

ANÁLISE DOS IMPACTOS DA EFICIÊNCIA LOGÍSTICA PELA MALHA FERROVIÁRIA BRASILEIRA NO TRANSPORTE DE MINÉRIO DE FERRO

Silvio Maurício de Souza (USJ) silvio.bn.souza@gmail.com

Carlos Roberto Franzini Filho (UAM) crfilho@anhembibr.br

Carlos Eduardo Franzini (UNJ) franjinice@gmail.com

Resumo

Este trabalho propôs-se a analisar o impacto do transporte do minério de ferro, por meio da malha ferroviária brasileira. A malha ferroviária possui vantagens significativas, uma delas é a sua capacidade de carregamento. As cargas de alta tonelagem são preferencialmente transportadas através das ferrovias, em especial quando se percorrem longas distâncias. Para atingir ao objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso em uma empresa líder no transporte ferroviário no segmento de minério de ferro. A partir dos dados apurados, analisou-se os impactos do modal ferroviário em questão. Os resultados apontam que a utilização da malha ferroviária para o transporte de minério de ferro apresenta-se em prospera ascensão e é reconhecida por sua eficiência, dentre outros fatores. Espera-se que os resultados apresentados possam contribuir como *benchmarking* para aprimoramento do transporte de outras commodities.

Palavras-Chaves: Malha Ferroviária, eficiência logística, minério de ferro.

1. Introdução

A implantação das ferrovias no Brasil é fator que sempre foi considerado de suma importância para o desenvolvimento do país, tanto é que, em 1957, o governo federal, em uma tentativa de fortalecer o setor de transportes ferroviários, criou a Rede Ferroviária Federal (RFFSA), consolidando ferrovias regionais, por finalidade em padronizar, modernizar, reduzir os déficits, reduzir as despesas e aumentar a produção (RFFSA, 2015).

Segundo Reis (2010), à medida que o país expande suas fronteiras, exige-se maior mobilidade, ou seja, maior capacidade de transportes dos resultados da cadeia produtiva. Há uma intrínseca relação entre o aumento da atividade de transporte e o aumento do PIB de um país, sendo aquela uma atividade-meio que acompanha a atividade-fim da cadeia produtiva. Complementa este entendimento Caixeta Filho (2001), reforçando que a melhora das

condições de infraestrutura aumenta a eficiência do sistema produtivo, reduzindo o custo unitário dos produtos. Todavia, ainda existem barreiras de natureza física e operacional a serem enfrentadas, para que se possam estimular os investimentos no modal ferroviário, aumentando, assim, sua participação na matriz de transportes.

O Brasil depende de suas transformações e melhorias na sua cadeia produtiva e logística. Se os meios de transportes não forem eficientes, isso afeta de forma direta negativamente a economia e o crescimento do país, isso se deve por que o Brasil tem uma forte dependência de exportação de matérias primas, e produtos sensíveis ao valor do frete (FALCÃO, 2013). Devido a essas considerações significativas, é importante destacar que ter uma boa eficiência logística se mostra bastante favorável, sendo moeda de troca para o Brasil, alguns produtos devido à facilidade e agilidade junto ao modal ferroviário obtiveram grande destaque de lucratividade, dentre esses produtos de exportação destacou-se durante o tempo que se passava o minério de ferro que por ser produto de grande abundancia no Brasil, teve grande destaque no mercado externo (FALCÃO, 2013). Atualmente este produto está entre os quatro principais produtos da pauta exportadora brasileira, considerado em minérios metalúrgicos, responsável por uma parcela de 7,6% das exportações totais do país (UNCTAD, 2015). Recentemente a exportação brasileira de minério de ferro atingiu um volume recorde de 373,962 milhões de toneladas em 2016, alta de 1,7% em relação a 2015 (MDIC, 2016). Os preços do Minério de Ferro sofreram melhorias em 2016 e mostrou alta acentuada na China, principal importador global, no quarto trimestre. O volume exportado em dezembro, de 35,1 milhões de toneladas, também foi superior ao de novembro (31,4 milhões de toneladas). As exportações de minério em dezembro somaram US\$ 1,769 bilhão (MDIC, 2016).

