

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Amanda Valério Lhoret

Anna Lydia Souza Bretherick da Silva

**MUDANÇAS NA MATRIZ DA LOGÍSTICA
FERROVIARIA**

Taubaté – SP

2022

Amanda Valério Lhoret
Anna Lydia Souza Bretherick da Silva

**MUDANÇAS NA MATRIZ DA LOGÍSTICA
FERROVIÁRIA**

Trabalho de Graduação, modalidade de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Bacharel em Administração

Orientador (a): Prof.a Ma. Romaria Pinheiro da Silva

Taubaté – SP

2022

Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas -SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU

L691m Lhoret, Amanda Valerio
Mudanças na matriz da logística ferroviária / Amanda Valerio
Lhoret, Anna Lydia Souza Bretherick da Silva -- Taubaté : 2022.
33 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Gestão e Negócios / Eng. Civil e Ambiental,
2022.

Orientação: Profa. Ma. Romaria Pinheiro da Silva -
Departamento de Gestão e Negócios.

1. Estrada de Ferro Mauá. 2. Investimentos. I. Silva, Anna
Lydia Souza Bretherick da. II. Título.

CDD – 921

Amanda Valerio Lhoret
Anna Lydía Souza Bretherick da Silva

MUDANÇAS NA MATRIZ DA LOGÍSTICA FERROVIÁRIA

Trabalho de Graduação, modalidade de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté para obtenção do Título de Bacharel em Administração.

Orientador (a): Prof.a Ma. Romária Pinheiro da Silva

Data: _____

Resultado: _____

COMISSÃO JULGADORA

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. _____

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaríamos de agradecer, a Deus, por fazer com que nossos objetivos fossem alcançados, durante os anos de estudos e por permitir que tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Aos nossos pais Ivone, Emerson, Ana Laura e Cesar pelo incentivo constante.

A Prof.a Ma. Romaria pelo constante apoio, incentivo, críticas e importantes sugestões que muito acrescentaram na conclusão deste trabalho.

A todos nossos familiares, tio, tia, primos, primas e avós, que nos apoiaram e incentivaram o nosso desenvolvimento.

E a todos que fizeram parte da nossa formação, muito obrigada!

"[...] o preparo do ambiente é a chave da educação e da cultura real da pessoa humana desde o seu nascimento." (MONTESSORI, 1965).

LHORET, Amanda V., DA SILVA, Anna L.S.B. **MUDANÇAS NA MATRIZ DA LOGÍSTICA FERROVIÁRIA.**: 2022 Trabalho de Graduação, modalidade Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do Certificado do Título em Graduação do Departamento de Gestão de Negócios da Universidade de Taubaté, Taubaté.

O foco deste estudo é apresentar a história das linhas ferroviárias, para que seja um debate recorrente, contribuindo para a importância de mais investimentos. Atualmente, no Brasil, o maior investimento é feito nas rodovias, conseqüentemente, muitas linhas foram abandonadas e sucateadas, inclusive a Estrada de Ferro Mauá, apenas no município de Magé, onde se iniciou a linha, há uma preservação histórica. Somente uma linha, controlada pela empresa Supervia, está ativa, nomeada Linha Vila Inhomirim. Nos últimos anos, entrou em discussão entre os governantes do Estado, uma possível reativação da Estrada de Ferro Mauá, entretanto, até então, não houve nada concreto nesse sentido.

Palavras-chave: Estrada de Ferro Mauá, Investimentos e Linha Ferroviária.

LHORET, Amanda V., DA SILVA, Anna L.S.B. **MUDANÇAS NA MATRIZ DA LOGÍSTICA FERROVIARIA.**: 2022 Trabalho de Graduação, modalidade Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do Certificado do Título em Graduação do Departamento de Gestão de Negócios da Universidade de Taubaté, Taubaté.

The focus of this study is to present the history of railway lines, so that it is a recurring debate, contributing to the importance of more investments. Currently, in Brazil, the biggest investment is made in the highways, consequently, many lines were abandoned and scrapped, including the Estrada de Ferro Mauá, only in the municipality of Magé, where the line started, there is a historic preservation. Only one line, controlled by the company Supervia, is active, named Linha Vila Inhomirim. In recent years, a possible reactivation of the Mauá Railroad has been discussed among the governors of the State, however, until then, nothing concrete has been heard in this regard.

Keywords: Mauá Railway, Investments and Railway Line.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ferrovia de Diolkos.....	18
Figura 2 – Representação do uso da estrada de Diolkos.....	19
Figura 3 – Utilização das ferrovias pelas empresas.....	23
Figura 4 – Malha Férrea dos EUA e do Brasil.....	26
Figura 5 – Ocupação do território pelas ferrovias.....	28
Figura 6 - Evolução do transporte ferroviário de carga.....	30

SUMÁRIO

RESUMO.....	07
LISTA DE FIGURAS.....	09
SUMÁRIO.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Tema do trabalho.....	12
1.2 Objetivo do trabalho.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Problema.....	13
1.4 Relevância do Estudo.....	13
1.5 Delimitação do estudo.....	13
1.6 Metodologia.....	13
1.7 Organização do Trabalho.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Modalidade dos transportes.....	15
2.2 Modalidades de transporte de condução de passageiros.....	15
2.3 Transporte Aquaviário.....	16
2.4. Transporte Aéreo.....	16
2.5 transportes Ferroviário.....	16
3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	18
3.1 A História das Linhas Férreas.....	18
3.2 Vantagens e desvantagens das linhas férreas.....	21
3.2.1 Vantagens	22
3.2.2 Desvantagens.....	25
3.3 Comparação das linhas férreas americanas e as brasileiras.....	26
3.4 Investimentos atuais nas linhas férreas.....	29
4. RESULTADOS.....	30
4.1 Análise da pesquisa	31
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

O transporte ferroviário vem ganhando grande potencial em termo logístico, como transportar grandes quantidades de mercadorias com custos mais baixos. Mas infelizmente esse modal só correspondem a 15% de todo o transporte do Brasil, isso ocorre pelo baixo investimento do governo ou até pelo abandono de ferrovias. Desde o século XX na presidência de Washington Luís, o governo parou de investir no modal ferroviário, focando assim nas construções de rodovias, como estava chegando novas montadoras de automóveis, seus sucessores na presidência enxergaram o modal rodoviário como um modo de trazer mais economia ao país. Mas, foi na década de 80 que realmente foi considerado desnecessário o alto custo de investimento com ferrovias e sendo assim priorizaram o investimento em rodovias.

