

FACULDADES INTEGRADAS DE CARATINGA

FELIPE MORAIS DOMINGUES BRANDÃO

**ESTRADA DE FERRO VITARIA MINAS UM EXEMPLO PARA O SETOR
FERROVIARIO NACIONAL: UMA REVISÃO ANALITICA**

CARATINGA

2017

FELIPE MORAIS DOMINGUES BRANDAO
FACULDADES INTEGRADAS DE CARATINGA

**ESTRADA DE FERRO VITARIA MINAS UM EXEMPLO PARA O SETOR
FERROVIARIO NACIONAL: UMA REVISÃO ANALITICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil
das Faculdades Integradas de Caratinga,
como requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Logística

Orientador: Sergio Alves dos Reis

CARATINGA

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Estrada de ferro Vitória-Minas: Um exemplo para o setor ferroviário nacional, elaborado pelo(s) aluno(s) Felipe Moraes Domingues Brandão foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceito pelo curso de ENGENHARIA CIVIL das FACULDADES DOCTUM CARATINGA, como requisito parcial da obtenção do título de

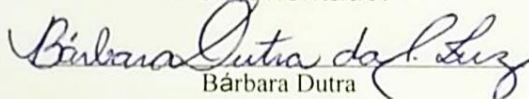
BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

Caratinga 6 de Dezembro de 2017



Sérgio Reis

Prof. Orientador



Bárbara Dutra

Prof. Avaliador 1



João Moreira

Prof. Examinador 2

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise sobre os números estatísticos da estrada de Ferro Vitoria Minas – EFVM sendo esta uma das concessionárias de maior destaque na movimentação para o seguimento logístico de carga e uma das únicas que operam com o transporte de passageiros, assim evidenciando o potencial do modal ferroviário em território nacional tanto para transporte de carga como de passageiros. Para tal análise foram coletados dados referentes a EFVM juntamente a Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT e Confederação Nacional de Transporte – CNT. Os dados coletados foram destacados e comparados com outras concessionárias e dados referentes ao transporte rodoviário. Listados ponto a ponto pode-se perceber que o modal ferroviário mostra-se capaz de operar de forma mais sucinta em território nacional levando-se em conta toda a extensão territorial e produção de comanditeis, mostrando com base em uma de suas malhas férreas que se pode mesclar o transporte de carga e passageiros tornando o setor muito mais competitivo no cenário logístico e rentável financeiramente.

Palavras-chave: Estrada de ferro Vitoria Minas, ferrovias, transporte de carga, transporte de passageiros.

ABSTRACT

This work presents an analysis on the statistical numbers of the Ferro Vitoria Minas - EFVM road, being one of the most important concessionaires in the movement for the cargo logistics follow-up and one of the only ones that operate with the passenger transportation, thus evidencing the potential of the railways in national territory for both cargo and passenger transport. For this analysis data were collected referring to EFVM together with the Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT e Confederação Nacional de Transporte – CNT. The data collected were detached and compared with other concessionaires and data related to road transportation. Point-to-point lists show that the railway modalities are able to operate more succinctly in the national territory, taking into account the entire territorial extension and the production of commandos, showing on the basis of one of its iron meshes can merge the transportation of cargo and passengers making the sector much more competitive in the logistic and financially profitable scenario.

KEYWORDS: Vitoria Minas railway, railways, freight transport, passenger transport.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|--------------------------------------|
| Figura 1 Modelo de Stephenson..... | 16 |
| Figura 2 Modelo montado de Stephenson..... | 16 |
| Figura 3 Malha ferroviária norte-americana pós Guerra Civil | 17 |
| Figura 4 Estação de guia de pacobaiba, primeira estação ferroviária brasileira | 19 |
| Figura 5 Expansão das estradas de ferro no Brasil (1854-1929) | 21 |
| Figura 6 Evolução dos investimentos do setor privado no setor férreo | 23 |
| Figura 7 Evolução da produção das concessionárias ferroviárias | 23 |
| Figura 8 Comercio e receita por destino..... | 26 |
| Figura 9 Produtos comercializados pela Vale..... | 27 |
| Figura 10 Mapa EFVM | 27 |
| Figura 11 Mercadorias Transportadas em Tonelada Útil (mil tu) – 2013..... | 28 |
| Figura 12 Total de Carga Transportada 2013..... | 29 |
| Figura 13 Total de Carga Transportada 2012..... | 29 |
| Figura 14 Frota total em tráfego | 31 |
| Figura 15 Número de trens formados unidade | Erro! Indicador não definido. |
| Figura 16 Tu Tranportada/vagão | 32 |
| Figura 17 Velocidade média comercia e de percurso..... | 33 |
| Figura 18 Percurso médio - locomotiva | 33 |
| Figura 19 Consumo de combustível litros por milhares de tku | 34 |
| Figura 20 Manutenção de locomotivas | 34 |
| Figura 21 Manutenção de vagões | 34 |
| Figura 22 Número de Acidentes por Causa..... | 35 |
| Figura 23 Distribuição Percentual das Causas dos Acidentes..... | 35 |
| Figura 24 Número de acidentes por concessionaria | 36 |

| | |
|--|----|
| Figura 25 Total de acidentes ferroviários | 36 |
| Figura 26 Total de acidentes de tráfego | 38 |
| Figura 27 Numero de trens formados passageiros..... | 38 |
| Figura 28 Número de Passageiros transportados unidade | 38 |
| Figura 29 Receita transporte de passageiros | 38 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 Volume Transportado em Toneladas Úteis (TU), por concessão | 30 |
| Tabela 2 Distancia percorrida | 37 |
| Tabela 3 Número médio de carros | 38 |
| Tabela 4 Número médio de passageiros | 39 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|-----------|--|
| ALLMN | América Latina Logística Malha Norte S.A. |
| ALLMO | América Latina Logística Malha Oeste S.A. |
| ALLMP | América Latina Logística Malha Paulista S.A. |
| ALLMS | América Latina Logística Malha Sul S.A. |
| ANTT | Agência Nacional de Transporte Terrestre |
| CNT | Confederação Nacional de Transporte |
| EFC | Estrada de Ferro Carajás - VALE S.A. |
| EFVM | Estrada de Ferro Vitória a Minas - VALE S.A. |
| FCA | Ferrovias Centro Atlântica S.A. |
| FNS | Ferrovias Norte Sul - VALEC S.A. |
| FERROESTE | Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. |
| FTC | Ferrovias Tereza Cristina S.A. |
| FTL S/A | Ferrovias Transnordestina Logística S.A. |
| Tu | Tonelada útil |
| Tku | Toneladas por quilometro útil |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 | Contextualização da pesquisa | 9 |
| 1.2 | Objetivo Geral | 10 |
| 1.2.1 | Objetivos Específicos | 10 |
| 1.2.2 | Organização do Trabalho | 10 |
| 2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 11 |
| 2.1 | Breve histórico do setor ferroviário..... | 11 |
| 2.2 | A ferrovia no Brasil..... | 15 |
| 2.3 | A Estrada de Ferro Vitória Minas - EFVM | 20 |
| 3 | Metodologia | 21 |
| 4 | Análise dos dados e discussão | 23 |
| 4.1 | A participação da Vale para EFVM | 23 |
| 4.2 | O transporte de carga | 25 |
| 4.3 | O transporte de passageiros..... | 34 |
| 5 | Conclusão | 39 |
| | REFERÊNCIAS | 40 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização da pesquisa

Com o desenvolvimento das sociedades as atividades de transporte se tornaram fundamentais para as atividades econômicas. Sendo o comércio um dos principais motivos de deslocamento entre pontos distintos. Nos grandes centros o setor de transporte é um dos pilares da economia contribuindo diretamente para o crescimento econômico. (FERNANDES, 2011)

Ao longo dos séculos tivemos algumas revoluções dos transportes e logística, dentre elas uma se destacou nos meados do século XIX, denominada como Revolução industrial que proporcionou a eficiência da máquina a vapor que abriu o caminho de ferro, que veio a contribuir com a redução dos custos de transporte. Considerada como primeira globalização, possibilitando uma integração de bens capital e trabalho, durante este período houve um notório aumento do PIB global (BARROS 2013). Com o passar do tempo o transporte ferroviário veio a se consolidar como uma opção altamente viável tanto para transporte de carga como de passageiros. Entretanto sua implementação tem um alto custo necessitando assim de todo um planejamento já que as exigências de capacidade e tráfego são de extrema importância para a viabilidade da mesma. (LEANDRO HUGO, 2013)

Segundo o manual Ferrovias 150 anos no Brasil de 1991 com o início do ciclo do café as ferrovias passaram a ter um papel de destaque no contexto de transporte nacional, porém após a II guerra mundial e com a transformação econômica do país as rodovias passaram desempenhar um papel predominante sobre as ferrovias desencadeando assim o esgotamento do setor ao longo dos anos.

Em contrapartida a linha férrea denominada Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), permanece como uma importante ferramenta de ligação do setor siderúrgico e mineração do estado com Porto de Tubarão no Espírito Santo, porém a via férrea não se restringiu somente ao transporte de mercadorias e agregou o transporte de passageiros, promovendo assim um crescimento econômico significativo para a região. (RIBEIRO et al, 2012)

Hoje considerada como umas das mais produtivas e moderna do país a malha possui segundo a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) cerca de 888

km cortando 30 cidades em Minas Gerais e 9 no Espírito Santo, transporta cerca de 30% de toda carga ferroviária do país. Por ela circulam pelo menos 60 tipos de produtos, como minério de ferro, aço, soja, carvão, calcário, entre outros.

Assim nesta pesquisa buscou-se apresentar os impactos do modelo ferroviário empregado na ligação da estrada de ferro vitória minas como um sistema altamente viável, mostrando assim que o sistema ferroviário nacional pode bem mais explorado adotando a conciliação de transporte de carga e passageiros.

1.2 Objetivo Geral

O objetivo principal deste trabalho é analisar através de dados estatísticos do setor ferroviário, em específico da malha “Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM)”, todo impacto que o modal ferroviário trás para região de Minas Gerais e Espírito Santo e verificar a viabilidade do sistema adotado de transporte de carga e passageiros.