Considerando que o minério de ferro possui relevantes impactos econômicos no Brasil, é importante conhecer o mercado onde ele atua, sua logística e seus impactos para discorrer de uma malha eficiente. Diante deste cenário o objetivo deste artigo foi determinar os impactos da eficiência logística no transporte de minério de ferro no Brasil.

2. Referencial teórico

Os sistemas de malha ferroviária desempenham um papel de suma importância para o desenvolvimento econômico e suas principais características são sua eficiência em termos de consumo de combustível e outros custos ligados à operação (MARTINS, 2010).

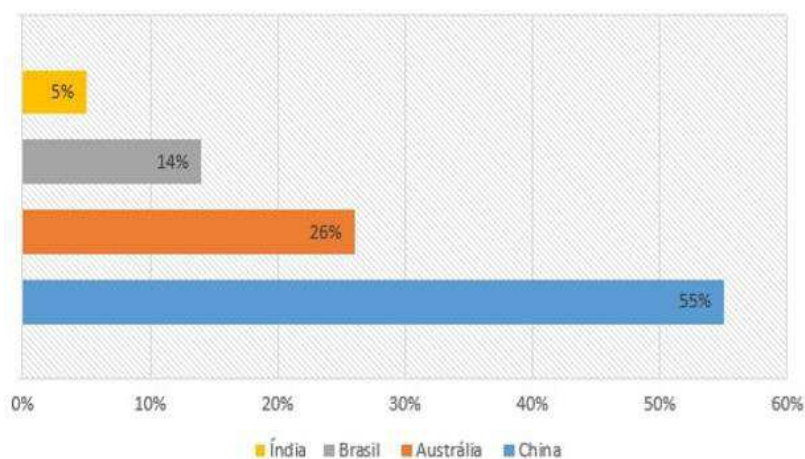
As ferrovias possuem a capacidade de transportar grandes toneladas de mercadorias por longas distâncias e por esta razão ocupam lugar de destaque entre as organizações. O setor ferroviário cresceu nos últimos em razão das concessões feitas às iniciativas privadas.

As matrizes ferroviárias são importantes, e possuem forte investimento em países com dimensões territoriais semelhantes às do Brasil. Mesmo que a malha brasileira tenha proporções menores em relação a outros países, as concessionárias das ferrovias de carga junto com a ANTF (2015) obtiveram um ganho elevado de produtividade, devido ao investimento crescente realizado nos últimos anos.

Atualmente a malha ferroviária brasileira totaliza 30.051 km de extensão, (incluindo os trens urbanos), quando verificar as extensões citadas que seu número é menor comparado à década de 1960, onde seu ponto mais alto foi de 37.967 km com uma densidade de aproximadamente 3,3 trilhos por mil quilômetros quadrados de território, mostrando assim a falta de investimento público e privado no setor (CNT, 2013). De acordo com Fleury (2012), em comparação com outros países como Estados Unidos e China que cobrem respectivamente 24,7 e 8,3 km de linhas férreas por quilometro quadrado, comparado com o Estados Unidos esse país têm uma malha ferroviária sete vezes mais densa que a do Brasil.

O Brasil é considerado o terceiro maior produtor de minério de ferro e figura entre os 10 maiores do planeta, sendo o maior produto de transporte no Brasil. As maiores jazidas brasileiras estão em Minas Gerais, com 61,2% das reservas nacionais, Mato Grosso do Sul, com 28,1% e o Pará, com 10,4%. O mercado mundial depende parcialmente das exportações de minério de ferro australiano e brasileiro, de acordo com a UNCTAD (2015), China e Austrália possuem um *market share* de 70-72%, conforme observa-se na figura 1.

Figura 1 - Equivalência caminhões X trem.



Fonte: UNCTAD (2015).

Para o transporte de minério de ferro existem duas alternativas de utilização de transporte, de acordo com CNT (2013) existe uma correlação entre o preço do frete cobrado pelo Transporte Ferroviário e o do Transporte Rodoviário. De acordo com a análise para distância superior a 1.000km, os custos ferroviários de cargas tendem a representar cerca de 50% dos custos rodoviários.

Rodoviário: R\$ 35 a R\$ 45 por 1.000 toneladas/km.

Ferroviário: R\$ 15 a R\$ 26 por 1.000 toneladas/km.