Desde então, não houve mais investimentos na infraestrutura ferroviária no Brasil, nos Estados com territórios semelhantes ou maiores já possuem quilômetros de ferrovias, como a Rússia com 87 mil quilômetros, ultrapassando o Brasil que permanece com a mesma extensão de 30 mil quilômetros. Um dos maiores problemas que afeta o setor logístico sobre sua expansão, é a troca de governo, pois eles deixam de dar continuidade nos projetos já elaborados, para renovação de novos projetos.

Para ter uma melhoria nos projetos de ferrovias teria que ter um alto investimento adequado, reformas, ampliação e criação de novas linhas. E assim, conseqüentemente, além de se tornar o principal modal de transporte, acabara beneficiando outros modais e aumentando a economia do país.

Segundo, Silveira (2002), “Para a lógica capitalista, por sua vez, as estradas de ferro foram e ainda são de vital importância, mesmo na atualidade sofrendo forte concorrência dos outros modais. Ainda hoje, a forma de sistema capitalista, pode investir e inovar o modal ferroviário, locomotivas diesel, diesel-elétricas, elétricas, Trens de Grande Velocidade - TGV; vagões frigoríficos, tanques, para contêineres, autotrens; sistemas de acoplamentos; sistemas computadorizados de tráfego; sistemas de comunicações; novos sistemas de logística e outros, isso acontece também em cidades como na Inglaterra, França, Estados Unidos, Alemanha, Japão e China”

1.1 TEMA DO TRABALHO

O sistema de transporte baseia-se em uma estrada de ferro que atravessa uma delimitada extensão territorial, por onde circulam trens que podem conduzir passageiros e/ou diversos produtos. As máquinas a vapor são criação de Richard Trevithick, engenheiro inglês do século XIX, máquinas a vapor com peso de cinco toneladas e velocidade de 5km/hora. Sendo George Stephenson o criador da estrada de ferro.

A primeira linha ferroviária no mundo a realizar transporte interurbano de passageiros, foi nomeada de *Liverpool and Manchester Railway*, inaugurada em setembro de 1830, tendo como trajeto o Noroeste da Inglaterra, entre as cidades de Liverpool e Manchester.

No Brasil, a primeira linha ferroviária denominada Estrada de Ferro Mauá, iniciou-se em 30 de abril de 1854, inaugurada por Irineu Evangelista de Souza (Barão de Mauá), juntamente com o imperador Dom Pedro II.

1.2 OBJETIVO DO TRABALHO

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar a falta de investimentos do Governo em ferrovias, e de que forma isso pode afetar a economia do país e demonstrar soluções para que a infraestrutura seja melhorada - como o investimento do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) em 2007- , e continuamente trazendo mais investimentos ao país.

1.2.2 Objetivos Específico

O transporte é um item que entra na precificação dos produtos, pois dele depende a sua comercialização. O trabalho tem como objetivos específicos a serem atingidos:

- Apresentar a história do transporte ferroviário;
- Demonstrar as vantagens e desvantagens dos meios ferroviários;
- Fazer uma comparação entre a principal ferrovia americana e a brasileira; e

- Investimentos dos atuais governos para concessões na linha férrea.

1.3 PROBLEMA

A falta de iniciativa de investimento por parte do governo nas infraestruturas ferroviárias brasileiras, afeta o desenvolvimento do setor de transporte de cargas? Em quais circunstâncias?

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

O estudo é relevante porque vem demonstrar as ferrovias brasileiras como alternativa de alimentar a cadeia de distribuição. As ferrovias gastam pouca energia e são menos poluentes para o meio ambiente. Alguns trens, por exemplo, já utilizam biodiesel, combustível alternativo com menor impacto ambiental. Além disso, as ferrovias não correm risco de congestionamentos, que podem causar perdas conforme USP (2022) de 156 bilhões de reais ao ano no país, segundo dados da Faculdade de economia da USP.

1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O estudo é realizado no município de Taubaté, localizado na região do Vale do Paraíba do Estado de São Paulo.

1.6 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesse trabalho é o levantamento bibliográfico de informações e conhecimentos acerca do tema, a partir de diferentes materiais científicos já publicados, colocando em diálogo diferentes autores e dados. Também será usado pesquisa em sites que discorrem sobre o assunto.

1.7 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em 4 (quatro) capítulos, de forma que a sequência das informações ofereça um perfeito entendimento de seu propósito onde:

Capítulo 1: é apresentado a introdução do trabalho, contendo um breve histórico do transporte ferroviário. Também constam os objetivos do trabalho – geral e específico, a justificativa, e o problema, também consta a delimitação do estudo e a metodologia usada para fazer o trabalho.

Capítulo 2: Se inicia fazendo uma revisão literária onde discorre sobre as modalidades de transporte e as vantagens e Desvantagens do meio ferroviário

Capítulo 3: é apresentado os itens do desenvolvimento do trabalho com a História das linhas férreas, vantagens e desvantagens do meio ferroviário (em detalhes) Comparação das ferrovias americanas e as brasileiras, e os investimentos atuais do governo nessa modalidade de transporte

Capítulo 4: Se inseri a conclusão do trabalha e sua bibliografia.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Modalidades de transporte na distribuição de produtos

O Brasil é conhecido pela sua extensão territorial, e para que as matérias primas sejam transportadas com segurança, existe, porém, várias formas de transportá-las com vantagens e desvantagens que há de se levar em conta como: as características carga, grandes volumes, se a baixa flexibilidade é um grande problema, vantagens do modal e principalmente como fonte para reduzir custos.

