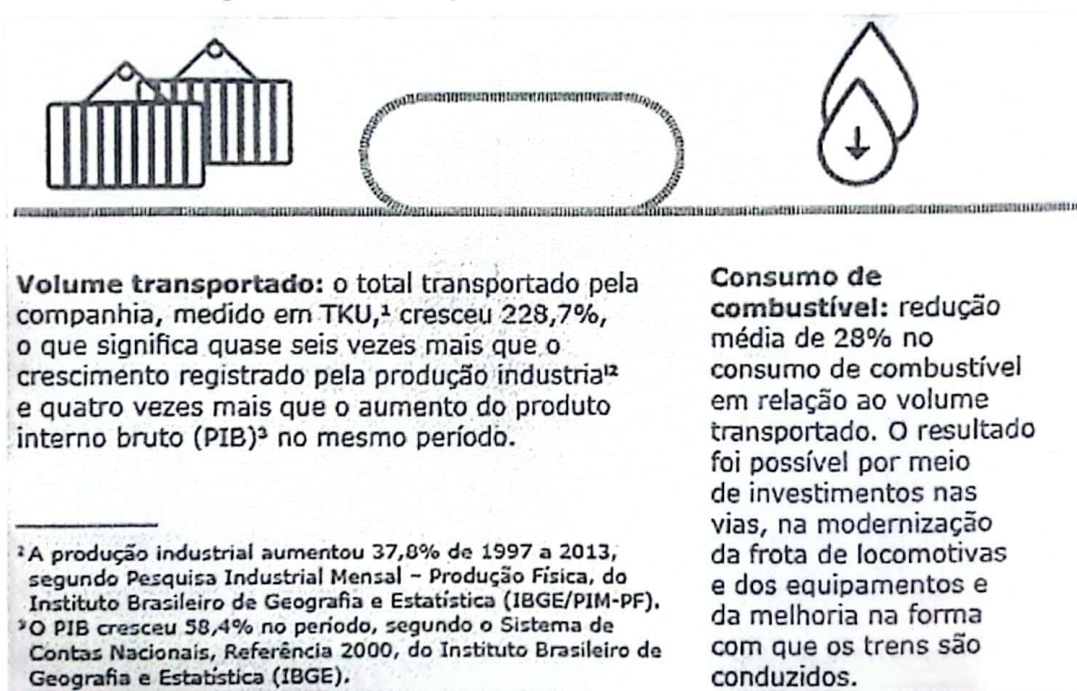


Figura 5: Evolução da privatização aos dias atuais (ALL, 2013)

5 PROPOSTA

Conforme a Confederação Nacional do Transporte, 63 % das rodovias nacionais encontram-se em péssimas condições para uso, devido ausência ou a falta de qualidade do asfalto, sendo 96.714 km de rodovias pavimentadas analisado. No modal ferroviário também está presente gargalos físicos e financeiros que prejudica o desenvolvimento do transporte no Brasil, é estimulado 99,6 bilhões para melhoria do modal.

Para a diminuição dos custos operacionais, se faz necessário uma utilização mais equilibrada dos modais. Hoje o modal rodoviário é o modelo que predomina no Brasil, competitivo até 700 km, toda via este é utilizado em longas distâncias o que o torna o “vilão” dos custos logísticos no Brasil.

Para o aumento da competitividade e produtividade no transporte se faz necessário a utilização de um modal que seja mais adequado para transporte em longas distancias. Neste contexto o modal ferroviário é um dos que apresentam o melhor custo benefício devido sua alta capacidade de carregamento. Em comparação com modal rodoviário, enquanto caminhão graneleiro tem uma capacidade média de carregamento de 27 toneladas um só vagão tem a capacidade de carregamento de 100 toneladas aproximadamente 4 caminhões.