1.2.1 Objetivos Específicos

O objetivo geral desta pesquisa, deu-se origem aos seguintes objetivos específicos:

Verificar os números transportados tanto de carga como Passageiros;

Verificar se o sistema misto é uma alternativa para a reestruturação do sistema ferroviário nacional.

1.2.2 Organização do Trabalho

O presente estudo foi estruturado da seguinte forma:

Capítulo 1 – introdução incluindo contextualização do tema, objetivo geral, objetivos específicos e organização do presente estudo.

Capítulo 2 – revisão bibliográfica a respeito do tema sobre a história da ferrovia.

Capítulo 3 – Levantamento dos dados referente a malha ferroviária vitória minas

Capítulo 4 – Análise e discussão dos dados coletados.

Capítulo 5 – Conclusão do trabalho, evidenciando os principais aspectos da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Breve histórico do setor ferroviário

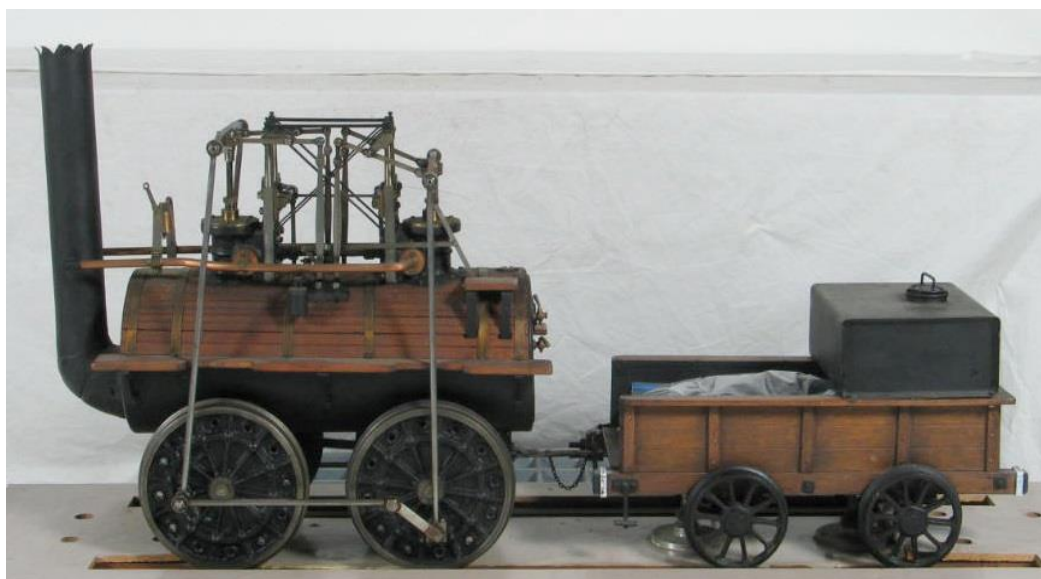
Substituindo as carruagens e as trapas as ferrovias resolveram uns dos problemas mais crucias da humanidade no século XIX a falta de um meio de transporte e comunicação eficazes. Assim o trem de ferro revolucionou o transporte de carga e passageiro na era moderna. Esse avanço deu-se início com a primeira locomotiva a vapor chamada Blucher, fabricada pelo inglês George Stepheson no ano de 1814 (figuras 01, 02), e em 1830 na Inglaterra inaugurava-se a primeira estrada de ferro (BORGES, 2011).

Figura 01 - Modelo de Stephenson



(Fonte: <https://museumvictoria.com.au/Global/MelbourneStory/Steam-Locomotive-Model/ST038379b-co.jpg>)

Figura 02 - Modelo montado de Stephenson



(Fonte: <https://maas.museum/app/uploads/sites/7/2014/12/B630.jpg>)

Considerada como a maior conquista da Revolução Industrial depois da máquina a vapor que substituiu esforços físicos pela força mecânica e revolucionou toda cadeia de produção industrial e também todos os meios de comunicação. Sendo assim a Revolução Industrial modernizou e potencializou os meios de transporte reduzindo seu custo de circulação e abrindo assim novos mercados. (BORGES, 2011)

No século XIX as estradas de ferro simbolizaram o progresso das nações intensificando a propagação de ideias e culturas, se tornando um poderoso instrumento econômico, social e cultural. Além disto a expansão dos caminhos de ferro serviu como um instrumento de colonização e dominação pelas grandes potências servindo de meios de modernizar e civilizar segundo seus interesses, ou seja, expandiram a hegemonia política das grandes potencias junto com seus interesses capitalistas. Toda esta expansão neste período teve o maior investimento, ultrapassando em grandeza e importância todo tipo de capital já gasto para época (BORGES, 2011).

O resultado desta expansão foi a grande acumulação de capitais, assim a indústria férrea cresceu e apresentou a economia moderna vantagens incalculáveis aos grandes investidores, reduzindo o tempo e o espaço entre civilizações. Deste modo a estrada de ferro resolveu o problema logístico de transporte e comunicação

como também impulsionou a indústria além de acelerar a transformação da indústria metalúrgica (BORGES, 2011).

Progressivamente a potência e velocidade das locomotivas foram aumentando, assim no final do século XIX muito dos trens já atingiam velocidades entre 80 a 100 KM/h. Neste mesmo período descobriu-se que o uso do aço na fabricação de trilhos e vagões aumentando assim a vida útil dos trilhos que tinham 20 vezes mais durabilidade sobre os trilhos de ferro, que gradativamente foram sendo substituídos. Já os primeiros vagões de carga e passageiros tinham suas estruturas frágeis basicamente compostas de madeira, estes vagões foram substituídos por vagões inteiramente feitos de aço somente no ano de 1896 com os vagões de transporte de carga e cerca de 10 anos depois foram fabricados os vagões destinados a passageiros (NETO, 2012).

As primeiras ferrovias apresentavam índices elevados de sinistralidade, porem em meados do século XIX, importantes inovações elevaram o grau de segurança nas ferrovias. Com a introdução do freio a ar criado por George Westinghouse, os trens puderam reduzir ou parar muito mais rápido do que com os freios manuais que até então eram utilizados. Outro dispositivo que ajudou a dar mais segurança foi introduzido em 1873 quando Ely Janney patenteou um dispositivo de engate de vagões automático. A introdução de linhas de telégrafos tornou possível o sistema de sinalização por zona, onde a partir deste sistema o engenheiro William Robinson, patenteou o Circuito de Linha, usado em sistemas de automáticos de sinalização, porem este sistema só foi amplamente empregado depois de 1900 (NETO, 2012).

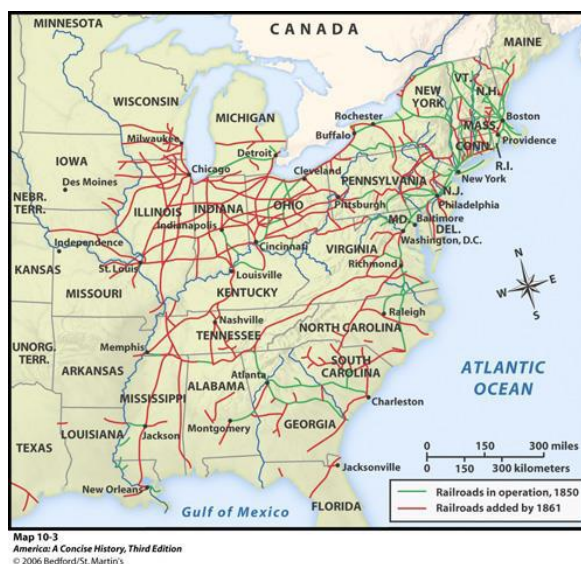
Enquanto isso crescia-se o número de pessoas que viajavam de trem, o próprio setor procurava atrair mais passageiros, e com isso procurava-se mais alternativas de modernizar o setor. Com isso em 1867 George Pullman começou a produzir vagões dormitórios que o mesmo inventou no final da década de 1850, assim por volta de 1875, haviam em circulação cerca de 700 vagões dormitórios Pullman, circulavam nos Estados Unidos da América e em outros países. Também foram introduzidos vagões restaurantes e vagões salão para maior comodidade dos passageiros. Com distancias maiores sendo cobertas por redes de ferrovias a disputa com outros modais tornaram-se acirradas, evidenciando assim a necessidade de maiores velocidades para as composições, e assim começaram a

se desenvolver projetos capazes de superar os 200 km/h, em meados do século XX. (NETO, 2012).

Conforme visto as ferrovias desempenharam grande contribuição no desenvolvimento econômico das grandes nações do século XIX. Seu sucesso na verdade foi graças a lacuna deixada pelo transporte hidroviário que não conseguia transportar grandes cargas a distancias elevadas e apresentava dificuldades em vencer as barreiras naturais, o que impedia chegar as localidades desejadas (NETO, 2012).

Com a evolução da via férrea houve a melhora constante da prestação de serviços, a via ferra se adequou ao transporte de cargas pesadas e perigosas a altas velocidades com um índice de poucos acidentes. Com essas mudanças o empreendimento ferroviário foi tratado de outra forma a ponto de os Estados Unidos se tornar o maior investidor na área e assim se tornar o pais com maior malha ferroviária. Podemos observar toda sua extensão conforme a figura 03 (MARTINS; FILHO, 1998).

Figura 03 - Malha ferroviária norte-americana pós Guerra Civil



(Fonte: <http://flashmedia.glynn.k12.ga.us/webpages/kadams/photos/20126/2map-10-05.jpg>)

Segundo Nicholls Jr. (apud MARTINS R. E FILHO J., 1998, p. 76), as ferrovias tiveram um grande impacto na expansão agrícola e industrial nos Estados Unidos. Por exemplo, proporcionaram, inicialmente, a ocupação agrícola; depois, a expansão da pecuária e, em seguida, o avanço das indústrias ligadas à agricultura no oeste do país. Além do mais, possibilitaram a movimentação da indústria

frigorífica do leste para o oeste e de Ohio Valley para Lakes Region, dando as bases para que a suinocultura, em Chicago, triplicasse entre 1852 e 1860; deslocaram espacialmente os moinhos e promoveram o desenvolvimento da indústria de ovos do sudeste norte-americano ao baixarem os custos de transporte de ração.