Uma pré análise deixa claro que os modais de transporte, o qual vai definir qual carga e como ela deve ser entregue, extraindo o melhor custo X benefício deste modal.

Um setor eficiente, deixa condições para que haja maior garantia tanto de prazos, quanto de condições de consumo e principalmente a melhor forma de transportá-la.

Ferreira e Marchetti destacam que (2013, p.235):

Países de grandes dimensões tendem a concentrar sua matriz de transporte de cargas em modais de menor custo unitário, como o ferroviário e o hidroviário. O modal rodoviário é utilizado em curtas distâncias, nas quais sua operação é mais eficiente. Entretanto, no Brasil, a matriz de transporte de cargas tem predominância no modal rodoviário, que é utilizado mesmo nas grandes distâncias e volumes.

2.2 Modalidades de transporte na condução de passageiros

As ferrovias foram geralmente associadas a um determinado ciclo econômico no Brasil, exemplo disso é o do café. Não é tão incomum que objetos usados nas ferrovias como vagões e histórias das ferrovias fazerem parte de exposições algumas ferrovias se tornaram patrimônio histórico.

2.3 Transporte Aquaviário

O transporte aquático, aquaviário ou hidroviário é aquele feito via corpo de água, com navios, barcos, balsas. O transporte aquático engloba tanto o transporte

marítimo, utilizando como via de comunicação os mares abertos, como transporte fluvial, usando os lagos e rios o Brasil possui aproximadamente 22.037 km de águas navegáveis, o que teria grande lucratividade para o país.

2.4 Transporte Aéreo

Hoje em dia, as ferrovias do país ainda são responsáveis por transportar, em maioria, minério de ferro; porém o ideal seria escoar, produtos como a soja, já que o Brasil lidera a produção tornando-a ainda mais atraente para o comércio.

O governo tem tentado investir nos últimos anos no programa chamado Pro trilho, e prevê que até 2025, haverá ampliação da malha ferroviária assim como injeção de capital.

2.5 Transporte Ferroviário

Cada dia mais, as ferrovias estão sendo utilizadas para levar algumas mercadorias que vão abastecer algumas regiões e que vão levar mercadorias aos portos que visam exportação. No Brasil, a população está entendendo tardiamente o valor do transporte de passageiros pelos trens. As ferrovias transportam cargas que em sua maioria são matéria-prima para aparatos básicos da sobrevivência humana, tornando o mercado brasileiro mais competitivo.

Este é o modo de transporte mais antigo, e surgiu da necessidade de transportar pessoas e cargas. É também o melhor custo x benefício das demais opções, verifica-se que só em 2018, foram transportadas 375.2 bilhões de TKU (toneladas por quilômetros útil), são cerca de 30.575 km a extensão das linhas férreas do Brasil.

Pontos Positivos:

Flexibilidade de cargas: as cargas que vão ser transportadas não precisam ter um peso específico e nem limite para as distâncias percorridas.

Segurança e rapidez: tendo um baixo nível de acidentes, furtos e roubos de carga. Também não há problemas de congestionamentos, fazendo que a viagem tenha uma rápida fluidez.

Baixo custo: os baixos riscos, torna o modal mais barato para realizar uma contratação, com o menor custo de frete, menor valor de seguro e menor custo com combustível.

Pontos Negativos:

Limitação de rotas: Por depender dos trilhos já existentes, a rota precisa ser fixa, sem possibilidade de um novo caminho.

Baixo investimento: este é um modal caro e, além da complexidade de aumentar as linhas férreas atuais, há baixo investimento neste setor.

Dependência: Este é um meio de transporte que necessita de outro modal para entrega ao cliente final ou para carregamento dos vagões.

Segundo Gomes (2020) O transporte de contêineres foi crucial para a globalização nas últimas décadas e o transporte ferroviário de cargas cumpre um papel muito importante nesse cenário, visto que o modal ferroviário é mais eficiente em grandes toneladas de carga e grandes distâncias

O Brasil tem uma malha férrea ultrapassada tanto em política quanto em investimento, o que acaba levando a linha rodoviária a uma sobrecarga desnecessária, Se a malha ferroviária fosse utilizada corretamente o transporte de contêineres seria de baixo valor agregado gerando lucro para o país

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.1 A História do Transporte Ferroviário

O primeiro sistema de transporte que utilizou um mecanismo de trilhos foi instalado na Grécia, em 600 A.C, na região de Corintos, chamada de Estrada de Diolkos (apresentada na Fig.1) – eram aproximadamente, 8 km usadas para transportar barcos com uso de força animal ou de escravos, uma linha férrea, ou estrada de ferro, é um sistema de transporte que corre sobre carris, ou trilhos e usa os trens como meio de locomoção.

Ainda há no mundo países na Europa, Índia e Ásia que usam esse meio para locomover pessoas e cargas, com uma excelência espantosa.

Porém apesar de todo desenvolvimento as ferrovias continuam sendo um importante elo no fluxo de mercadorias, com foco nos portos que se voltam para exportação e colaborando para o abastecimento de diferentes regiões.

Uma definição mais específica é que “transporte ferroviário é todo o meio de locomoção capaz de transportar pessoas ou bens”

Figura 1 **Ferrovía de Diolkos**



Fonte: MIDG (2018)

Fig. 2 Representação do uso da estrada de Diolkos



Fonte: MDIG (2018)

No século XVI, a Wagon Ways, ou caminho de Vagões, foi a primeira linha férrea na Alemanha que usou animais para puxar os vagões em trilhos feitos de madeira; esses vagões eram usados nos transportes de minérios, como atualmente. A fig. 2 demonstra como era feita o uso da Estrada de Diolkos, puxada por escravos, durante toda a sua extensão.

