

A INFRAESTRUTURA NO TRANSPORTE FERROVIÁRIO NO BRASIL

INFRASTRUCTURE IN RAIL TRANSPORT IN BRAZIL

Debora Brito dos Santos

deboraadv29@gmail.com

Rosana da Costa Lima

rosanac.lima@yahoo.com.br

Renata Elaine Bassi

renata.bassi@fatec.sp.gov.br

Enio Fernandes Rodrigues

eniofr@uol.com.br

Valéria Rufino Maiellaro

valeriarufino@yahoo.com.br

Resumo

O transporte ferroviário é o segundo modal mais utilizado no país, devido ao custo baixo de transporte de grandes volumes à longas distâncias. Apesar de que durante muito tempo não houve investimentos na ampliação, após a privatização houve uma retomada na manutenção e na ampliação das ferrovias, mas está longe de alcançar os índices de qualidade e desempenho internacionais. O objetivo deste trabalho foi um estudo sobre a no transporte ferroviário do país, afim de levantar a estrutura da malha ferroviária brasileira. Para o desenvolvimento deste artigo, o método utilizado foram pesquisas bibliográficas em livros, artigo e sites. Apesar da malha ferroviária brasileira ser pouco mais de 12% da malha ferroviária dos Estados Unidos, após a privatização do setor, retomou-se o crescimento. A Bioceânica, ferrovia que irá ligar o Oceano Atlântico ao Oceano Pacífico, irá melhorar o escoamento da produção agrícola para o exterior.

Palavras-Chave: ANTF, Questão ambiental, Bioceanic.

Abstract

Rail transport is the second mode most used in the country, due to the low cost of transporting large volumes over long distances. Although there was no investment in the expansion for a long time, after privatization there was a resumption of maintenance and expansion of the railways, but it is far from achieving international quality and performance indices. The objective of this work was a study on the rail transport in the country, to raise the structure of the Brazilian railway network. For the development of this article, the method used was bibliographic research in books, articles and websites. Although the Brazilian railway network is just over 12% of the railroad network in the United States, after the privatization of the sector, growth has resumed. The Bioceanic, a railroad that will connect the Atlantic Ocean to the Pacific Ocean, will improve the flow of agricultural production to overseas.

Keywords: ANTF, Environmental Issue, Bioceânica.

Introdução

Um dos desafios da Logística é escolher o melhor modal a ser utilizado, transporte rodoviário, aéreo, marítimo ou ferroviário. A cada destino existe uma ou mais possibilidades de escolhas, que dependem de fatores relevantes, dentre eles a infraestrutura, o tempo de transportes, sobretudo a análise de custos.

Apesar do Brasil ser o maior país em extensão da América do Sul, possui ainda uma malha ferroviária pequena se comparada a outros países do mundo, mesmo assim é o segundo modal mais utilizado no país.

Embora a primeira estrada de ferro implantada no país, foi em 1854, a Estrada de Ferro Mauá, no Rio de Janeiro, durante muitos anos as ferrovias foram deixadas de lado por conta da mentalidade de alguns governantes, onde achava que a tecnologia trazida pelos caminhões, automóveis e a ampliação das rodovias trariam um desenvolvimento para o país.

O Brasil se destaca no mundo pelo Agronegócio, apesar de exportar sua produção para várias partes do mundo, não conta com uma estrutura ferroviária capaz de escoar toda a produção até os principais portos do país.

A retomada da expansão da rede ferroviária no Brasil é fundamental para acelerar a retomada do crescimento econômico. Visto que o transporte ferroviário de cargas, ainda cumpre um papel primordial para logística mundial, estando presente nas principais economias do mundo.

O objetivo desse artigo é demonstrar a infraestrutura na malha ferroviária no país e a retomada de investimento no setor.