E ainda para Locklin (apud BARROS J., 2013, P. 34) fornece vários exemplos históricos econômicos dos Estados Unidos com a introdução da ferrovia. Os produtos americanos, principalmente os grãos, na década de vinte, obtiveram uma redução de custo de exportação para a Europa e, principalmente para a Inglaterra de 40% a 50%.

Na Europa, conforme Fair e Willian e Lardner (1959, 1968, apud BARROS J., 2013, P. 35), a ferrovia propiciou o desenvolvimento dos países viabilizando explorações e produções de matérias primas, industriais e agrícolas com melhora constante da prestação de serviços e do intercâmbio comercial.

Na Rússia Tzarista, segundo Metzger (1974, apud BARROS J., 2013, P. 35), a expansão das ferrovias ocupou um importante papel na política de desenvolvimento no final do século XIX, quando se pretendia colocar o país numa rota de modernização e industrialização, partindo de um estado pré-industrial. Pelas ferrovias foi possível a integralização dos mercados. No caso da comercialização de produtos agrícolas em si, o desenvolvimento de um mercado nacional é visto como um indicador de modernização. Ele concluiu que a redução nos custos de transporte proporcionada pelas ferrovias e os recursos investidos na construção, tiveram um impacto decisivo na qualidade do comércio inter-regional na Rússia Europeia. Tiveram ainda um importante papel na melhoria dos termos de comércio, quando forçaram a queda nos diferenciais de preços dos grãos, trigo e centeio entre as regiões. Metzger estimou que 83% do declínio no diferencial dos preços foi resultante das variações nos custos de transporte. O efeito líquido desse processo foi maior especialização regional da produção agrícola na Rússia e a apresentação das ferrovias como uma nova oportunidade para investimentos.

2.2 A ferrovia no Brasil

No Brasil segundo o ministério do transporte em (ferrovias 150 no brasil) até o ciclo do ouro a atividade econômica era bastante primária, todavia a tração animal e navegação fluvial eram os meios de transportes que levavam os produtos em

direção aos portos regionais. Com o ciclo do café a viação férrea começou a ser introduzida em território nacional quando Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá recebeu em 1852 do até então governo Imperial o privilégio de exploração da linha férrea entre a Praia da Estreia, fundo da Baía de Guanabara e a localidade de Fragoso, próxima à Raiz da Serra de Petrópolis.

Figura 04 - Estação de guia de pacobaiba, primeira estação ferroviária brasileira



Fonte: Ferrovias 150 anos no Brasil pag. 16

Após o pioneirismo concedido ao Visconde de Mauá, outras concessões foram dadas pelo governo brasileiro a outros empresários sob a Lei nº 641 de 1852 na qual havia isenções e garantias de juros sobre o capital investido, para empresas tanto nacionais como estrangeiras que se propunham a construir ou explorar em qualquer parte do país uma malha férrea. Dadas as facilidades e ao fato das ferrovias existentes não darem conta de expandir a malha, o governo até o ano de 1862 liberou várias concessões de exploração com diversos tipos de privilégios e facilidades, mas mesmo assim o ritmo de implantação era lento (JUNIOR, 2007).

Mesmo diante de toda facilidade e garantias dados pelo governo, o desenvolvimento das ferrovias no Brasil foi mais forte quando em 1889 o estado se afastou totalmente da atividade férrea. Assim ocorreu expressivo crescimento da malha férrea (conforme imagem 05) porém sem nem um critério de expansão e alcance macroeconômico. Outro problema no início do século XX foi a grande diversidade técnica e de eficiência entre as diferentes bitolas empregadas. Como

forma de resolver tais diferenças o governo utilizou de um intenso processo de nacionalização das vias, a partir deste momento até os anos de 1930, o setor ferroviário se consolidou como o modo de transporte mais utilizado no país, proporcionando ao país o reconhecimento internacional através da expansão do café para áreas distantes (Barros apud , 2013).

Figura 05 - Expansão das estradas de ferro no Brasil (1854-1929)

| EXPANSÃO DAS ESTRADAS DE FERRO NO BRASIL (1854-1929) | | |
|--|----------------------|-------------|
| Anos | Região Cafeeira (km) | Brasil (km) |
| 1854 | 14,5 | 14,5 |
| 1859 | 77,9 | 109,4 |
| 1864 | 163,2 | 411,3 |
| 1869 | 450,4 | 713,1 |
| 1874 | 1.053,1 | 1.357,3 |
| 1879 | 2.395,9 | 2.895,7 |
| 1884 | 3.830,1 | 6.324,6 |
| 1889 | 5.590,3 | 9.076,1 |
| 1894 | 7.676,6 | 12.474,3 |
| 1899 | 8.713,9 | 13.980,6 |
| 1904 | 10.212,0 | 16.023,9 |
| 1906 | 11.281,3 | 17.340,4 |
| 1910 | - | 21.466,6 |
| 1915 | - | 26.646,6 |
| 1920 | - | 28.556,2 |
| 1925 | - | 32.000,3 |
| 1929 | 18.326,1 | 32.000,3 |

Fonte: SILVA, Sérgio. Expansão cafeeira e origem da industrialização no Brasil. São Paulo: Alfa Ômega, 1976, p. 58.

Com o passar dos anos reduziram-se os investimentos privados no setor ferroviário devido a sucessivas crises políticas e econômicas até a década de 1950 o que resultou no processo de federalização do sistema ferroviário, o que proporcionou a eliminação das redes ferroviárias e companhias férreas isoladas do país. O Governo Federal, então, criou a Sociedade Anônima Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA, mediante Lei nº 3.115 de 16 de março de 1957, objetivando criar um único sistema integrado e subordinado a uma única administração (ALBUQUEQUE, 1973 apud LINS, 2012).

Entretanto, ainda na década de 1960, através do Plano de Metas3 (1956-1960), os investimentos destinados ao sistema ferroviário passaram a ser

direcionados também as estradas de rodagem do setor rodoviário⁴, desencadeando um processo de estagnação e desmonte da Rede Ferroviária.

Para Ângelo (1991, apud BARROS J., 2013, P. 34), o que levou ao abandono do modo de transporte ferroviário no Brasil, num passado ainda recente, foi o fato da implantação de uma ferrovia ser significativamente mais cara que a de uma rodovia nas várias alternativas imagináveis. Exigir mais tempo de construção, más principalmente a condição que ela ter sido direcionada para atender às necessidades da economia exportadora, com linhas dirigidas do interior aos portos regionais, revelando-se inadequada para servir à nova ordem econômica voltada para o mercado interno. Desta forma as rodovias foram beneficiadas, suportando um processo de industrialização intenso que passou o Brasil.

Mesmo com a perda de espaço para as rodovias, as ferrovias ainda tem seu espaço por ser um transporte barato, e como o transporte é também um componente de custo alguns autores ainda defendem sua utilidade como Rodrigues e Freitas et al. (2004, apud BARROS J., 2013, P. 38) indicam muitas conveniências para a utilização do modo de transporte ferroviário no Brasil, como adequado para longas distâncias e grande quantidade e volume de cargas, crescimento econômico do país voltado para exportações, produção agrícola interiorizada, baixo custo no trajeto, baixo consumo energético, provê estoques em trânsito e outros vários benefícios.

Faria e Costa (2005, apud BARROS J., 2013, P. 38) também defendem o transporte ferroviário como mais apropriado para grandes massas, e pouco eficiente e muito oneroso para deslocamento de pequenas quantidades. Geralmente, é um transporte com baixas velocidades utilizado para itens de baixo valor agregado, mas com grandes volumes de movimentação e para longas distancias. Conforme Bellen (2005), o indicador de desempenho operacional reflete as características mensuráveis do processo operacional utilizada pela organização e serve para avaliar e melhora o desempenho.

Segundo a CNT – Confederação nacional de Transporte no levantamento Transporte e Economia – O Sistema Ferroviário Brasileiro os pontos positivos hoje verificados do Sistema Ferroviário Nacional são resultados dos avanços que as concessões à iniciativa privada (conforme imagem 05) trouxeram para o setor. As concessionárias se tornaram responsáveis pelos investimentos na

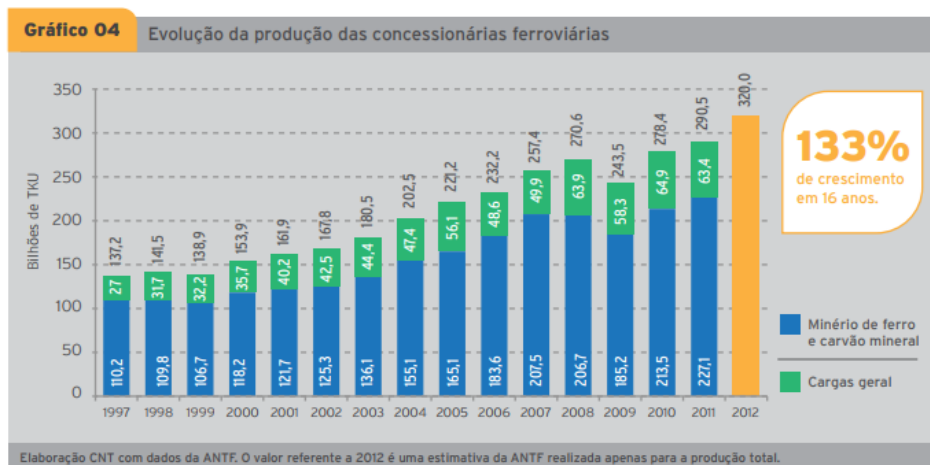
manutenção da malha concedida conforme podemos observar nas imagens 06 e 07 a evolução dos investimentos e produção após ingresso da iniciativa privada. A tonelagem transportada aumentou consideravelmente, bem como o nível de segurança, atestado pelo declínio no índice de acidentes. A malha ferroviária brasileira alcançou, em 2012, 30.129 km de extensão, incluindo trens urbanos de passageiros. O valor é inferior ao pico observado no início da década de 1960, quando a quilometragem total das ferrovias chegou a 38.287 km, mas é superior ao existente na década de 1980, quando a malha existente alcançou pouco mais de 28.942 km²⁵. Atualmente, a densidade da malha ferroviária brasileira é de pouco mais de 3,3 km de linhas férreas por mil km² de território.