Na tabela 1, observa-se as principais ferrovias brasileiras de transporte de minério de ferro.

Tabela 1 - Principais Ferrovias de Transporte de Minério de Ferro.

Principais Ferrovias Transportadoras do Minério de Ferro	Produção de Transporte de Carga (Milhões TKU)		Receita Líquida (R\$ mil)	Preço Médio (RS/mil TKU)	Índices de Acidentes (Nº de acidentes/milhão de trem.km)	Velocidade de Percurso (km/h)
	de	Distância Média (Km)				
América Latina Logística Malha Paulista S.A.	4.004	596	708.168	209	24	19
Transnordestina Logística	728	476	90.839	157	197	14
América Latina Logística Malha Oeste S.A	1.783	402	108.333	71	26	26
América Latina Logística Malha Mato Grosso do Sul S.A	17.474	673	1.030.830	69	17	29
MRS	57.490	467	2.247.000	43	5	30
Ferrovia Norte-Sul	1.524	757	93,95	68	8	33
Ferrovia Centro-Atlântica	15.320	721	970.800	75	24	22
Estrada de Ferro Vitória a Minas	73.480	558	1.694.608	28	4	40
Estrada de Ferro Carajás	91.044	868	1.743.119	19	5	49

Fonte: Adaptado pelos autores (2018).

3. Metodologia

Segundo Gil (2002), as pesquisas de caráter exploratório conduzem em sua maioria a metodologia do estudo de caso. Para Nakano (2012), o estudo de caso é resultante de uma

pesquisa profunda sobre determinado fato, que permite o conhecimento mais detalhado do objetivo da pesquisa. Para atingir ao objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso, pois em suma foi analisado o histórico de um fenômeno, a história das malhas ferroviárias, desde o surgimento até os dias atuais transportando as principais *commodities*, influenciando diretamente na economia do país, extraído de múltiplas fontes de evidências como pesquisa bibliográfica e documental, para se construir conhecimento sobre os temas chaves e buscar esclarecimentos sobre os resultados obtidos. Para Yin (2010), pode-se escolher um único caso para estudo quando possui caráter exploratório. Para a coleta dos dados, observa-se no Quadro 1 três técnicas descritas por Gil (2002).

Quadro 1 - Técnicas de Coleta de Dados.

Técnica de coleta	Descrição
Pesquisas bibliográficas	Envolve a consulta de estudos desenvolvidos como: artigos científicos, livros, periódicos, ou outras pesquisas acadêmicas em base de materiais já publicados, provenientes de autores referências no assunto.
Pesquisa documental	Consiste em obter informações por meio de bases de documentos públicos e particulares extraídos da empresa, os quais não receberam tratamento analítico, ou seja, trazem informações sobre o problema estudado e podem ser interpretados de forma a atingir o objetivo proposto no estudo.
Questionário	O questionário foi parcialmente estruturado, constituído por uma serie ordenada de perguntas que foi respondida por escrito, utilizando uma relação das informações obtidas por meio de instrumentos de coletas de dados, a qual garante flexibilidade sem a presença do entrevistador.

Fonte: Adaptado de Gil (2002).

O questionário foi aplicado em uma empresa específica produtora do minério de ferro e a mesma optou por não divulgar seu nome e dos entrevistados a fim preservar a confidencialidade. Foram selecionados 4 gestores da área, com conhecimento sobre o tema e capacidade de responder de acordo com o que foi requerido. No convite enviado para os profissionais selecionados, foram apresentados o objetivo e os propósitos da pesquisa. A coleta de respostas do questionário foi iniciada no dia 20 de outubro de 2017 e durante o período de 29 dias o questionário com perguntas abertas e fechadas ficou disponível para ser respondido, sendo concluído com o resultado de 4 respostas no total. O questionário foi dividido em três seções específicas: malha ferroviária, transporte e impacto da eficiência logística no transporte de minério de ferro.

O primeiro respondente foi um coordenador do setor de exportações da empresa em questão, formado em logística e com pós-graduação em comércio exterior, atua no ramo logístico há 14 anos e está a cinco no setor ferroviário, lida com todo o processo de nacionalização e liberação de cargas.