Já no século XIX, a linha férrea trocou os trilhos de madeira pelos de ferro, a partir de 1776, que caracterizou a Rail Way. Quase 70 anos depois, o britânico Richard Trevithick, criou a locomotiva a vapor, uma grande inovação para época; o evento ocorreu em South Wales, Inglaterra, onde foram carregadas 18 toneladas de minério e 70 homens por 14 km. Porém os trilhos não resistiram e quebraram e só resistiram a velocidade de 8 km/h.

Com mais força e velocidade, as máquinas substituíram a tração animal - os cavalos -, permitindo que aumentasse o número de vagões e a quantidade de carga transportada pelas composições. Sendo assim, cargas mais pesadas e que deveriam ser transportadas por distâncias mais longas, foram levadas por locomotivas e trilhos mais modernos – e por isso foram cogitadas como meio de transporte de passageiros.

A Inglaterra Vitoriana tomou a frente, com o mesmo tipo de ferrovia em 1812 na cidade de Leeds a primeira composição para transportar exclusivamente passageiros.

Em 1830 foi inaugurada a primeira linha férrea de longa distância, disponível para passageiros em escala comercial dando origem a era de ouro das ferrovias entre as cidades inglesas de Liverpool e Manchester. A linha entre essas duas cidades transportou mais de 460.000 passageiros, em horários regulares. A primeira linha que usou os subterrâneos se iniciou em 1863 na Inglaterra e integrando um sistema de transporte metropolitano e mais adiante foi chamado de metroway.

Entre o final da década de 1870 e início da década de 1880 os primeiros sistemas férreos movidos a eletricidade, criado por engenheiros alemães. A primeira linha férrea que usou a eletricidade foi conduzida por cabos suspensos foi no ano de 1883, entre as cidades de Mödling e Hinterbrühl Tram na Áustria.

No Brasil, O Barão de Mauá (1813-1889) foi o responsável pela construção da primeira estrada de ferro do Brasil, no Rio de Janeiro, usando sua empresa a Imperial Companhia de Navegação a Vapor e a Estrada de Ferro de Petrópolis. A linha férrea levada a cabo por Mauá tinha, cerca de 15 quilômetros, indo do Porto de Mauá até Fragoso, no município de Magé. Esta foi inaugurada no ano de 1854, durante o Segundo Reinado.

O objetivo da construção da estrada de ferro de Mauá era suprir um pouco a necessidade infraestrutura de escoamento de produtos na época do Império. O café foi principal produto transportado nos vagões dos trens, que saía das plantações do Vale do Paraíba até o cais de Magé, de onde saía, as embarcações, para o Rio de Janeiro. Esse transporte era feito por tração animal, o que demandava tempo e perda do produto.

O Barão de Mauá, foi o pioneiro da construção das embarcações a vapor e da industrialização no Brasil, ele tinha consciência de que o país precisava de uma integração entre litoral e sertão, e pretendia fazê-la integrando as linhas férreas aos portos. Em 1954 a Ferrovia foi tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e é tida como patrimônio histórico. Entretanto, esse monumento, que já foi símbolo do desenvolvimento do Brasil, encontra-se

abandonado, apesar dos esforços da Associação de Preservação Ferroviária, que procura investimentos para a restauração da ferrovia.

Ao final do século XIX iniciou-se o neocolonialismo, pois as nações europeias expandiram suas explorações coloniais. Ao contrário de algumas nações de primeiro mundo, que tiveram suas ferrovias vistas como método de integrar territórios, as ferrovias de países que são de terceiro mundo, foram projetadas para ligar as áreas produtoras de matérias-primas em direção dos portos, para facilitar o escoamento desses produtos.

Sendo assim um impulso para o segmento foi o desenvolvimento nos trens de alta velocidade. Shinkansen desenvolveu o primeiro modelo e lançou em 1964 no Japão, onde alcançou a marca de 200 km/h. Desde então países como a Inglaterra e a França conseguiram desenvolver trens que superassem essa marca de 200 km/h; em 1997 o Japão lançou o Magnalev, tecnologia de supercondutores, onde não existe atrito entre o trem e os trilhos, no lançamento atingiu a marca de 550 km/h. Atualmente países como Alemanha e China já possuem linhas comerciais para passageiros que utilizam a tecnologia da supercondutividade.

3.2 Vantagens de desvantagens das linhas Ferroviárias

Os transportes de cargas têm aumentado no Brasil desde 1996, quando as ferrovias foram concedidas à iniciativa privada. Com isso, surge o questionamento das vantagens e desvantagens e como ele pode ajudar no escoamento da produção brasileira, seja para o mercado interno ou externo.

Atualmente, ainda cerca de 75% das mercadorias produzidas em solo brasileiro são transportadas pela malha rodoviária, enquanto apenas 5,4% circulam pelas ferrovias. Porém é possível notar um crescimento no uso das ferroviárias brasileiras nas últimas décadas. De 1997 a 2018, segundo dados da ANTF (Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários), existiu um aumento de 125% no número do transporte de cargas.

Além disso, também houve um grande investimento privado com um valor total de 107 bilhões neste período, atualizados para 2018 com base no IPCA.

3.2.1 Vantagens do transporte Ferroviário

Mesmo com todo desenvolvimento e implementações necessárias as ferrovias conseguem suportar até 30 toneladas por eixo, fazendo com que os vagões mais resistentes, dependendo da carga, transportem 120 toneladas de uma única vez. Algumas linhas permitem que haja uma circulação de 20 toneladas por eixo, limitando o transporte a 80 toneladas por vagão.

Os valores que são citados são para um vagão que é multiplicado pelo número de vagões; o frete fica mais baixo pois, se ganha com o tempo, porque apenas um vagão carrega milhares de toneladas.

Ainda que haja um desequilíbrio entre os vários tipos de transportes e o transporte das cargas em geral, as ferrovias ainda serve de apoio para a siderurgia, exportação de produtos agrícolas para exportação.

Cargas com baixo valor agregado são uma boa opção para o transporte ferroviário, porém dependem que os veículos suportem grandes pesos e que sejam levados para grandes e medias distancias.