Figura 06 – Evolução dos investimentos do setor privado no setor férreo



Fonte: Transporte e Economia: O sistema férreo brasileiro

Figura 07 – Evolução da produção das concessionárias ferroviárias



Fonte: Transporte e Economia: O sistema férreo brasileiro

As concessões ferroviárias trouxeram diversos ganhos para a estrutura logística e econômica nacional. Isso mostra que nosso setor ferroviário tem força e pode ser mais explorado, como vem acontecendo com o trecho EFVM que será estudado neste trabalho.

2.3 A Estrada de Ferro Vitoria Minas - EFVM

A tão sonhada ligação ferroviária entre o interior de Minas Gerais e o Porto de Vitória se iniciou na metade do século XIX, onde em fevereiro de 1902 o Governo Federal concedeu, através de um decreto-lei, a criação da Companhia Estrada de Ferro Vitória a Minas.

Inicialmente houve duas concessões ferroviárias distintas, de Vitória/ES a Peçanha/MG, e de Peçanha a Araxá/MG, que malograram pela falta de recursos e de viabilidade comercial. Posteriormente, no vaivém de decretos e discussões sobre qual seria o melhor traçado, destacaram-se os engenheiros Pedro Augusto Nolasco Pereira da Cunha e João Teixeira Soares, que idealizaram um novo traçado com base nos anteriores, dando origem à Estrada de Ferro Vitória a Minas.

Assim, com o objetivo inicial de ligar Vitória a Diamantina/MG, o primeiro trecho foi inaugurado em 13 de maio de 1904, com 30 quilômetros e contando com três estações: Porto Velho, Cariacica e Alfredo Maia. Com o anúncio sobre grandes jazidas de minério em Minas Gerais no ano de 1908, o percurso final da ferrovia foi mudado para a cidade de Itabira, onde uma grande mina seria explorada.

As questões políticas sobre a exploração e a exportação do minério, a instalação de uma indústria siderúrgica e o cenário internacional de guerras mundiais (1914-1919; 1939-1945), dificultaram o processo de expansão e modernização da Vitória a Minas, por isso o primeiro carregamento de minério no Porto de Vitória só ocorreu no ano de 1940 e os trilhos só chegaram em Itabira em 1942.

A Estrada de Ferro Vitória a Minas ganhou impulso após 1942 - ano de criação da Vale, então Companhia Vale do Rio Doce -, sendo formada a partir dos Acordos de Washington, entre Brasil, Estados Unidos e Inglaterra. Esses acordos

políticos determinavam que a Inglaterra cederia ao Brasil o controle das minas de ferro, os Estados Unidos comprariam o minério e auxiliariam na questão da siderurgia e o Brasil ficaria responsável pela melhoria da Estrada de Ferro Vitória a Minas, responsável pelo transporte do minério para exportação.

As primeiras melhorias na ferrovia ocorreram na década de 40, com a remodelação do trecho entre Vitória e Colatina/ES. A década de 1950 caracterizou-se pela introdução das primeiras locomotivas a diesel e de novas melhorias ao longo da ferrovia. Na década de 60 a substituição das locomotivas a vapor pelas locomotivas diesel-elétricas teve continuidade. Foram construídos novos ramais no vale do rio Piracicaba/MG e começou-se a pensar na ampliação da capacidade linha para o transporte de minério. A duplicação da linha aconteceu entre os anos de 1971 e 1977 um grande marco na evolução da ferrovia.

A implantação do controle de tráfego automatizado e seu desenvolvimento até os dias de hoje tem colaborado para que a Vitória a Minas seja uma das mais modernas ferrovias do mundo. As décadas de 80 e 90 caracterizaram-se pelo aumento da capacidade de transporte por meio da diversificação de produtos transportados juntamente com o minério de ferro. Após a privatização da Vale, em 1997, os investimentos na ferrovia continuaram, com a aquisição de novas locomotivas e vagões em função do crescimento da produção do minério de ferro, chegando aos dias de hoje com uma produtividade recorde e investimentos na expansão de alguns trechos.

Além do transporte de cargas, a EFVM é a única ferrovia brasileira que realiza o transporte diário de passageiros, ligando Vitória a Belo Horizonte.

3 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, a abordagem descritiva foi a metodologia de escolha, por permitir um enfoque mais individualizado, específico e compreensivo da realidade investigada. Por essa razão, esse é o método que mais se adequou ao objetivo fundamental deste trabalho, possibilitando a realização da pesquisa teórica que envolveu os dados referente à toda movimentação da malha ferroviária em questão.

Primeiramente será apresentado um breve histórico sobre o modal ferroviário a fim de mostrar sua importância ao longo do tempo nas questões logísticas e de desenvolvimento mundial, até a introdução das linhas férreas em cenário nacional e sua importância para importantes marcos históricos nacionais.

A partir daí será levantada a importância de uma das concessionárias, no caso a EFVM, sendo uma das mais modernas em operação no país, como parâmetro para a eficiência e produtividade do setor ferroviário.

Para tal o trabalho será realizado através de dados sobre a malha ferroviária EFVM liberados em relatórios anuais pela ANTT, juntamente com relatórios liberados pela companhia Vale S.A., detalhando assim todo o movimento referente a concessionária.

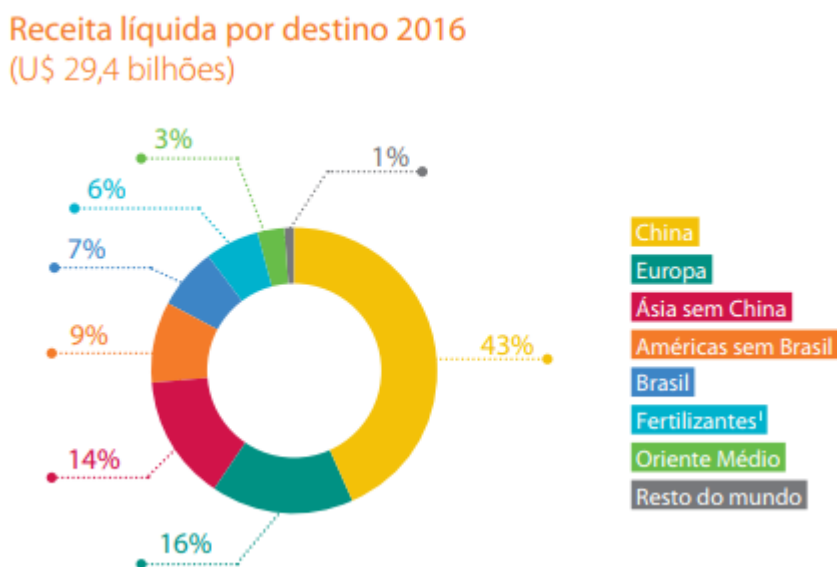
Deste modo configurando uma base de dados para uma análise mais precisa sobre alguns aspectos relevantes, como o transporte de carga e passageiros realizados no trecho Belo Horizonte Vitória, número de viagens, eficiência entre outros. E a partir desta análise de desempenho demonstrar a eficiência do modal ferroviário na prática.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

4.1 A participação da Vale para EFVM

Conforme sua atividade a Vale S.A uma das maiores empresas nacionais tem como atividade principal a mineração e comercialização do minério de ferro para diferentes países (conforme figura 08) tendo a china como seu principal mercado.

Figura 08 – Comercio e receita por destino



Fonte: Relatório de Sustentabilidade Vale 2016

Esse mercado é dividido entre alguns produtos principais sendo o carro chefe o minério de ferro (conforme Figura 09). Além de uma grande produtora de minério de ferro podemos perceber que há grande volume de outros metais.

Figura 09 – Produtos comercializados pela Vale

Resumo da produção

| Mil toneladas métricas | 2015 | 2016 |
|-------------------------------|---------|---------|
| Minério de ferro ¹ | 345.879 | 348.847 |
| Pelotas ¹ | 58.510 | 46.220 |
| Minério de manganês | 2.441 | 2.371 |
| Carvão | 7.344 | 7.216 |
| Níquel | 291 | 311 |
| Cobre ² | 424 | 453 |
| Cobalto | 4.531 | 5.799 |
| Ouro (milhares de onças) | 420 | 483 |
| Potássio | 481 | 501 |
| Rocha fosfática | 8.163 | 7.546 |
| Ferroligas | 99 | 124 |
| Platina (milhares de onças) | 154 | 166 |
| Paládio (milhares de onças) | 341 | 322 |

Fonte: Relatório de Sustentabilidade Vale 2016

Possuindo uma extensão de 905 km (mostrado na figura 10) ligando o espírito santo a minas gerais a companhia também conforme concessão recebida em 27/06/1997, trabalha com a logística para a exploração do transporte ferroviário de carga e passageiro os quais são executados pela EFVM.