Embasamento Teórico

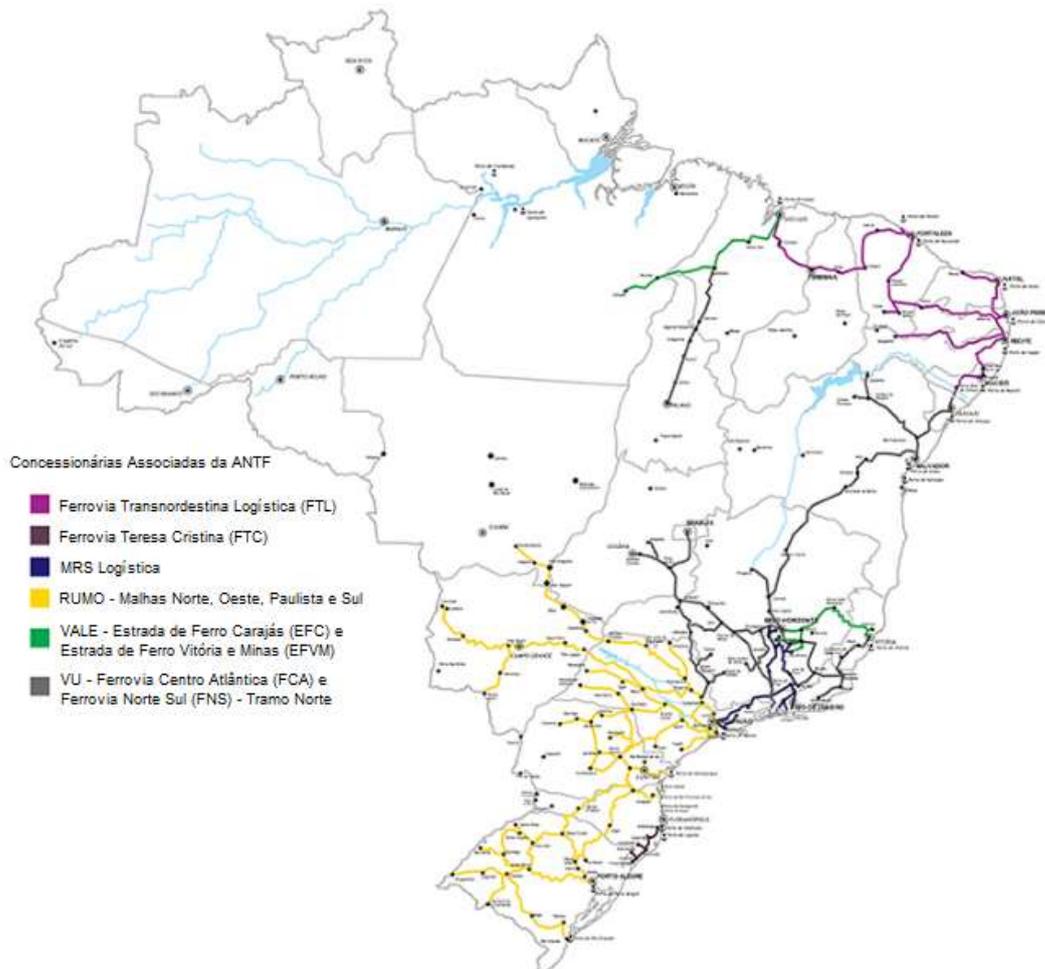
ANTF

De acordo com Villela e Lopes (2006) a ferrovia no Brasil representa o segundo modal mais utilizado, com 23% do total transportado. Os investimentos iniciais do modal ferroviário são mais significativos em infraestrutura e aquisição das locomotivas e vagões, o que dificulta sua instalação. Se tornando competitivo somente quando contempla grandes distâncias a serem percorridas com grandes volumes e massas o que, no final, rasteia os custos fixos, possibilitando sua utilização.

Devido à falta de recursos por parte do governo em manter e ampliar as ferrovias brasileiras, a solução encontrada foi passar para o setor privado a concessão das ferrovias. De acordo com Santos (2011) o processo de privatização se iniciou em 1996. Em 2006, a participação do modal ferroviário passou para 25%, porém com a falta de integração do modal ferroviário e a construção das linhas serem muito antigas, existe falha na eficiência da malha. A princípio, as concessionárias investiram em locomotivas e vagões, sendo que é também necessário um investimento permanente na manutenção das vias.