Cunha, Filho (2014), diz que a falta de infraestrutura adequada de transporte gera perdas para as empresas que atuam dentro do país, em termos de competitividade internacional.

A ANTT (Agencia Nacional de transporte terrestres) listou os produtos principais que são transportados pelos trens. Entre eles estão:

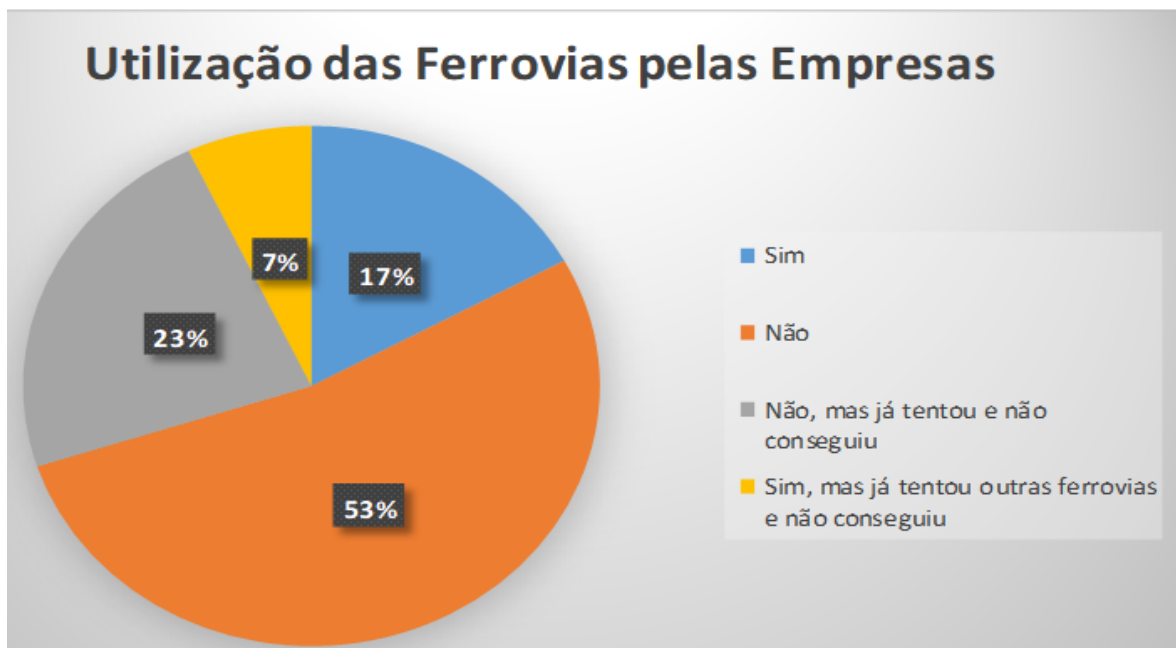
- Cimento
- Cal
- Calcário
- Minério de ferro
- Cimento Clínquer
- Carvão mineral
- Containers
- Derivados de petróleo

- Produtos siderúrgicos
- Grãos

Os principais motores para o investimento em ferrovias neste momento são o açúcar, com 50% da sua produção circulando por trens e o minério de ferro, com 92%. Em 2019 a ANTT, foi beneficiada pelos trens, que escoaram 40% dos produtos agrícolas até os portos brasileiros.

Conforme demonstra o Figura 3, pode-se perceber o índice em porcentagens das empresas que utilizam a linha férrea 17%, ou não 53%, como meio de transporte, fica claro que a maior porcentagem não utiliza esse meio de transporte.

Figura 3 **Utilização das ferrovias pelas empresas**



Fonte: redalyc (2015)

Conforme, Schappo e Rossi (2008), o modal rodoviário é o meio mais utilizado tanto no transporte de cargas e de passageiros, o que provoca sobrecarga e precariedade desse sistema. Entre as vantagens das rodovias está a descentralização econômica, pois à integração territorial por meio da urbanização, conseqüentemente contribui para o desenvolvimento local.

Segundo Soares e Ribeiro (2014), apesar do maior custo de implantação as ferrovias são uma alternativa viável ao transporte de cargas e passageiros, são em diversos aspectos vantajosas, tendo em vista, a grande capacidade de carga e eficiência energética. Após a privatização diversas linhas deixaram de operar. Perceba que de 29 mil km concessionados apenas 11 mil é utilizado regularmente, e em sua maior parte operam em benefício do transporte de cargas, sem perspectivas para o transporte de passageiro

✓ **Diminuição do gargalo logístico**

A vazão da produção, seja para o mercado internacional ou o consumo interno, pode ser considerado um dos maiores limitadores do transporte brasileiro. Porém, o transporte ferroviário no Brasil tem várias vantagens e desvantagens que se apresentam com uma boa alternativa para solucionar esse problema.

Quando um transporte precisa de baixo custo e transportar grandes quantidades transporte em alta quantidade e custo baixo diminui os gastos e faz com que a lucratividade dos produtores, sejam eles industriais ou agrícolas. Percebe-se que há uma maior velocidade no transporte, pois as ferrovias não enfrentam a má qualidade nem de estradas e nem problemas de trânsito.

✓ **Maior proteção das cargas transportadas**

A segurança é um fator a ser considerado quando se fala do transporte ferroviário no Brasil. As matérias-primas carregadas por rodovias, estão geralmente, mais seguras que as que são carregadas pela malha rodoviária já que a probabilidade de roubo é menor.

Acidentes também não são comuns em linhas férreas. Isso porque, há uma pesagem dos vagões evitando que ocorra possíveis descarrilamentos e tombamento, por exemplo.

✓ **Econômico e rápido**

Por ser um transporte que tem baixos consumos de energia, o transporte ferroviário apresenta um baixo custo de transporte em comparação com as rodovias.

Algumas modalidades desse modal de transporte que permitem viagens rápidas, como os comboios de alta velocidade – O que ajuda no transporte de cargas

em curtas distancias e principalmente quando essas cargas são perecíveis, pois denotam maior rapidez de entrega.