Figura 10 - Mapa EFVM

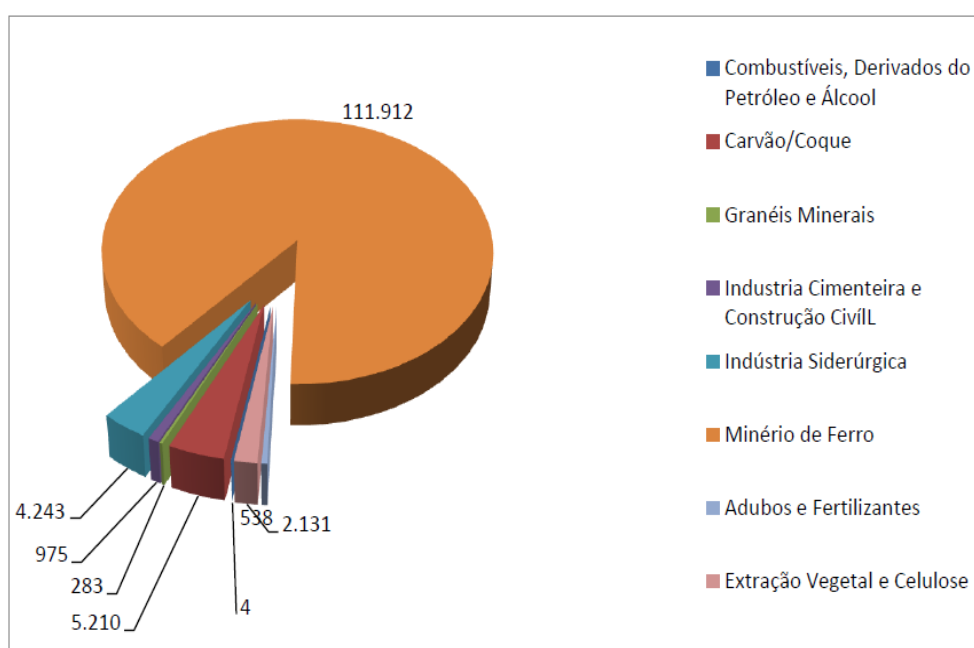


Fonte: <https://p2.trrsf.com/image/fget/cf/940/0/images.terra.com/2017/02/07/vale-efvm.png>

4.2 O transporte de carga

Conforme relatório publicado pela ANTT em 2013 a EFVM possui um grande volume de outras cargas transportadas (conforme apresentado na imagem 11), demonstrando assim que cerca de 89% é proveniente da própria atividade econômica exercida pela Vale.

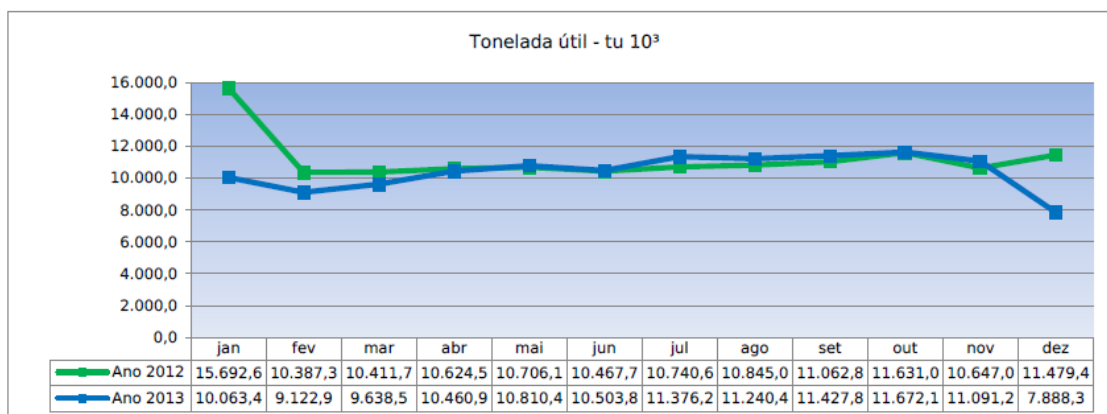
Figura 11 - Mercadorias Transportadas em Tonelada Útil (mil tu) – 2013



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

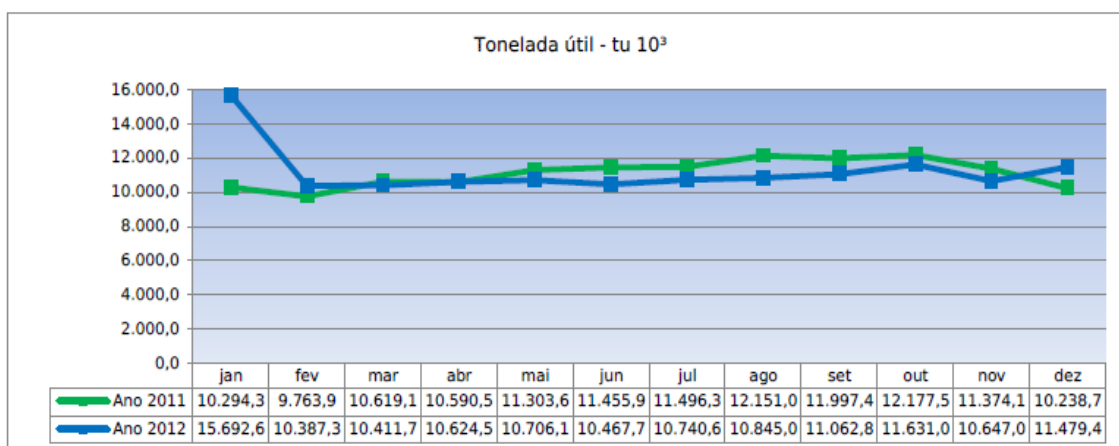
Observando as figura 12 e 13 podemos ver como é a distribuição mensal da carga transportada pela concessionária.

Figura 12 - Total de Carga Transportada 2013



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Figura 13 - Total de Carga Transportada 2012



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2012

Comparando com os gráficos dos anos anteriores (figuras 12 e 13) podemos perceber uma constância no volume transportado.

Com toda essa movimentação de carga a EFVM é uma das principais malhas ferroviárias nacionais transportando em média cerca de 28% de toda a carga transportada por ferrovias no país.

Tabela 1 - Volume Transportado em Toneladas Úteis (TU), por concessão

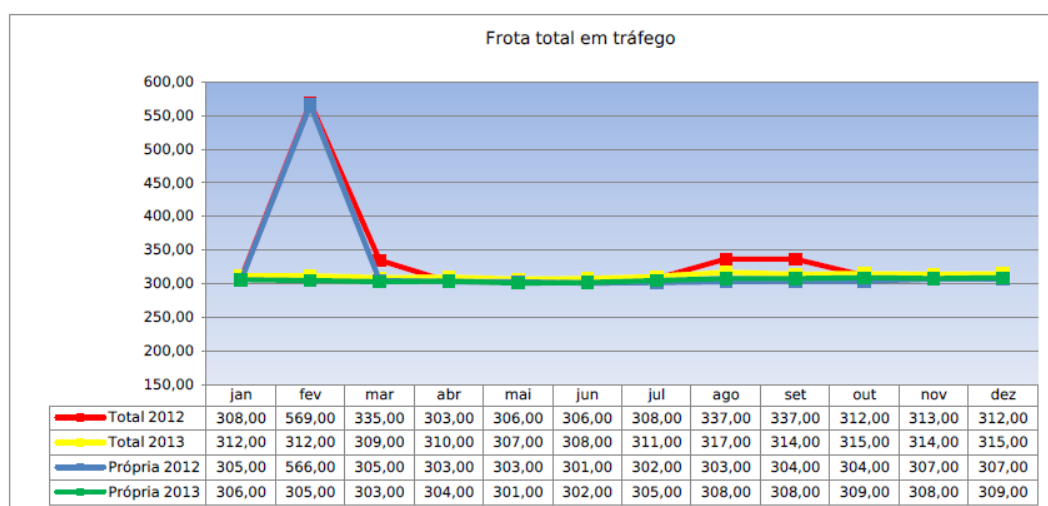
| Concessionaria | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---------|---------|---------|
| ALLMN - América Latina Logística Malha Norte | 11.611 | 13.952 | 14.416 |
| ALLMO - América Latina Logística Malha Oeste | 4.421 | 3.932 | 4.625 |
| ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista | 7.490 | 4.228 | 5.336 |
| ALLMS - América Latina Logística Malha Sul | 27.067 | 16.297 | 22.940 |
| EFC - Estrada de Ferro Carajás | 114.543 | 102.157 | 115.006 |
| EFPO - Estrada de Ferro Parana Oeste | 400 | 306 | 210 |
| EFVM - Estrada de Ferro Vitória Minas | 133.462 | 127.268 | 125.296 |
| FCA - Ferrovia Centro-Atlântica | 18.958 | 22.471 | 24.290 |
| FNSTN - Ferrovia Norte-Sul - Tramo Norte | 2.541 | 3.187 | 3.215 |
| FTC - Ferrovia Tereza Cristina | 2.448 | 2.968 | 3.240 |

| | | | |
|--|---------|---------|---------|
| FTL - Ferrovia Transnordestina Logística | 1.431 | 1.389 | 1.212 |
| MRS - MRS Logística | 130.009 | 131.404 | 130.906 |
| Total | 454.380 | 453.200 | 450.693 |

Fonte: Anuário Estatístico de transportes 2010 – 2016

Para atender e transportar toda essa carga apresentada a EFMV conta com uma ampla frota em tráfego conforme mostra a figura 14. Possuindo mais de 300 mil vagões e locomotivas ao todo a EFVM se destaca como umas das maiores e mais produtivas concessão ferroviária.

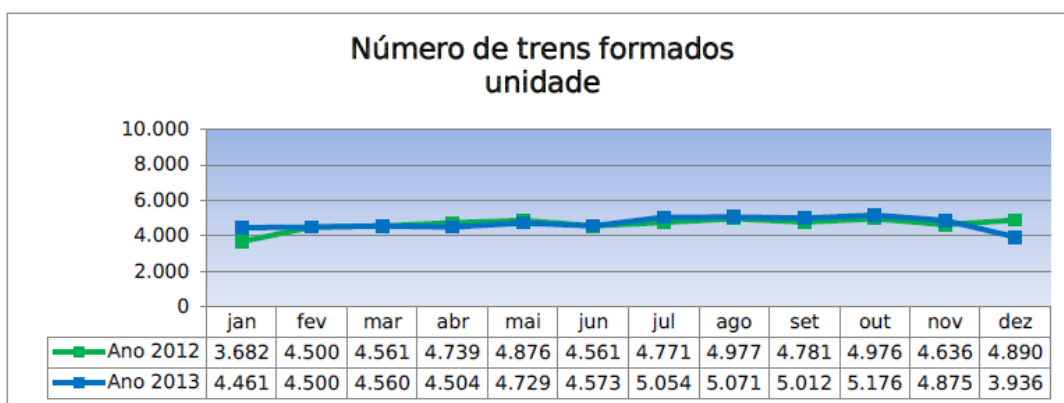
Figura 14 – Frota total em tráfego



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2011

Com toda essa frota em atividade chegamos a marca de 4660 trens formados mensalmente conforme podemos identifica na figura 15.