É urgente a necessidade de investimento no modal ferroviário, devido sua alta capacidade de transporte, com o recurso de intermodais a redução de frete e mão de obra envolvida seria reduzida. O transporte de carga superior a 700 km se faz necessário o modal mais adaptado como o ferroviário, transportando centenas de toneladas e minimizando 60 % a quantidade de caminhão nas rodovias, se faz necessário o rodoviário após a chegada no centro de distribuição para entrega porta a porta por ser mais flexível ao cliente final. Como todo maquinário existe depreciação, não é diferente os veículos de transporte de cargas e estes custos podem ser reduzidos ou melhorando a vida útil do equipamento, assim sabendo qual carga será transportada, percurso, quantidade, frete e assistência técnica com finalidade de reduzir gasto desnecessário que pode ser resolvido com planejamento.

Uma referência de implementação da modalidade de intermodais pode ser muito bem apresentado pela ALL (América Latina Logística S/A), que tem como operação Brado Logística para armazenagem e operação de terminais logísticos concentrados em transporte ferroviário, centrado em terminais de movimentação de intermodais. Nessa operação tem como foco redução de custos e se adaptar a necessidade de cada cliente, com a utilização está sendo possível receber e expedir cargas com mais eficiência.

Durante o ano de 2013 a empresa ALL efetuou um crescimento de 23,7% de quantidade de cargas movimentadas em comparação ao ano anterior, com isto seu faturamento lí-

quido teve um aumento 18,8%, a eficácia e eficiência do procedimento contribuiu para o crescimento da companhia demonstrando a prática correta e gerenciamento da cadeia de transporte logística. As unidades intermodais da empresa tiveram como objetivos ligar ferrovias e rodovias á indústrias, portos e galpões de armazenamento para transbordos, no momento a unidade tem como principal segmento agrícola. A expansão desta operação para todo território nacional poderá minimizar os custos operacionais que influenciam diretamente ao frete, os valores elevados de frete, pedágio e ICMS no Brasil são os mais caros do mundo por falta de infraestrutura e investimento, porém todo este custo poderá ser minimizado com este ou outros projetos de melhoria se fazendo necessário o investimento correto na logística brasileira.

6 CONCLUSÃO

Conforme os estudos abordados ao longo deste trabalho, sobre os modais rodoviário e ferroviário, com o objetivo de analisar as vantagens e desvantagens em ambos modais que são de extrema importância para economia e desenvolvimento do Brasil concluímos que a ausência de investimentos no aprimoramento dos modais impedem o crescimento do país.

Os custos de frete, manutenção e depreciação voltados para o modal rodoviário são um dos mais elevados do mundo, por conta da ineficiência do modal em longas distâncias que tem um limite de aplicação para o mesmo, já no modal ferroviário existem gargalos físicos na questão de velocidade de locomoção, mais em contrapartida sua eficiência em transportar grandes toneladas de cargas para longas distâncias com menos custos de transporte sendo eficaz em termos energéticos.

Os custos de fretes poderão ser reduzidos com a simplificação das operações envolvidas no segmento, o intermodal utilizado de forma racional e gerenciando toda a cadeia conforme o produto a ser transportado eleva a eficiência e diminui os custos de movimentação, beneficiando não somente as empresas, mas também o consumidor final barateando o valor da mercadoria. Não podemos extinguir nenhum modal por haver locais específicos de entrega sendo acessível somente com transporte adequado, sabe-se que a concessão ferroviária requer investimentos altíssimos mais ao longo prazo terá retornos desejáveis e crescimentos econômicos.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial – Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física**. Ed. Atlas. São Paulo. 1993.

LACERDA, Sander Magalhães. **BNDES 50 Anos – Histórias Setoriais: O Transporte Ferroviário de Cargas**. Capítulo de Livro. Rio de Janeiro. 2002.Pg 363

DAVID, Raphael kling. **Contribuição à escolha de modal no transporte de carga: um modelo de decisão baseado nos custos operacionais de transporte terrestres**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007.Pg 35, Dissertação (mestrado).

MAGEE, John Francis. **Logística Industrial: Análise e Administração dos Sistemas de Suprimento e Distribuição**. Ed. Livraria Pioneira. São Paulo.1926.