Conforme a figura 1 as ferrovias das empresas associadas à ANTF, possui 27.782 Km e conectam o Quadrilátero, no sul de Minas, e outros centros de mineração e siderurgia, além dos maiores polos industriais e áreas agrícolas do país aos principais portos brasileiros (ANTF, 2017).

Figura 1 – Mapa das ferrovias das empresas associadas à ANTF



Fonte: ANTF adaptada pelos autores (2017).

Conforme Biasi e Magnoni Junior (2014) o processo de concessão das ferrovias brasileiras a iniciativa privada foi fundamental para reposicionar o transporte ferroviário como uma opção para o transporte de cargas na cadeia logística e competir com seu principal concorrente, o modal rodoviário.

Para Resende *et.al.* (2009) a privatização da malha ferroviária contribuiu bastante para o crescimento e para transformação das opções de transporte de cargas no país. Além do investimento na malha, nos vagões e nas locomotivas, houve principalmente a introdução de novas tecnologias no controle de tráfego e de sistemas.

As privatizações trouxeram muitos avanços ao setor ferroviário nacional, para atingir índices internacionais de qualidade e desempenho as ferrovias precisam crescer muito mais, visto que se essa comparação for feita com outras ferrovias em países onde o transporte ferroviário é bastante atuante (ROCHA, 2006).

Apesar disso, pode-se observar melhoria nos resultados. De acordo com a CNT (2013) desde a concessão da malha a iniciativa privada, o índice de acidentes no sistema ferroviário brasileiro vem diminuindo, apresentando resultados próximos aos patamares de nível internacional, que variam de 8 a 13 ocorrências por milhão de trens. Em 2012, o número de acidente envolvendo trens de carga foi de 12,96 acidentes por milhão de trens x Km.

Para a ANTF (2017) as ferrovias contavam com 1.154 locomotivas em 1997, onde em 2015 houve um aumento de 176% passando para 3.182 unidades. Nesse mesmo período o número de vagões passou de 43.816 para 103.098, um aumento de 135%.

Mesmo com esse crescimento, o Brasil está muito atrás de outros países, se comparado a extensão das ferrovias. De acordo com a tabela 1, demonstra a malha ferroviária de alguns países, comparando com a área.

Tabela 1 – Comparação da malha ferroviária de alguns países

Países	Área (Milhões Km²)	Ferrovias (Mil Km)	Ferrovias/Área (km/1.000 Km²)
EUA	9,83	224,79	22,9
Índia	3,29	68,53	20,8
China	9,60	191,27	19,9
África do Sul	1,22	20,99	17,2
Argentina	2,78	36,92	13,3
México	1,96	15,39	7,8
Canadá	9,98	77,93	7,8
Rússia	17,10	87,16	5,1
Austrália	7,74	36,97	4,8
Brasil	8,52	28,54	3,1

Fonte: Adaptada da ANTF (2017).

Apesar do Brasil ser o país com a maior extensão territorial da América do Sul, sua malha ferroviária corresponde somente a pouco mais de 12% da malha ferroviária dos Estados Unidos.

Para França (2014) dos 27.782 Km da malha ferroviária nacional, só um terço é produtivo, transportando minério, visto que os demais trechos são subutilizados. A construção de ferrovias leva tempo, em cinco anos se consegue construir 500 quilômetros de ferrovia, enquanto o mesmo trecho no modal rodoviário seriam de apenas 6 meses. Atualmente a malha ferroviária é 50 vezes menor que a rodoviária.

De acordo com Silva Junior (2007) “o Brasil possui ferrovias com padrões de competitividade internacional, e a qualidade das operações permite a agilidade desejada para a integração multimodal”.