O segundo respondente foi um gerente de logística que trabalha com as operações via porto de Santos, formado em engenharia de produção e com MBA em negócios internacionais, atua no ramo há 15 anos com um currículo extenso de empresas multinacionais e já atua 4 anos como gerente da área.

A terceira respondente foi uma analista de operações do minério de ferro, formada em gestão de operações de serviços logísticos e pós-graduação em logística internacional, atua no ramo ferroviário há 7 anos.

O quarto respondente foi um diretor do setor de finanças, formado em contabilidade e com mestrado em economia, atua no ramo há 25 anos.

A partir das informações obtidas, realizou-se uma análise qualitativa com a utilização do procedimento de análise de conteúdo (BARDIN, 1979). Esse procedimento de análise de conteúdo é composto por três etapas: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados e interpretação. A primeira etapa corresponde à fase de organização, que pode utilizar vários procedimentos, tais como: leitura flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação. Na segunda etapa os dados são codificados a partir das unidades de registro. Na última etapa se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento, em função de características comuns.

4. Análise e discussão dos resultados

A principal técnica utilizada para a coleta dos dados foi a aplicação de um questionário semiestruturado restrito e de tema específico, afim de avaliar as pesquisas bibliográficas e da literatura de acordo com a realidade vivenciada pelos especialistas (respondentes) de uma empresa privada multinacional brasileira classificada como uma das maiores empresas de mineração do mundo e também maior produtora de minério de ferro. A mesma optou por não divulgar seu nome a fim de proteger seus dados e informações.

	Questões/Asserções	Análise
Malha Ferroviária	De acordo com Fleury (2012) as ferrovias são operações integradas, de alta eficiência na exportação de minério de ferro no país. Em sua visão, essa afirmação é correta?	De acordo com o questionário realizado 100% dos gestores que responderam à pesquisa, concordam totalmente com essa afirmação, mostrando a importância desse estudo.
	Não vale a pena investir em ferrovias, elas são caras e demoradas para construir?	Segundo os gestores questionados, 75% discordam totalmente e 25% discordam parcialmente, mesmo que parte tenha apenas discordado parcialmente é importante notar que discordam dessa afirmação, mostrando que com sua experiência, assumem que as ferrovias são importantes para o crescimento do país e que o investimento se faz necessário.
	Ferrovia é coisa do passado e não faz mais sentido investir nelas hoje?	Segundo os gestores questionados, 75% discordam totalmente e 25% discordam parcialmente, mesmo que parte tenha apenas discordado parcialmente é importante notar que discordam dessa afirmação, mostrando que com sua experiência, assumem que as ferrovias são importantes para o crescimento do país e que o investimento se faz necessário. O maior sentido em investir seria do retorno que as mesmas terão para o país.
	A malha ferroviária possui hoje a extensão necessária para o crescimento do país?	Os questionados apontaram que discordam parcialmente (50%) e discordam totalmente (50%), apesar de ser duas opiniões as mesmas migram para uma insatisfação, por serem do ramo da pesquisa feita, sabem o potencial da malha ferroviária, e sabem que esse potencial não está sendo bem aproveitado, devido à baixa extensão e outros requisitos.
Eficiência Logística	As commodities possuem preços competitivos no mercado, segundo seu conhecimento, uma boa eficiência no transporte dos mesmos, influencia no valor final das commodities?	A opinião se dividiu em 75% do questionado concordam totalmente e 25% concordam parcialmente, apesar de ser duas opiniões distintas, migram para a mesma resposta, mostrando que segundo o conhecimento de cada questionado na área, se ter uma boa eficiência no transporte é suma importância econômica, visando que seu faturamento final está interligado com ela, essa pergunta foi direcionada para esses gestores afim de verificar se os mesmos tem conhecimento da importância de uma boa eficiência logística, como demonstrado no questionários os mesmos reconhecem que a necessidade de se possuir uma boa eficiência influencia em um todo até o produto final.