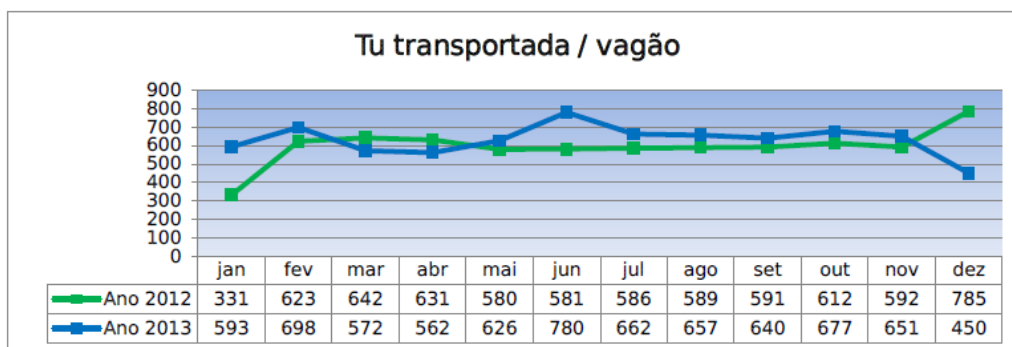
Figura 15 – Número de trens formados unidade



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2011

É aqui onde vemos o maior diferencial do transporte ferroviário, com média simples mensal de 590 Tu por vagão (conforme figura 16) dependendo do tipo de carga, é o que torna o segmento uns dos mais indicados para grandes distancias e percurso.

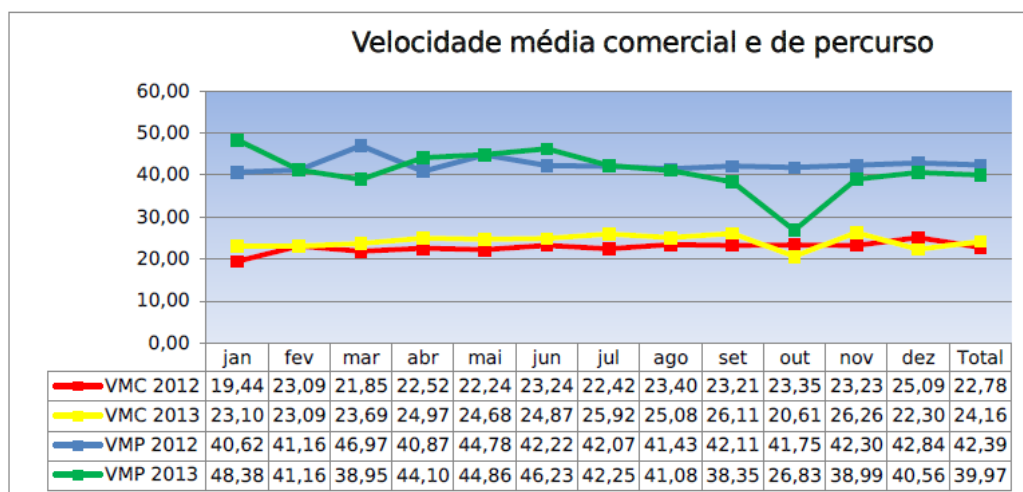
Figura 16 – Tu Transportada/vagão



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Para movimentar toda essa carga as locomotivas são bastantes exigidas o que acaba por reduzir a velocidade média atingida o que gera uma diferença entre a velocidade média de comercio e de percurso.

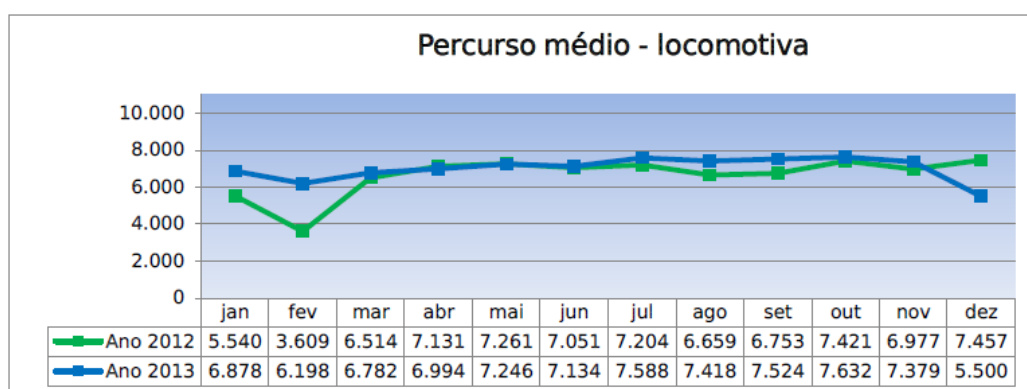
Figura 17 – Velocidade média comercial e de percurso



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Como a EFVM liga a cidade de Belo horizonte ao porto de tubarão no espírito santo com ligações com a Ferrovia Centro-Atlântica S.A - FCA em Pedro Nolasco e Engº Lafaiete Bandeira - MG com a Ferrovia Centro-Atlântica S.A. - FCA, mesmo com essas duas interconexões temos um percurso médio mensal bastante uniforme, variando de acordo com a produção e comercio.

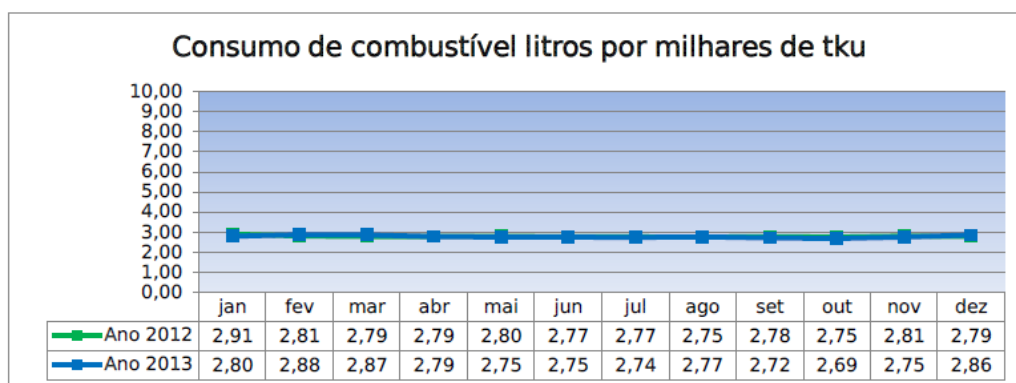
Figura 18 – Percurso médio - locomotiva



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

A relação consumo por tonelada transportada é bem baixa o que colabora para ser um transporte eficiente com média de 2,79 litros de combustível por tonelada por quilometro útil.

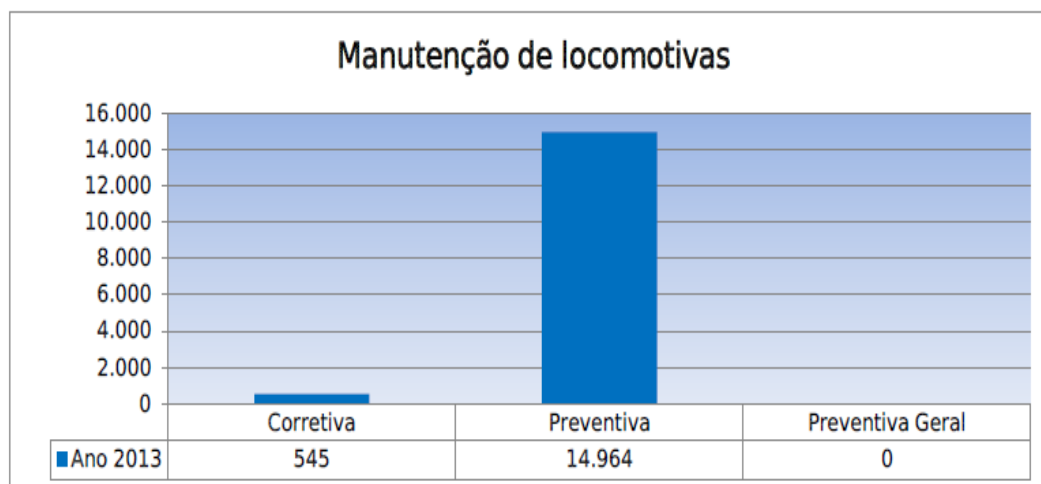
Figura 19 – Consumo de combustível litros por milhares de tku



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

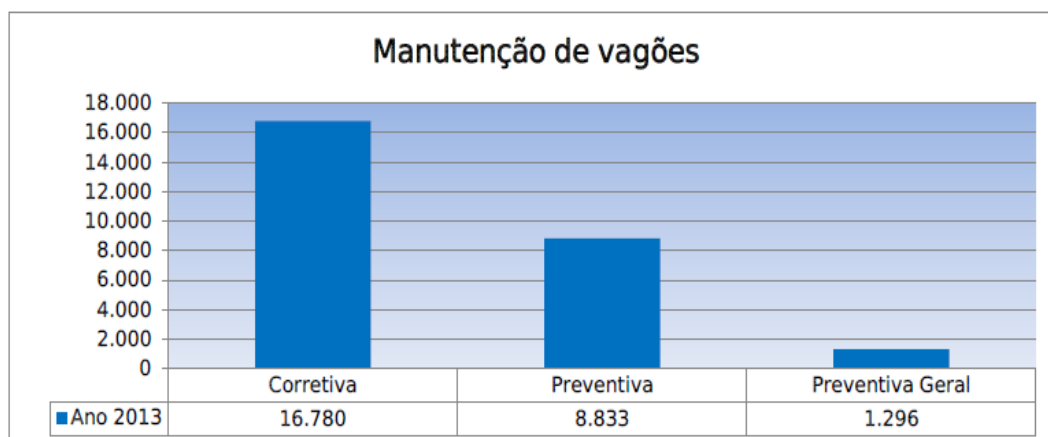
Por outro lado, trabalhar com grandes cargas e percorrer grandes distancias, temos como fator negativo para a ferrovia a característica de custo fixo elevado e de custo variável baixo (conforme mostrado na figura 20 e 21).