Para Villela e Lopes (2006) o modal ferroviário se torna totalmente viável a partir da necessidade de transportar grandes volumes a grandes distâncias, diminuindo significativamente os custos logísticos.

De acordo com Balbino (2016) para especialistas em Logística o transporte de cargas por distância acima de 300 quilômetros só é viável através de trilhos. O baixo custo de manutenção das ferrovias, visto que muitas toneladas são transportadas, são fatores que consideram que o transporte ferroviário seja mais eficiente para o transporte de grãos.

Para Silva Junior (2007) o custo do frete ferroviário é 50% mais barato em relação ao transporte rodoviário. É uma opção para o transporte de grandes quantidades de matérias-primas que muitas vezes são perigosas, como as de empresas petroquímicas.

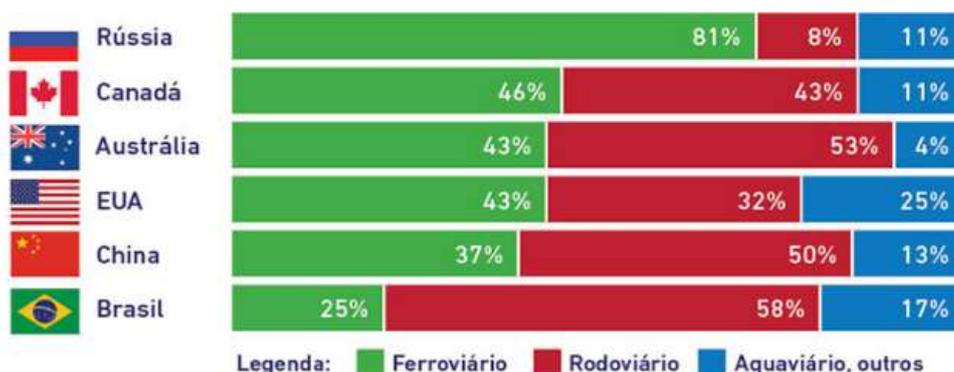
Ainda de acordo com o autor, o sistema ferroviário brasileiro apresenta um cenário evolutivo, através dos constantes e progressivos investimentos, o que tendem ampliar sua importância nos transportes brasileiro.

Para Benetti (2012) o crescimento econômico brasileiro está em alta e com isto será necessário reduzir os custos de transporte no país. Porém, a grande maioria da carga movimentada no país é através do modal rodoviário, devido a política do passado que priorizam esse modal. A falta de investimentos na intermodalidade de transportes e em ferrovias ocasiona uma deficiência em transportar de maneira mais produtiva grandes volumes de cargas a grandes distâncias

Os trens de Carga em geral possuem horários pré-determinados de partida e chegada e seguem paradas em pátios intermediários com horários também pré-determinados para incorporar ou desagregar os vagões. Sendo que de um modo geral, os trens de Carga possuem várias origens e destinos que atem mais de um cliente em pontos distintos (OLIVEIRA, 2006).

De acordo com a figura 2, demonstra uma comparação do transporte de carga em vários modais em alguns países.

Figura 2 – Comparação de matrizes de transporte de carga (países de mesmo porte territorial)



Fonte: Plano Nacional de Logística e Transportes do Ministério dos Transportes (2014 apud ANTF, 2017).

Para DEPEC (2017) em 2013 o transporte de cargas realizado pelo transporte ferroviário representou 20,7 %, enquanto o rodoviário foi de 61,1%. Sendo que 62,2% do total de carga transportado pelo modal ferroviário foi de minério de ferro.

O minério e o carvão representam aproximadamente 80% do volume total transportado nas ferrovias. As ferrovias procuram alterar as cargas transportadas, tendo como exemplo a movimentação de contêineres. Em 2015 foram quase 450 mil TEU (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés), alta de 12,8% em relação ao ano anterior, quando foram mais de 399 mil TEU (ANTF, 2017).

Questão ambiental

Segundo Balbino (2016) o custo com a construção de uma ferrovia é mais alto que o investimento para uma rodovia, entretanto, apesar do investimento ser muito maior, os impactos ambientais das ferrovias são 2,5 menores.