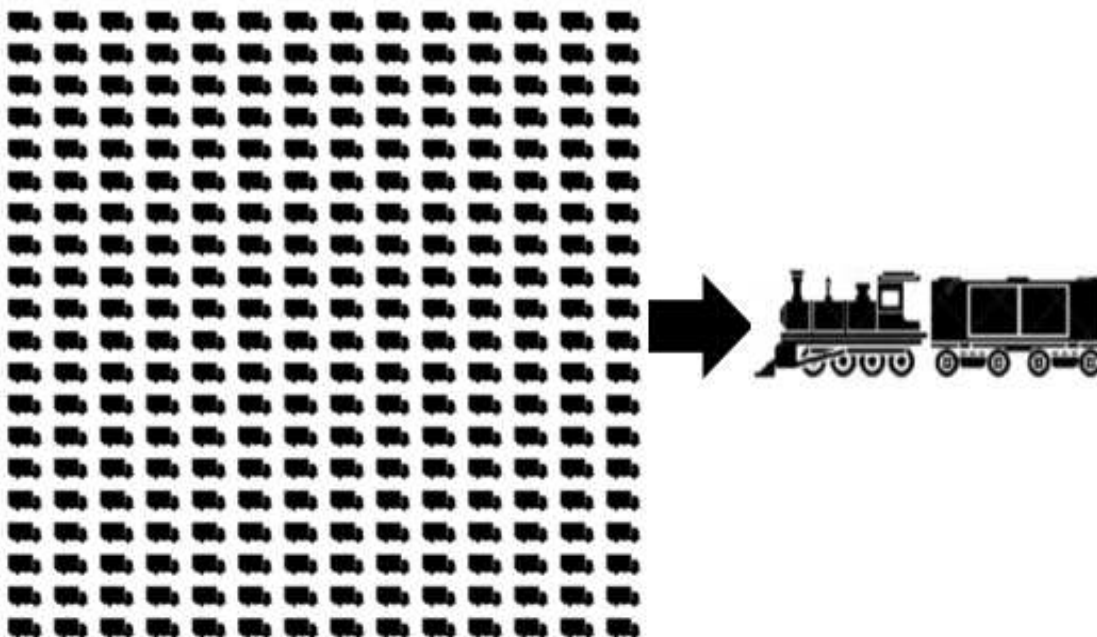
	<p>O minério de ferro é a commodities mais transportada através das ferrovias, a ausência de boa eficiência nesse modal de transporte afeta negativamente em seu valor.</p>	<p>Nessa questão também ouve uma pequena divergência de opiniões, sendo que 75% concordam totalmente e 25% concordam parcialmente, porém as duas opiniões acabam que se alinhando, ao concordarem que a ausência de boa eficiência impacto no mercado de minério de ferro negativamente sinalizando assim ainda mais a importância em analisar essa situação</p>
	<p>A eficiência logística está diretamente ligada ao produto final.</p>	<p>Essa afirmação foi feita para embasamento teórico, e claramente entendida pelos especialistas já que 100% dos mesmos concordam totalmente.</p>
	<p>Três variáveis são fundamentais para a definição de eficiência logística: a natureza dos produtos vendidos, o aumento dos custos e tempos de resposta associados às atividades primárias e a economia obtida com o transporte considerando-se a extensão do território a ser coberto.</p>	<p>Essa é uma afirmação teórica, afim de saber se o embasamento do estudo está alinhado com os especialistas da área, e a resposta foi 100% favorável já que os mesmos concordaram totalmente.</p>
Transporte	<p>É melhor transportar cargas(commodities) em trens do que em caminhões?</p>	<p>Essa pergunta acaba sendo especifica já que segundo os estudos feitos, para o transporte de longas distancias e para commodities, sim ela é mais inferior, e como eles vivenciam isso em seu dia-a-dia, sabem que isso se faz real, demonstraram isso em suas respostas concordando 100% totalmente com essa afirmação.</p>
	<p>As ferrovias possuem custos inferiores aos meios de transporte rodoviários?</p>	<p>Essa pergunta acaba sendo especifica já que segundo os estudos feitos, para o transporte de longas distancias e para commodities, sim ela é mais inferior, e como eles vivenciam isso em seu dia-a-dia, sabem que isso se faz real, demonstraram isso em suas respostas concordando 100% totalmente com essa afirmação.</p>
	<p>Levando em conta a extensão territorial do Brasil, uma vez que no país há o predomínio de terrenos baixos e relativamente planos e as grandes distâncias a serem percorridas, as ferrovias seriam a melhor opção para transportar commodities?</p>	<p>Por ser uma pergunta de transporte diretamente ligada a área do país, foi bastante significativo que especialistas respondessem para ficar claro e notório a capacidade de crescimento de linhas férreas no Brasil, essa pergunta teve êxito ao ser respondida, com 100% das respostas sendo que esses especialistas concordam totalmente com tal afirmação.</p>
	<p>Por obter destaque no mercado mundial, o minério de ferro precisa de uma boa infraestrutura logística, as ferrovias seriam uma boa opção de transporte até a chegada e distribuição no</p>	<p>Essa pergunta foi desenvolvida com base na maioria dos estudos feitos através desse trabalho, com a finalidade de obter uma confirmação dos especialistas de acordo com as pesquisas feitas e bibliografias pesquisadas, como já esperado esses especialistas possuem a mesma visão já que vivenciam essa infraestrutura dia-a-dia, suas</p>