Figura 20 – Manutenção de locomotivas



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Figura 21 – Manutenção de vagões



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Assim o maior gasto de manutenção encontra-se na correção de vagões e em ações preventivas tanto para locomotivas quanto para vagões.

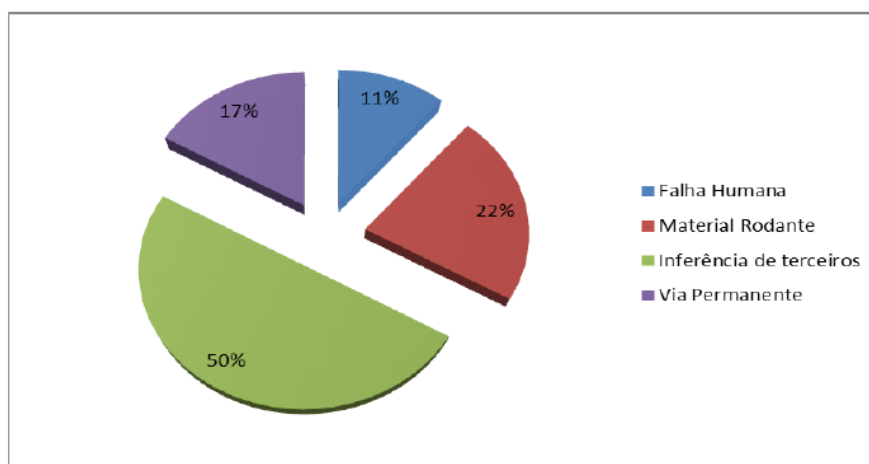
Considerada como um meio de transporte seguro percebemos o baixo índice de sinistralidade durante o ano e maior destaque para acidentes causados por interferência de terceiros.

Figura 22 – Número de Acidentes por Causa

| ACIDENTES | jan/13 | fev/13 | mar/13 | abr/13 | mai/13 | jun/13 | jul/13 | ago/13 | set/13 | out/13 | nov/13 | dez/13 | TOTAL |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Falha Humana | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| Material Rodante | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 8 |
| Inferência de terceiros | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 18 |
| Via Permanente | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Número de Acidentes | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 0 | 2 | 5 | 4 | 2 | 7 | 4 | 36 |

Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Figura 23 – Distribuição Percentual das Causas dos Acidentes



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

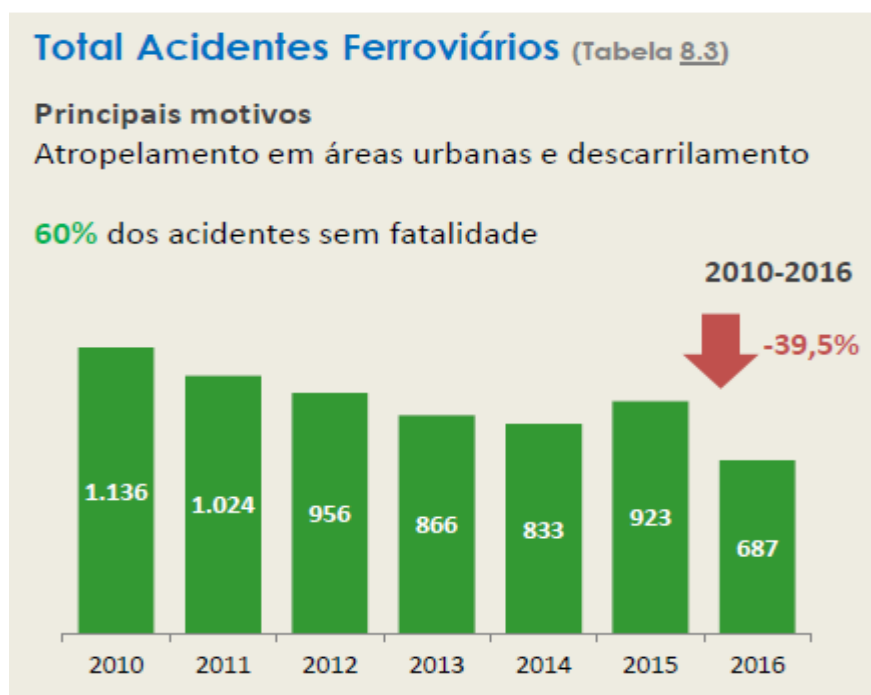
Comparando estes números com as demais concessões ferroviárias fica ainda mais evidente o número baixo de acidentes por concessionária levando-se em relação o número de trens formados. Outro fato é que cerca de 60% dos acidentes não contam com vítimas fatais conforme apresentado no figura 25.

Figura 24 – Número de acidentes por concessionária

| Concessionária | Número de acidentes | | | | | | |
|---|---------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| ALLMN - América Latina Logística Malha Norte | 7 | 15 | 16 | 20 | 19 | 25 | 13 |
| ALLMO - América Latina Logística Malha Oeste | 17 | 68 | 75 | 49 | 45 | 51 | 18 |
| ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista | 59 | 136 | 144 | 123 | 108 | 130 | 79 |
| ALLMS - América Latina Logística Malha Sul | 103 | 195 | 183 | 207 | 194 | 288 | 180 |
| EFC - Estrada de Ferro Carajás | 22 | 34 | 31 | 28 | 34 | 35 | 29 |
| EFVM - Estrada de Ferro Vitória Minas | 26 | 37 | 36 | 36 | 36 | 30 | 35 |
| FCA - Ferrovia Centro-Atlântica | 114 | 199 | 217 | 212 | 233 | 177 | 167 |
| FERROESTE - Estrada de Ferro Parana Oeste | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 |
| FNS - Ferrovia Norte-Sul - Tramo Norte | 0 | 5 | 3 | 3 | 8 | 2 | 4 |
| FTC - Ferrovia Tereza Cristina | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 6 |
| MRS - MRS Logística | 85 | 132 | 143 | 115 | 112 | 122 | 96 |
| FTL - Ferrovia Transnordestina Logística | 68 | 203 | 107 | 71 | 40 | 57 | 59 |
| Total: | 1.136 | 1.024 | 956 | 866 | 833 | 923 | 687 |

Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

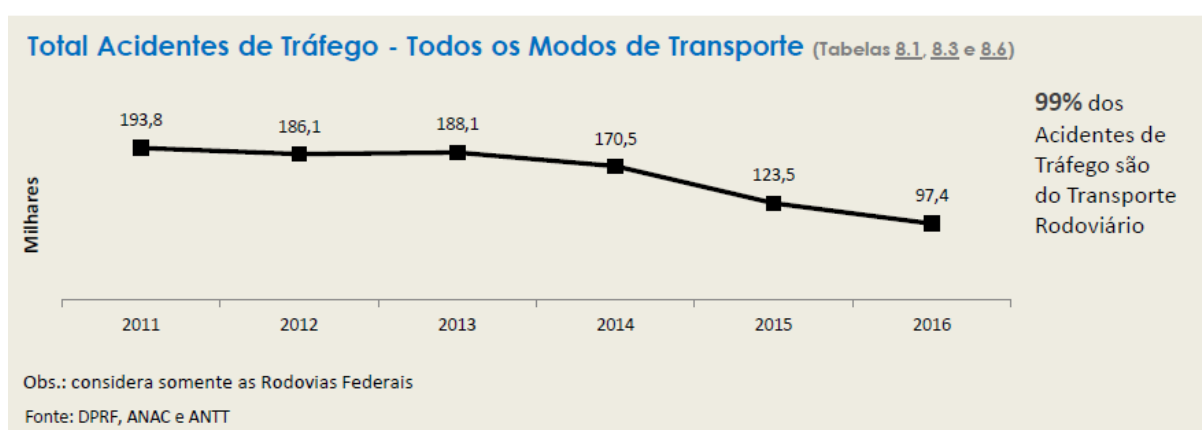
Figura 25 – Total acidentes ferroviários



Fonte: Anuário Estatístico de transportes 2010 – 2016

Ao analisar o total de acidentes incluído todos os modos de transporte, o setor rodoviário detém 99% da do total de acidentes, enquanto os demais ramos logísticos ficam com apenas 1% deste total.

Figura 26 – Total de acidentes de tráfego



Fonte: Anuário Estatístico de transportes 2010 – 2016

4.3 O transporte de passageiros

Ao analisar os dados referente ao transporte de passageiros ferroviários evidenciamos a inda mais a falta de exploração deste modal já que dentre todas as

malhas ferrovias em operação somente duas concessionárias oferecem este serviço e ambas são concessões cedidas a vale, tanto na EFVM como na Estrada de Ferro Carajás – EFC.

Com rota principal ligando as cidades de Belo Horizonte - Mg a Vitoria – Es observamos aí uma distância média de percurso de 500km.