Um plano de Gestão Ambiental define o processo a ser adotado para execução do conjunto de ações destinadas aos impactos provocados por obras de implantação e de conservação da ferrovia, abrangendo as instalações de apoio às obras, assim como aqueles gerados por acidentes decorrentes da própria operação ferroviária, buscando soluções para os processos de degradação ambiental que possam ser deflagrados (CHARLIER e QUINTALE JÚNIOR, 2004).

De acordo com Gonçalves e Martins (2008) um dos principais diferenciais das ferrovias em relação aos outros modais é a questão ambiental, sendo que a queima de

combustível fóssil gera a emissão de hidróxido de carbono, monóxido de carbono e óxido nitroso que são responsáveis pelo efeito estufa.

Conforme um estudo elaborado no início da década pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), o transporte de cargas gera a emissão de 67,95 milhões de toneladas de dióxido de carbono, sendo que o modal rodoviário é responsável pela emissão de 62,5 milhões de toneladas de CO₂, cerca de 92% do total. Já o transporte ferroviário é responsável por 3,4 milhões de toneladas de CO₂, somente 5% do total (ANTF, 2017).

A substituição do transporte rodoviário pelo o ferroviário é bem impactante se comparado a capacidade de transporte das ferrovias. Conforme Balbino (2016) um vagão é capaz de transportar de 80 a 100 toneladas de grãos. Diante disso, um vagão substitui quatro caminhões. Uma composição chega a levar de 6,5 mil a 8 mil toneladas de produtos de uma só vez, podendo retirar a estradas até 320 veículos de carga.

Bioceânica

A expansão da rede ferroviária no Brasil é essencial para a retomada do crescimento econômico, ajudará a redução dos custos logísticos e acelerará a vazão da produção agrícola do país para o exterior. Para Amora (2016) a ferrovia Bioceânica planejada para ligar o Brasil ao oceano Pacífico, também conhecida como ferrovia Transoceânica, poderá ser construída em nove anos e possuir quase 5 mil quilômetros de extensão.

Conforme a figura 3, a Bioceânica ferrovia que ligará o Atlântico ao Pacífico.

Figura 3 - Linha ferroviária que ligará o Atlântico ao Pacífico



Fonte: Amora (2016).

De acordo com o Portal Brasil (2015) a ferrovia Bioceânica é considerada estratégica para o escoamento da produção para os mercados asiáticos e terá um investimento de R\$ 86,4 bilhões. O trecho brasileiro terá 3,5 mil quilômetros de extensão e contará com um investimento de R\$ 40 bilhões.

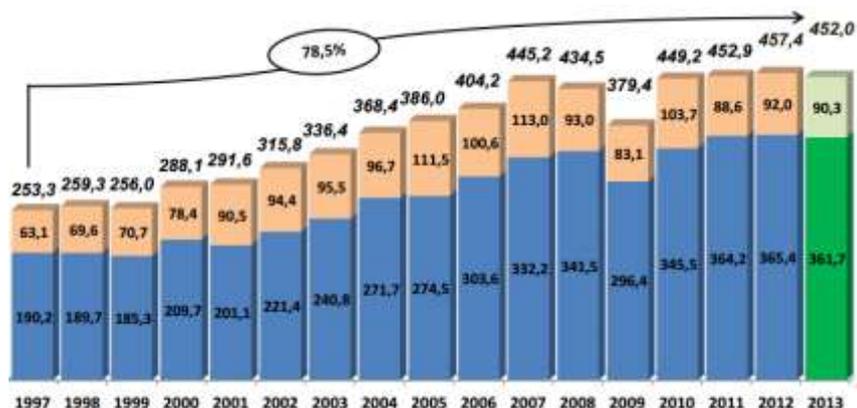
Segundo o Portal do Planalto (2015) haverá também a criação de rodovias e ferrovias estruturantes para criar polos de integração de carga, onde os investimentos para as rodovias serão de R\$ 66,1 bilhões, para as ferrovias R\$ 86,4 bilhões, para os portos de R\$ 37,4 bilhões e os aeroportos de R\$ 8,5 bilhões.