	mercado transoceânico?	respostas concordando totalmente (75%) e parcialmente (25%), demonstro com clareza o embasamento desse estudo.
Impacto	O Brasil tem um dos maiores custos logísticos do mundo, isso afeta diretamente em perda de mercado mundial ao se falar de exportações.	Com o estudo bibliográfico verificou-se que o custo logístico do Brasil era um dos maiores do mundo, afetando negativamente no mercado e economicamente, para que o estudo fosse mais eficaz foi feito este questionamento aos especialistas já que eles vivenciam isso em seu dia-a-dia, podem aferir se essa afirmação poderia ser colocada dessa forma e se eles percebem que o mercado é grandemente afetado por isso, quando respondida a pergunta pode-se notar que essa afirmação foi bastante relevante no estudo já que 75% concordam totalmente com essa afirmação e 25% parcialmente.
	Quando o assunto é baixo consumo de combustível e segurança, pode-se dizer que as ferrovias são a melhor opção.	Essa asserção foi feita para os mesmos especialistas na área demonstrasse através de sua resposta que os estudos feitos são reais e aplicáveis, já que 75% deles concordaram totalmente e 25% parcialmente.
	O Brasil é o terceiro maior em exportação de minério de ferro, melhorar sua eficiência logística é de grande valor já que aumenta as chances de competitividade com os demais países a sua frente.	Como já pesquisado nas literaturas essa afirmação se mostrou muito útil no estudo, porem era de suma importância saber a opinião e visão de especialistas da área, de acordo com a pesquisa feita, a opinião dos questionado foi favorável ao estudo, 100% dos questionados afirmam que concordam totalmente com essa afirmação mostrando que com uma boa eficiência o Brasil pode crescer economicamente e aumentar a competitividade significativamente.
	Se o Brasil se desenvolve-se no modal ferroviário, sua competitividade externa iria aumentar e possibilitar a diminuição dos custos logísticos globais, voltado aos produtos nacionais.	Essa questão foi elaborada afim de verificar se o estudo estava no caminho adequado segundo a conhecedores da área, os questionados concordaram totalmente com a resposta (75%) e parcialmente (25%), mostrando que de acordo com as literaturas e estudos aprofundados feitos no trabalho, os especialistas na área também possuem a mesma visão que é um impacto em um todo dentro do mercado brasileiro.

Fonte: Adaptado pelos autores (2018).

A malha ferroviária brasileira mostra-se ecologicamente correta, um vagão de 100 toneladas substitui a movimentação de aproximadamente 4 caminhões, reduzindo significativamente as movimentações nas rodovias diminuindo congestionamentos nas estradas, e também reduzindo a emissão de gases poluentes (CNT, 2013). Um único trem de frete, é equivalente a retirada de até 280 caminhões conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 - Equivalência Caminhões x Trem de Carga.



Fonte: CNT (2013).

5. Considerações finais

A utilização da malha ferroviária impacta de forma significativa no desempenho logístico do minério de ferro, foram levantados impactos em variáveis comparativas desempenho logístico e operações em geral, a agilidade das operações e confiabilidade do modal está ligada diretamente a eficiência, dentre outros pontos. Tudo isso demonstra como as ferrovias é uma forte alternativa na melhoria do desempenho logístico para o setor do minério de ferro no sentido de demonstrar que a qualificação da malha ferroviária trará resultados para o crescimento do país em diversos âmbitos, principalmente ambiental e financeiro.