✓ **Menor impacto ambiental**

Uma outra vantagem está relacionada ao meio ambiente e ao impacto do modal no quesito ecossistêmico. A locomoção em linhas férreas, possibilita uma redução no impacto ambiental pois consome menos recursos e produz menos poluição comparados aos caminhos, por exemplo.

3.2.2 Desvantagens do transporte ferroviários:

Mesmo com diversos benefícios, o transporte ferroviário apresenta desvantagens.

- ✓ Rotas fixas – as ferrovias não se podem improvisar um caminho para se chegar ao destino, como acontece nas rodovias, assim sendo são obrigadas a seguir pela mesma rota. Qualquer acidente em uma linha férrea, automaticamente é cessado qualquer transição na ferrovia, sendo assim rotas que são fixas, o que em caso de algum tipo de problema também pode inviabilizar a locomoção.
- ✓ Auxílio de outros modais – o transporte ferroviário no Brasil necessita, algumas vezes, de outro modal para auxiliar a entrega da carga ao destinatário final. Tendo em vista que em alguns locais as ferrovias não chegam e a determinados pontos, fazendo com que o transporte seja finalizado pelas rodovias na maioria das vezes.
- ✓ Falta de investimento estatal – Apesar da iniciativa do Governo Federal de direcionar recursos para as ferrovias, a história no país mostra que não é bem assim que normalmente acontece. Durante a década 50, o transporte rodoviário teve um “bum” de desenvolvimento, fazendo com que as ferrovias tivessem um abandono.

De modo geral, quando se trata de transporte ferroviário o Brasil, tem amplas vantagens e desvantagens, e percebemos que se houver investimento adequado, as

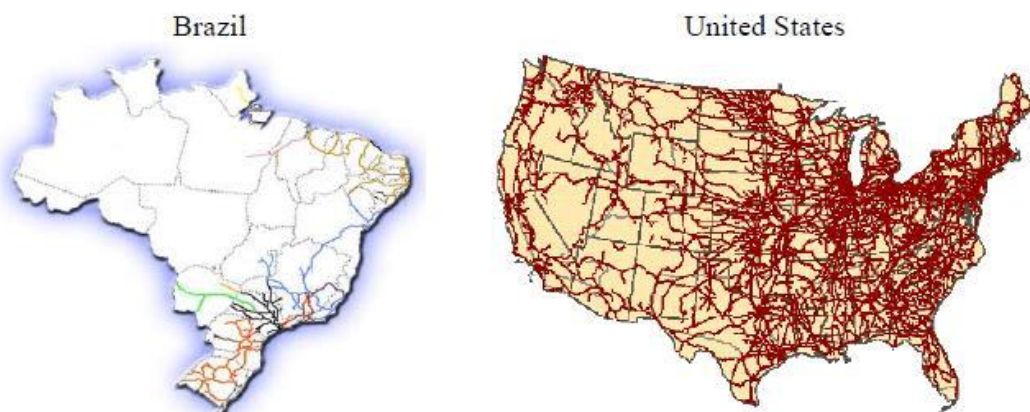
ferrovias podem se tornar a matriz de transporte principal do país, adicionando qualidade e segurança nas locomoções.

3.3 COMPARAÇÃO DAS LINHAS FÉRREAS AMERICANAS E AS BRASILEIRAS

Ao compararmos a malha ferroviária EUA e a malha ferroviária brasileira percebemos que é bem simples. Levando-se em consideração os números, a diferença de extensão das linhas dos dois países é muito grande. O Brasil mais de 260 mil km de linhas a menos que o EUA. Mesmo com a extensão territorial e populacional sendo semelhantes, os Estados Unidos investem um valor superior ao investido no território brasileiro.

O Brasil é composto por 26 estados mais um Distrito Federal, enquanto o EUA é formado por 50 estados mais o distrito federal. Apesar de o território brasileiro ser dividido em menos estados, a malha ferroviária menos locais do que à malha ferroviária americana.

O mapa abaixo mostra a diferença do alcance das malhas ferroviárias nos dois países.



Source: Associação Nacional de Transporte Ferroviário (2006), Association of American Railroads (2006)

A Figura 4, mostra que nos EUA a malha ferroviária é muito maior que a brasileira, deixando claro que eles investem muito mais nas ferrovias que no Brasil; também se observa que grande parte das malhas ferroviárias brasileiras estão localizadas no sul do país.

Desde meados da década de 50 até pouco antes do início dos anos 2000, a malha ferroviária brasileira passou por um longo período de abandono e sucateamento de suas linhas, seus equipamentos e seus trens. Mas os investimentos nas ferrovias foram superados pelas aplicações monetárias no crescimento das rodovias, mesmo hoje são a principal forma de transporte de cargas do país. A Confederação Nacional do Transporte (CNT) aponta que, as ferrovias são responsáveis por apenas 20,7% das cargas transportadas no país, enquanto 61,1% das cargas passam pelas rodovias. O restante é composto por outros modos de transporte.

Esse número poderia ser diferente caso, não fosse uma mudança ocorrida na década de 90 que permitiu a desestatização das ferrovias; isto posto, as linhas ferroviárias passaram a ser administrada por diferentes empresas logísticas. Com a atualização na utilidade da via férrea, o governo voltou a investir no setor, junto com a iniciativa privada que empregou altos valores nos últimos anos para expansão e melhoria das malhas ferroviárias.

Segundo o demonstrativo da fig.5 podemos comparar a infraestrutura por mil km² da área de alguns países que possuem linha férrea e o Brasil.

O uso das ferrovias vem crescendo, assim como o investimento tanto em manutenção quanto em novas rotas. Segundo o demonstrativo da fig.5 podemos comparar a infraestrutura por mil km² da área de alguns países que possuem linha férrea e o Brasil; percebe-se que a Argentina, apesar de ter uma extensão territorial menor que o Brasil possui maior número de km² de estrada de ferro.