Conforme Amora (2016) a projeção é que em 2025 cerca de 15 milhões de toneladas sejam transportadas em direção ao Pacífico e no sentido oposto 8 milhões. Já para 2050, as projeções sobem para 33 milhões em direção ao Pacífico e 19 milhões no sentido oposto.

Resultados E Discussão

A movimentação de cargas pelas ferrovias cresceu 78,5% se comparado de 1997 com 2013, conforme a figura 4.

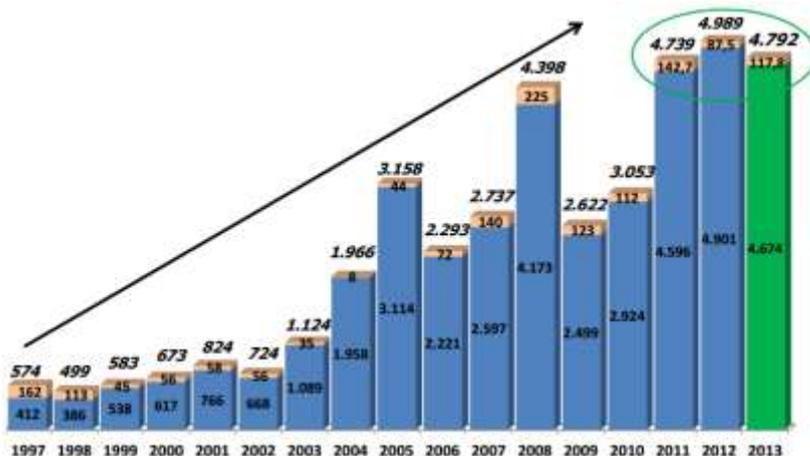
Figura 4 – Movimentação de Carga Transportada pelas Ferrovias (milhões de toneladas úteis)



Fonte: ANTF (2014).

Os investimentos das Concessionárias e da União na malha existente chegaram a R\$ 39,7 bilhões, sem contar os investimentos na construção para expansão da malha, de acordo com a figura 5.

Figura 5 – Investimentos nas Malhas Existentes concedidas à Iniciativa Privada

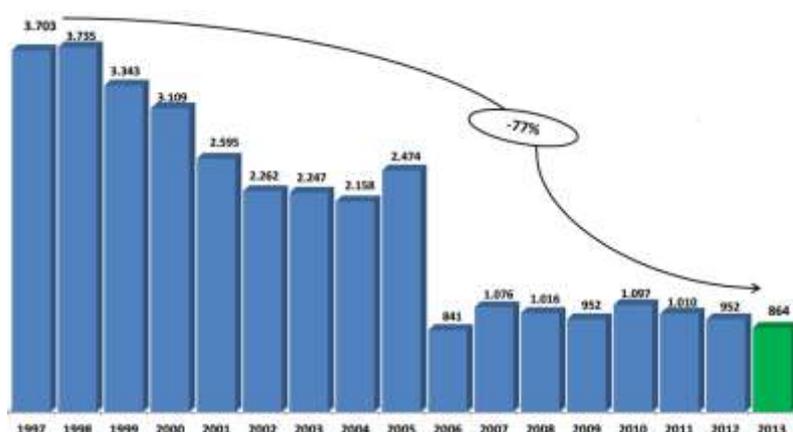


Fonte: ANTF (2014).

O investimento total da União foi de R\$ 1,597 bilhão no período de 1997 a 2013 (representado em rosa), o total das Concessionárias no mesmo período foi de R\$ 38,132 bilhões (representado em azul) e o total das concessionárias em 2013 foi de R\$ 4,674 (representado em verde).

A gestão e os investimentos da iniciativa privada proporcionaram uma redução de 77% no número de acidentes, se comparado com 1997 a 2013 e uma queda de 9,2% se comparado de 2012 a 2013, conforme a figura 6.