Os impactos de se ter uma boa malha ferroviária detectados neste estudo ficaram evidentes em diversas áreas, sobretudo na ambiental, demonstrando um forte impacto positivo, com a diminuição de gases poluentes na atmosfera, além do baixo consumo de diesel. Outro fator importante observado, foi uma vantagem financeira com um aumento de lucratividade de 50%, caso o Brasil tivesse uma malha parecida com a do seu principal concorrente a Austrália, trazendo ganhos superiores aos alcançados hoje em dia.

Conclui-se com os resultados apresentados que se o Brasil tivesse um maior investimento na malha ferroviária, seria possível alcançar melhores resultados na produção de minério de ferro em decorrência das maiores margens de lucro obtidas pelas empresas nacionais, fato que,

certamente, coloca o Brasil em um maior patamar perante o mercado mundial de minério de ferro, gerando empregos, renda e melhorias socioeconômicas significativas para o país.

Por se tratar de uma pesquisa de caráter exploratório, os resultados devem ser levados em consideração com as respectivas limitações de estudo. Primeiramente no que tange ao referencial teórico em razão da escassez de literatura sobre o tema e a confiabilidade dos resultados obtidos no questionário, uma vez que a empresa solicitou sigilo quanto as informações fornecidas.

Considerando a complexidade do tema malha ferroviária brasileira, sugere-se que o tema seja abordado em pesquisas futuras sobre as características dos modais da frota brasileira e a relação entre comparativos com os principais países e avaliar as influências e também as competitividades encontradas.

6. Agradecimentos

Os agradecimentos à Universidade Anhembi Morumbi pelo apoio e incentivo a pesquisa, seu corpo docente, administração e coordenação do curso de Engenharia de Produção. Os agradecimentos às colegas Bruna dos Santos Andrade e Jennifer Kate do Nascimento Assunção da Universidade Anhembi Morumbi por colaborarem com a coleta de dados.

REFERÊNCIAS

ANTF – **Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários**. Cronologia Histórica Ferroviária. Disponível em: <<http://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

ANTT - **Agência Nacional de Transporte Terrestre. Transporte Ferroviário de Cargas**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Evolucao_do_Transporte_Ferroviano.html>. Acesso em: 10 mai. 2018.

CAIXETA FILHO, J. V. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CNT - **Confederação Nacional do Transporte**. O sistema ferroviário brasileiro. Brasília: Cdu, 2013. 58 p. Disponível em: <<http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Transporte%20e%20Economia%20%E2%80%93%20O%20Sistema%20Ferrovi%C3%A1rio%20Brasileiro.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações - Manufatura e Serviços - 3ª Ed.** São Paulo: Editora Atlas, 2012. 680p.

FALCÃO, V. A Importância do Transporte Ferroviário de Carga para a Economia Brasileira e suas Reais Perspectivas de Crescimento. **Revista de Engenharia Civil**. Ed. 45, p. 51 – 63. 2013.

FLEURY, P. **Evolução do Desempenho das Ferrovias Brasileiras Privatizadas - 1997 a 2010 - Parte I (2012)**. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/evolucao-do-desempenho-das-ferrovias-brasileiras-privatizadas-1997-a-2010-parte-1/>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

GIL, A. C. **Metodologia do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2002, 112 p.

MARTINS, J. A. Alerta Amarelo. **Revista Ferroviária**, São Paulo, ano 71, p. 12-18, ago./set. 2010

MDIC - **Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. 2018.

NAKANO, D. **Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e gestão de operações - 2. Ed.** São Paulo: Elsevier, 2012.

REIS, S. A. **Demand for railroad transportation: transport of sugar by rail in the center-south region**. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

RFFSA - **Rede Ferroviária Federal S.A.** Disponível em: <<http://www.rffsa.gov.br/>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

UNCTAD - **Conferência das Nações Unidas para o comércio e o Desenvolvimento: Minério de Ferro**. Disponível em <<http://unctad.org/en/Pages/Home.aspx>>. Acesso em: 11 mai. 2018.

YIN, R. K. Estudo de Caso - **Planejamento e Métodos**. 4ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010, 248p.