Figura 5 Ocupação do território por ferrovias



Fonte: ANTT, CIA The World Fact Book

agência Senado

Fonte: ANTT (2007)

A malha férrea atual do Brasil é constituída de 13 linhas, é cerca de 29.165 km e 1.411 km, de linhas destinadas ao transporte de passageiros; um total de 30.576 km.

Segundo Nítolo (2009) - citado por Souza (2009) - a indústria e a economia de modo geral dependem em boa parte dos trilhos para receber e escoar riquezas, mas no exemplo do Brasil tiveram de se aninhar nos braços da rodovia, na contramão do que se vê fora daqui, notadamente entre as nações mais desenvolvidas

Ainda assim, os EUA estão no topo do ranking, como maior malha férrea do mundo; em 2014 era 293.576 km de extensão – nesse ranking a China ocupa o segundo lugar. Os motivos para os números americanos serem altos são simples:

- . O PIB americano é líder mundial, o que ajuda o país a incentivar economicamente a malha ferroviária, com mais facilidade;
- . nos últimos anos houve mudanças nos moldes organizacionais da Administração das linhas férreas, que passavam por problemas. Após a privatização houve mais liberdade de controle das vias, e de investimentos além dos preços de

fretes, fazendo o uso crescer exponencialmente, segundo Raymond Atkins, ex-conselheiro da STB.

3.4 INVESTIMENTOS ATUAIS DO GOVERNO NA LINHA FÉRREA

O Ministério da Infraestrutura estima que, em 2022, serão feitos investimentos de R\$ 180 bilhões no país graças ao novo marco legal das ferrovias, chamado Pro Trilhos. A expectativa é que, seja construída uma malha adicional de 15 mil quilômetros de ferrovias privadas.

De acordo com o ministério, o Pro Trilhos representa 50% de toda a malha ferroviária nacional, que atualmente é de cerca de 30 mil km. Esses investimentos serão destinados para execução das novas ferrovias autorizadas somando 23 vezes o orçamento da pasta em 2021 — que cuida não só das ferrovias, mas de todos os ativos de infraestrutura importantes para o país.

Um dos grandes atrativos é a possibilidade de exploração do setor por meio de autorização, e não mais apenas por licitação. Permitindo que o governo libere empresas que são privados invistam em projetos sem terem de se submeter a condições prévias, como local e extensão. Em contrapartida, elas assumem o risco da operação das companhias de setores como mineração e agronegócio poderão investir em apenas um trecho da ferrovia não precisando cuidar do percurso como um todo.

Segundo a assessora técnica da Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Elisângela Pereira Lopes, novos investimentos possibilitam aumentar a oferta de transporte ferroviário e garante a competitividade ou intermodalidade entre os modos de transporte. As atuais leis, vão garantir segurança jurídica para que os requerimentos de instalações de novas linhas férreas possam ser concretizados.

Elisângela citou os benefícios estimados pelo Ministério da Infraestrutura: redução dos custos de frete em até R 1,7 bilhão ao ano; uma ampliação da capacidade da frota em 40%, nos próximos três anos; e o crescimento da navegação de cabotagem em 30% ao ano; além de desoneração de investimentos em terminais portuários e ferrovias.

A figura 6 abaixo demonstra a evolução das linhas ferroviárias de 2001 até 2010. Percebe-se que houve um aumento do uso das linhas férreas no transporte de carga de 162 bilhões de TKU em 2001, para 278 bilhões em 2010, o que mostra mais de 150 % de elevação desde que houve o início de concessões.

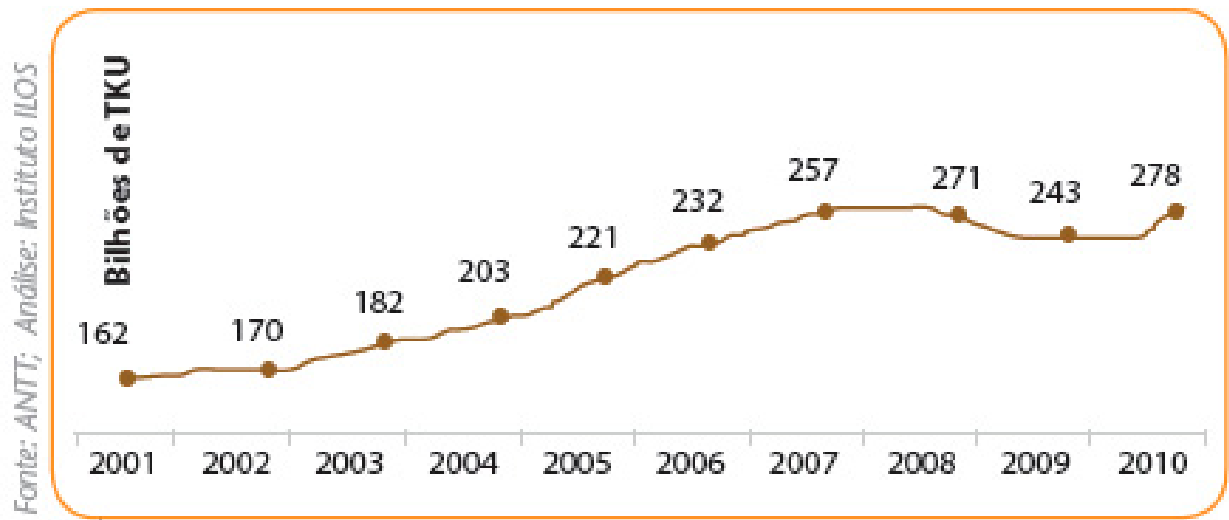


Figura 1 - Evolução do transporte ferroviário de carga (TKU bilhões)

Fonte: Ilos (2010)

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DA PESQUISA

A estrada de ferro é de fato uma das maiores conquistas da Revolução Industrial depois da máquina a vapor. A substituição das vitais pela força mecânica transformou radicalmente não só a estrutura de produção industrial, mas também os meios de comunicação. Assim, quando a Revolução Industrial potencializou a modernização dos meios de transportes, reduziu o custo de circulação das mercadorias e possibilitando a abertura de novos mercados. Assim sendo nenhuma outra inovação tecnológica da época repercutiu tanto sobre a humanidade como as ferrovias; nunca outra invenção revelara para o homem novecentista, de forma tão cabal, o poder e a velocidade da Nova Era (HOBSBWAN, 1970, p. 61).