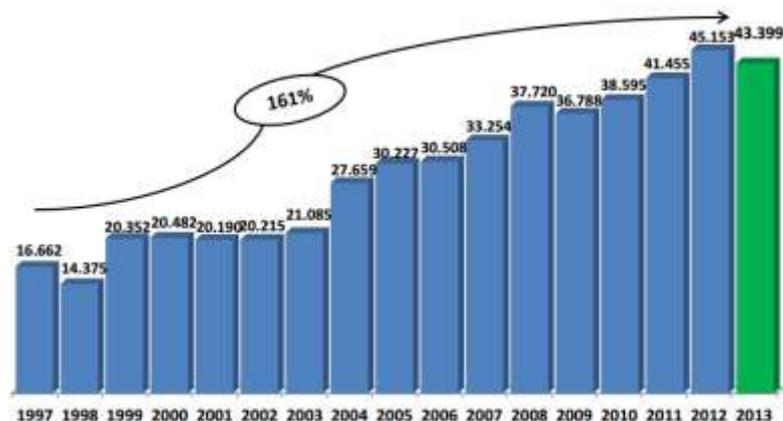
Figura 6 – Número de Acidentes



Fonte: ANTF (2014).

Conforme a figura 4, as Concessionárias geraram um crescimento de 161% em empregos diretos em indiretos, comparando os anos de 1997 a 2013, a Indústria Ferroviária Nacional geraram cerca de 10 mil empregos.

Figura 7 – Total de Empregos Diretos e Indiretos



Fonte: ANTF (2014).

Considerações Finais

Este artigo pode observar que apesar do Brasil ser o maior país em extensão da América do Sul, as ferrovias foram deixadas de lado, onde o foco foi o avanço do transporte rodoviário, devido alguns políticos acharem que através das rodovias o país iria se desenvolver.

Apesar da construção das ferrovias serem muito mais demoradas que as rodovias, o custo de manutenção é muito baixo, sendo vantajoso esse investimento. Com isso, o baixo custo logístico para o transporte de grandes cargas a longas distâncias torna atrativo esse tipo de modal. Principalmente para o escoamento do minério de ferro e da produção agrícola até os portos para exportação.

Outro ponto a ser considerar é a questão ambiental, apesar de dependendo do percurso que ela seja construída tenha necessidade de desmatamento, o modal ferroviário polui muito menos que o modal rodoviário, devido não haver a queima de combustível fóssil.

Ainda que o país só conte com um pouco mais de 12% da extensão da malha ferroviária dos Estados Unidos, muito ainda precisa ser feito para recuperar o atraso no investimento do setor, principalmente uma padronização no tamanho das bitolas.

A privatização das ferrovias deu uma alavancada nos investimentos do setor, contribuindo com a retomada da construção de outras linhas como também a manutenção dos trilhos e vagões, fora a introdução de novas tecnologias de tráfego.

O projeto da Bioceânica, vem com o propósito da retomada do crescimento econômico e expansão da malha ferroviária, com o objetivo de ligar os dois oceanos

Atlântico e Pacífico reduzindo os custos logísticos e facilitando a exportação da produção agrícola.

Referências

AMORA, D. **Ferrovia Bioceânica, para ligar o Brasil ao Pacífico, é viável, indica estudo.** Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/07/1790571-ferrovia-bioceanica-para-ligar-o-brasil-ao-pacifico-e-viavel-indica-estudo.shtml>>. Acesso em: 22 mar. 2017. 17h05.

ANTF. **Associação Nacional dos Transportes Ferroviários.** Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www2.antf.org.br>>. Acesso em: 08 mar. 2017. 14h15

ANTF. **Balanco do transporte ferroviário de cargas no Brasil de 2013.** Brasília: 2014. Disponível em: < <http://www2.antf.org.br/images/2015/pdfs/palestra-2014-antf-balanco-do-transporte-ferroviario-de-2013-versao-gustavo-30-09-14.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2017. 13h40.