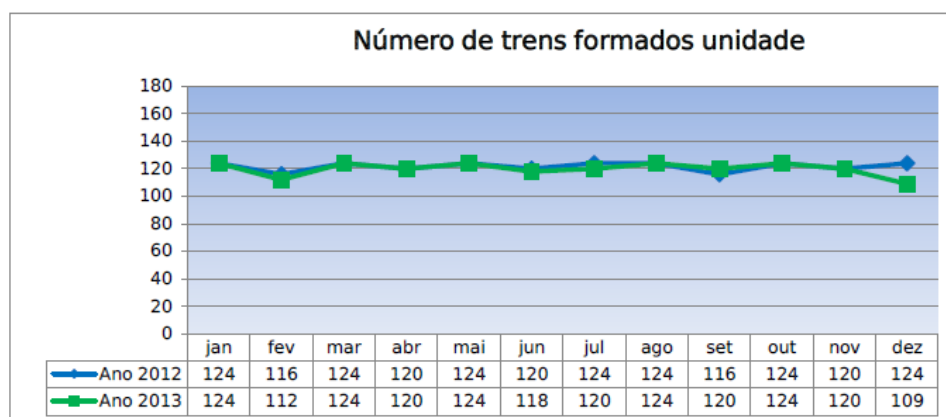
Tabela 2 – Distância percorrida

| Ano | Distância Percorrida (km) |
|------|---------------------------|
| 2011 | 507.474 |
| 2012 | 512.658 |
| 2013 | 493.601 |

Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

E como não é o carro chefe da malha ferroviária o transporte de passageiros possui uma movimentação bem menor que o transporte de carga analisando a figura 27 percebemos como é baixo o número de trens formados.

Figura 27 – Numero de trens formados



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Cada viagem conta com média de 30 a 40 carros o que eleva o número de passageiros transportados.

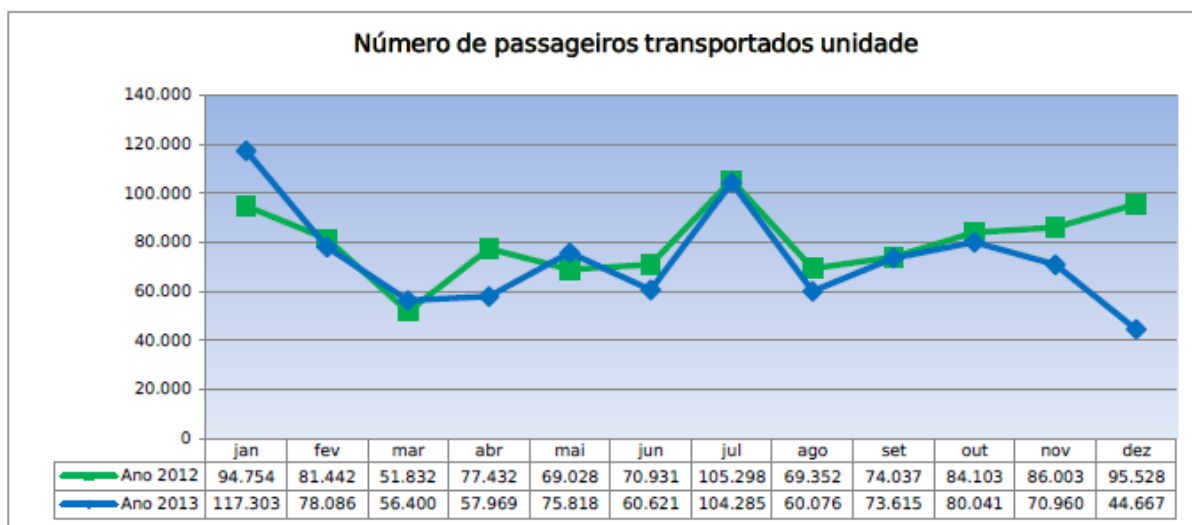
Tabela 3 – Número médio de carros

| Ano | Nº Médio de Carros |
|------|--------------------|
| 2011 | 29,00 |
| 2012 | 31,00 |
| 2013 | 40,08 |

Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Com duas viagens diárias conforme horários disponíveis junto a concessionária, sendo uma viagem sentido Vitória a Belo Horizonte e outra de Belo Horizonte a Vitória, e com passagens mais barata do que as passagens de ônibus o volume transportado de passageiros é um número satisfatório, com média de cerca de 75 mil passageiros mensais e 950 mil passageiros por ano.

Figura 28 – Número de Passageiros transportados unidade



Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Tabela 4 – Número médio de Passageiros

| Ano | Nº de Passageiros Transportados |
|------|---------------------------------|
| 2011 | 958.621 |
| 2012 | 959.740 |
| 2013 | 879.841 |

Fonte: Acompanhamento das concessões ferroviárias 2013

Conforme relatório liberado pela ANTT nos anos de 2010 a 2016 não houveram nem um tipo de acidente para o transporte ferroviário de passageiros mais uma vez evidenciando o quão seguro o modal é.

Pelo fato de usar a mesma malha ferroviária os gastos com manutenção já são inclusos nos relatórios de carga o que ocorre com mais frequência são inspeções eventuais em razão de motivos e fatos que a justifiquem, tais como: acidentes ferroviários graves, requerimentos para liberação de tráfego público, questionamentos e solicitações do Ministério Público, Tribunal de Contas da União e outros órgãos públicos.

Mesmo com uma movimentação relativamente baixa de passageiros a receita ganha com o transporte de passageiros ainda é um atrativo na comparação de referente a um mês do ano em dois anos diferente podemos indagar se o setor não seria mais produtivo com mais investimento.

Figura 29 – Receita transporte de passageiros

Anexo IV

Vale S.A. - Estrada de Ferro Vitória-Minas

Notas explicativas às informações contábeis

em 30 de setembro de 2013 (Não auditado)

Em milhares de reais, exceto quando de outra forma mencionado

3 ICMS

A Estrada de Ferro Vitória-Minas detém débitos tributários referentes ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS no valor de R\$ 46.297 em 30 de setembro de 2013 (R\$ 212.409 em 31 de dezembro de 2012), classificados em "obrigações sociais e tributárias" no balanço patrimonial.

4 Receita de serviços ferroviários

| | 30 de setembro 2013 (Não auditado) (*) | 30 de setembro 2012 (Não auditado) (*) |
|---|--|--|
| Receita de transporte de clientes | 316.532 | 506.045 |
| Receita de transporte próprio | 1.091.280 | 1.222.825 |
| Receita de transporte de Passageiros | 21.910 | 16.727 |
| Total da receita bruta | <u>1.429.728</u> | <u>1.745.597</u> |
| Impostos sobre a receita de transportes | <u>(318.228)</u> | <u>(340.111)</u> |
| Receita operacional líquida | <u><u>1.111.500</u></u> | <u><u>1.405.486</u></u> |

Fonte: Relatório dos auditores independentes sobre a aplicação de procedimentos previamente acordados em 30 de setembro de 2013

5 CONCLUSÃO

Observando países desenvolvidos e suas respectivas malhas férreas nos deparamos com um abismo de infraestrutura, devido a sua grande extensão territorial estes países concentram grande parte de suas atividades tanto de carga como passageiros em linhas férreas.

Ao analisar os dados estatísticos e financeiros referente a uma malha ferroviária do Brasil indaga-se por qual motivo o setor ferroviário não é mais bem explorado. Levando-se toda a extensão territorial nacional e o país sendo um dos países de maior produção de commodities, tanto em atividades extrativistas e na produção agrícola questiona-se do por que outros meios logísticos de transporte não serem explorados.

Ao verificar a distribuição do transporte de carga hoje no país nos deparamos com sua grande maioria realizada por transporte rodoviário e dentro deste cenário temos uma boa parcela de commodities que possuem volume de produção elevado sendo o ideal para o modal ferroviário.

Demonstrando as atividades referente somente a umas das concessões atuantes no país nos deparamos com um setor que tem todo o potencial para movimentar muito mais volume de carga e passageiros. Trabalhar com uma malha mista transportando carga e passageiros não reduziu a capacidade de transporte como também agregou resultados para a concessão.

Mas para implementar um sistema misto nas concessões hoje ativas seria necessário investimento e modernização de todo setor para se alcançar um nível de procura e competitividade muito maior do que é hoje.

A principal contribuição deste trabalho foi ajudar a expandir os olhares sobre o transporte ferroviário no Brasil, já que não existem muitos estudos sobre este tema no país, além de apontar possíveis pontos de investimentos e melhoria, que poderiam tornar o setor mais eficiente.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Transporte Terrestre. Acompanhamento das Concessões Ferroviárias. Brasília, 2013. 236 p.

Agência Nacional de Transporte Terrestre. Acompanhamento das Concessões Ferroviárias. Brasília, 2012. 249p.

BARROS, José Mauro Felipe Mendes. AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS DE CÁLCULO DE CAPACIDADE DE TRÁFEGO UTILIZADOS EM FERROVIA NACIONAL E INTERNACIONAL. 2013. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geotecnia e Transportes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

BRAGA, Marilita Gnecco de Camargo; SANTOS, Marcio Peixoto de Sequeira. Sistemas de transporte de passageiros de interesse regional e a revitalização da ferrovia. 1994. 15 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.

BRANÃO, Simone; BRITTO, Pedro. A ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE GOIÂNIA: patrimônio perdido na memória. 2016. 17 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, Samambaia, 2016.

Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL. Anuário Estatístico de Transportes 2010 - 2016. Brasília: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017. 56 p.

FERNANDES, Ricardo Manuel Rodrigues. A PROCURA DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE MERCADORIAS NA EUROPA. 2011. 38 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

FERROVIAS 150 ANOS NO BRASIL. Rio de Janeiro: Ministério dos Transportes, 1991.

LEANDRO, Hugo José da Costa. POLÍTICAS SUSTENTÁVEIS PARA O TRANSPORTE DE MERCADORIAS NA UNIÃO EUROPEIA: O PAPEL DA FERROVIA NESSAS POLÍTICAS: O CASO DE PORTUGAL. 2013. 208 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

MUSEU VALE. História da EFVM – ago. 2017. Disponível em: <<http://museuvale.com/site/Website/Museu.aspx?id=5&tipo=3>>. Acesso em: 30 de agosto de 2017.

O SISTEMA FERROVIÁRIO BRASILEIRO. Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2013.

SANTOS, Sílvio dos. Um estudo sobre a participação do modal ferroviário no transporte de cargas no Brasil. 2005. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

FERROVIA E MODERNIDADE. Goiás: Ufg, 2011. Mensal. Dossiê Ferrovias.