Em 1852, quando o governo imperial instituiu uma legislação de transporte que marcaria o início das construções ferroviárias no país; A lei n. 641 foi uma resposta às novas condições econômicas internas e externas que exigiam a melhoria das comunicações terrestres.

A política de transportes no Brasil e a evolução do sistema viário nacional foram estritamente vinculadas ao modelo de modernização dependente; percebe-se que o Brasil perdeu o trem da história e investiu na implantação de sistemas modais de maior custo por quilômetros transportado: o rodoviário e o aéreo.

A política de transporte míope e equivocada dos governantes no passado merecia uma urgente correção no presente, para adequar a infraestrutura viária do país à nova realidade econômica mundial. *“Essas ferrovias foram construídas seguindo uma lógica que não se aplicava mais aos dias atuais. Estamos completamente defasados desde a década de 1950, quando resolvemos investir quase que exclusivamente em rodovias”*, diz Orlando Fontes Lima Júnior, professor de planejamento de transportes da Unicamp. Finalmente, é fato que uma nação de dimensões continentais como a nossa, o custo elevado dos transportes influencia diretamente no chamado custo Brasil, pois onera a circulação e eleva o preço das

mercadorias, deixando a produção nacional em desvantagem diante da concorrência da economia globalizada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a ANTF, atualmente, 65% do transporte de cargas no Brasil é feito por caminhões e caminhonetas (tipo Van) – embora a capacidade dos trens seja três vezes superior, por cada vagão. A locomoção por trens é 30% mais barato que os caminhões, já que o combustível usado é mais barato. Tudo isso faz com que no balanço ambiental os trens sejam incontestavelmente mais favoráveis que o dos caminhões.

Sabe-se que a construção de ferrovias é no mínimo quatro vezes mais cara do que as estradas; R\$ 8 milhões por quilômetro, contra R\$ 2 milhões para uma estrada de mão dupla. A Confederação Nacional dos Transportes aponta que, os investimentos pesados, e fatores como o mau estado de conservação das malhas atuais e a falta de integração entre as ferrovias existentes tornam o desenvolvimento do setor muito dificultoso.

Além disso, muitos trens não foram planejados para passar pelas áreas urbanas, o que atrapalha o funcionamento de todo o sistema, por isso em muitos locais existem as passagens de níveis. Elas são usadas por transeuntes e geralmente estão em situação crítica, após anos de abandono.

De uma forma geral, ao tratar sobre o transporte ferroviário no Brasil das suas vantagens e desvantagens, percebemos que com o investimento adequado, esse modal pode se tornar a principal matriz de transporte do país, agregando em qualidade e segurança nas locomoções, além de deixar os produtos transportados pelo menos 14% mais baratos no consumidor final, o que ajudaria também os consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Dados sobre os transportes, 2008. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acessado em 20 de agosto de 2022

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PRESERVAÇÃO FERROVIÁRIA. Dados Históricos, 2008. Disponível em: <http://www.anpf.com.br/histnostrilhos/historianostrilhos10_novembro2003.htm>. Acessado em 20 de agosto de 2022.

BRASIL ESCOLA. Transporte Ferroviário, 2008. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/brasil/transporte-ferroviario-brasileiro.htm>>. Acessado em: 24 de agosto de 2022

CUNHA FILHO, Marcelo Sampaio. **Avaliação da Vulnerabilidade da Rede de Transporte Rodoviário de Carga no Brasil**. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2014.

FERREIRA, Tiago T.; MARCHETTI, Dalmo S. **Situação atual e perspectivas da infraestrutura de transportes e da logística no Brasil**. Biblioteca digital do BNDES, 2013.

GOMES, Luís F, **O PAPEL DAS FERROVIAS NO TRANSPORTE DE CONTAINERS E A SITUAÇÃO BRASILEIRA**, TCC (graduação,) UFSC – 2020 – 81 pág. -; Acessado em: 10 de novembro, 2022

Hobsbawm, Eric J., 1917- Era dos Extremos: o breve século XX: 1914-1991 / Eric Hobsbawm; tradução Marcos Santarrita; revisão técnica Maria Célia Paoli. — São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Souza, Maria L.A. – A IMPORTANCIA DA MALHA FERROVIARIA E SUA SITUAÇÃO CRITICA – Universidade Federal de Minas Gerais – Monografia – BH – 2009; 42 pag. Acessado e: 15 de novembro de 2022

WEB ARTIGOS. Transporte Ferroviário Mundial, 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/4800/1/o-sistema-ferroviario-brasileiro---estrada-de-ferro-carajás/pagina1.html>>. Acessado em: 18 de setembro de 2022

CASTRO, N. Perspectivas do desenvolvimento regional brasileiro. Perspectivas da Economia Brasileira — 1989. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1989.

———. Os desafios da regulação do setor de transporte no Brasil. Revista Brasileira de Administração Pública. Rio de Janeiro: FGV, set./nov. 2000.

———. Formação de preços no transporte de carga. 2002 (Texto para Discussão Nemesis). [www.nemesis.org.br]

https://www.antf.org.br/wp-content/uploads/2017/01/rodrigo_vilaca-antf-menor.pdf

Revista Problemas Brasileiros – Miguel Nítolo – mai/2009

<https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=45269> (2018)

<https://www.ilos.com.br/web/evolucao-do-desempenho-das-ferrovias-brasileiras-privatizadas-1997-a-2010-parte-1/>

<https://www.redalyc.org/journal/5606/560662200046/html/> (2015)