BALBINO, F. **Pesquisa compara eficiência de trens e caminhões no Porto de Santos:** Projeto elaborado por estudantes de Engenharia Civil da Unisanta analisa situações indicadas para cada modal. São Paulo, 2016. Disponível em: < <http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto&mar/pesquisa-compara-eficiencia-de-trens-e-caminhoes-no-porto-de-santos/?cHash=1b7fb0713d27835b86b1a5a0e730aed8>>. Aceso em: 23 mar. 2017. 10h05.

BENETTI, A. B. **O desenvolvimento do transporte ferroviário de cargas: um estudo da malha paulista.** FATECLOG: Guaratingueta, 2012.

BIASI, A. L. M.; MAGNONI JUNIOR, L. **A importância da logística no desenvolvimento de sociedades e os benefícios possibilitados pela ferrovia como modal de transporte.** Trabalho de Conclusão do Curso Tecnologia em Logística. Fatec Lins, 2014.

CHARLIER, F.; QUINTALE JÚNIOR, Clóvis. **O sig como ferramenta para a gestão ambiental em uma ferrovia.** ENGEVISTA, v.6, n.3, p.25-35, 2004.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Ferrovias 2011.** Brasília, 2011. Disponível em: <<http://cnt.org.br/pesquisaferrviascnt.php.html>>. Acesso em: 06 abr. 2017. 14h10.

DEPEC. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. **Transporte Ferroviário.** S.I., 2017. Disponível em: <https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_transporte_ferroviano.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017. 14h45.

FRANÇA, V. **Malha ferroviária produtiva do Brasil é a mesma do Império.** São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,malha-ferroviaria-produtiva-do-brasil-e-a-mesma-do-imperio,1539689>>. Acesso em: 06 abr. 2017. 14h30.

GONÇALVES, J. M. F.; MARTINS, G. **Consumo de energia e emissão de gases do efeito estufa no transporte de cargas no Brasil.** Revista Brasil Engenharia, 2008.

OLIVEIRA, G. D. **Planejamento operacional baseado em teoria de filas e simulação de eventos discretos.** Monografia apresentada no curso de Especialização em Transporte Ferroviário de Cargas. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2006.

PORTAL BRASIL. **Expansão ferroviária é estratégica para retomada do crescimento.** S.I., 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/06/expansao-ferroviaria-e-estrategica-para-retomada-do-crescimento>> . Acesso em: 21 fev. 2017. 09h45.

PORTO PLANALTO. **Ferrovia Bioceânica é projeto realista e pode ser feita em partes, diz Barbosa.** Brasília, 2015. Disponível em: <

<http://www2.planalto.gov.br/noticias/2015/06/ferrovia-bioceanica-e-um-projeto-realista-afirma-ministro-nelson-barbosa>>. Acesso em: 18 abr. 2017. 17h50.

RESENDE, P. T. V.; OLIVEIRA, M. P. V.; SOUSA, P. R. **Análise do modelo de concessão no transporte ferroviário brasileiro: a visão dos usuários.** Revista do Mestrado em Administração e Desenvolvimento empresarial. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, ano9, v.13, n.3, p.40-59, 2009

ROCHA, E. A. R. **Comparação entre os modais ferroviários e rodoviários no transporte de soja, da região centro oeste ao Porto de Santos.** Monografia apresentada no curso Tecnologia em Logística com ênfase em transportes. São Paulo: FATEC ZL, 2006.

SANTOS, S. **Transporte ferroviário: história e técnicas.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SILVA JUNIOR, R. F. **A formação da infra-estrutura ferroviária no Brasil e na Argentina.** In: Revista RA´E GA, Curitiba, n.14, p. 19-33, 2007.

VILLELA, J.; LOPES, J. T. **Os efeitos ambientais causados por acidentes no transporte ferroviário de produtos perigosos: Estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso em Especialização em Análise Ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, 2006.