FRANCISCO, Wagner Cerqueira. **Transporte Rodoviário**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.mundoeducacao.bol.uol.com.br/amp/geografia/transporte-rodoviario.htm>>. Acesso em 17 de novembro de 2018

SITE CNTTL. **Modal Rodoviário: História do transporte rodoviário no Brasil**. Disponível em: <<https://cnttl.org.br/modal-rodoviario>> Acesso em 15 de novembro de 2018

SITE TODA MATERIA. **Transporte Ferroviário**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/transporte-ferroviario/>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019

SITE BRASIL ESCOLA. **Transporte ferroviário no Brasil**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/transporte-ferroviario-brasileiro.htm>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019

SITE VENHA COMIGO VESTIBULARES. **O transporte ferroviário no Brasil**. Disponível em: <<https://venhacomigovestibulares.com.br/o-transporte-ferroviario-no-brasil/>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2019

SITE INDÚSTRIA HOJE. **Como calcular depreciação de um ativo**. Disponível em: <<https://industria hoje.com.br/como-calculardepreciacao-de-um-ativo>>. Acesso em 01 de março de 2019

SITE MM CONTABILIDADE. **Taxa de depreciação**. Disponível em:<<https://www.mmcontabilidade.com.br/flash/taxasdepreciacao.htm>>. Acesso em 01 de março de 2019

SITE INTELIPOST. **Como é feito o cálculo de frete por uma transportadora**. Disponível em: <<https://www.intelipost.com.br/blog/como-e-feito-o-calculo-de-frete-por-uma-transportadora/>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE ALUNOS ONLINE. **Transporte rodoviário no Brasil**. Disponível em:

<<https://alunosonline.uol.com.br/geografia/transporte-rodoviario-no-brasil.html>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE ANUARIO DO TRANSPORTE. **Malha rodoviária**. Disponível em:

<<http://anuariodotransporte.ent.org.br/2018/Rodoviario/1-3-1-1-1-/Malha-rodovi%C3%A1ria-total>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE LOGÍSTICA DESCOMPLICADA. **Infraestrutura das rodovias no Brasil**. Disponível

em: <<https://www.logisticadescomplicada.com/infra-estrutura-das-rodovias-no-brasil/>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE TEXACO. **Tipos de caminhões e capacidades**. Disponível em:

<<https://blog.texaco.com.br/ursa/tipos-de-caminhoes-e-capacidades/>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE BLOG LOGÍSTICA. **Os 6 principais tipos de caminhões**. Disponível em:

<<https://www.bloglogistica.com.br/mercado/conheca-aqui-os-6-principais-tipos-de-caminhao-existentis/>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE CARRO DE GARAGEM. **Capacidade de carga de caminhões**. Disponível em:

<<https://www.carrodegargem.com/capacidade-carga-caminhoes-tabela-tamanhos-pesos/>> Acesso em 03 de maio de 2019

SITE GLOBO. **IPVA 2019 em SP**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2018/12/15/ipva-2019-em-sp-veja-quanto-voce-vai-pagar-no-imposto-do-seu-veiculo.ghtml>>

Acesso em 03 de maio de 2019

SITE ALL. **Quem somos**. Disponível em: <https://relatoweb.com.br/all/quem_somos.php>

Acesso em 03 de maio de 2019

AURÉLIO, Marco Dias. **Logística, Transporte e Infraestrutura**. Ed. Atlas. São Paulo, 2012.

SITE MUNDO EDUCAÇÃO. **Ferrovias**. Disponível em:

<<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/ferrovia.htm>> Acesso em 25 de abril de 2019

SITE BLOG LOGÍSTICA. **Infográfico – A Malha Ferroviária Brasileira**. Disponível em:
<<https://www.bloglogistica.com.br/mercado/infografico-a-malha-ferroviaria-brasileira/>>
Acesso em 25 de abril de 2019

SITE LOGÍSTICA E MUNDO. **Método de Cálculo do Frete**. Disponível em:
<<https://logisticaemundo.wordpress.com/2017/07/20/metodo-de-calculo-do-frete/>> Acesso
em 30 de abril de 2019

SITE INOVARSE. **Análise Comparativa de Custos Entre os Meios de Transporte Rodoviário e Ferroviário**. Disponível em:
<http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_374.pdf> Acesso em 30 de abril de 2019