

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**AUTOR: HEITOR PINHEIRO MOURA  
ORIENTADOR: RENAN COLLANTES CANDIA**

**INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE COMO FATOR DE  
COMPETITIVIDADE NO MERCADO MUNDIAL DE MINÉRIO DE  
FERRO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E AUSTRÁLIA**

**BELO HORIZONTE**

**2019**

**HEITOR PINHEIRO MOURA**

**INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE COMO FATOR DE  
COMPETITIVIDADE NO MERCADO MUNDIAL DE MINÉRIO DE  
FERRO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E AUSTRÁLIA**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento do  
Curso de Engenharia de Minas da  
Universidade Federal de Minas Gerais,  
como requisito parcial para obtenção  
do grau de Bacharel em Engenharia de  
Minas.**

**Orientador: Renan Collantes Candia**

**BELO HORIZONTE**

**2019**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, grandes incentivadores dos meus estudos, minha fonte de amor e apoio.

A Deus, por me dar forças sempre que precisei de auxílio.

## **AGRADECIMENTOS**

- Aos meus pais, por todo amor, incentivo e apoio de sempre.
- Aos meus irmãos, por sempre torcerem pelo meu sucesso.
- À minha namorada Amanda pelo apoio e auxílio neste trabalho.
- Ao Professor Renan Collantes Candia, pela orientação e atenção que me deu durante a preparação deste trabalho.
- Aos meus amigos por todo o companheirismo.

## RESUMO

Brasil e Austrália se configuram como os dois maiores concorrentes no mercado mundial de minério de ferro. Cada país possui alguma vantagem nesse mercado, o Brasil por seu minério de alto teor e a Austrália por sua proximidade geográfica em relação ao principal mercado consumidor, a China. Este trabalho objetivou estudar algo inerente aos dois países e que se configura como importante fator de competitividade, que é a infraestrutura de transporte. Vários são os estudos que demonstram a ligação entre investimentos em infraestrutura de transporte e desenvolvimento econômico, sobretudo quando se tratando de dois países com dimensões continentais. Dessa forma, quanto melhor desenvolvida for a infraestrutura de transporte e maior for a eficiência logística de um país, menores serão os seu custos com transporte, menor será o seu custo total e, portanto, maior será a sua competitividade. Nesse quesito, a Austrália se configura como mais competitiva, uma vez que os resultados da pesquisa deste trabalho apresentam números melhores que os números do Brasil. A metodologia adotada foi buscar dados oficiais de órgãos ligados aos governos de cada país, a respeito da infraestrutura de transporte instalada, investimento na área e o custo logístico. Posteriormente, buscou-se por entidades de grande relevância e imparciais aos dois países que avaliam a eficiência logística e a competitividade. Dessa forma, todos os resultados foram ao encontro de uma posição desfavorável de competitividade do Brasil em relação à Austrália quando analisado o fator infraestrutura de transporte.

**Palavras-Chaves:** competitividade; infraestrutura de transporte; minério de ferro; logística.

## **ABSTRACT**

Brazil and Australia are the two largest competitors in the world iron ore market. Each country has some advantage in this market, Brazil for its high grade ore and Australia for its geographical proximity to the main consumer market, China. This work aimed to study something inherent to both countries and that is configured as an important factor of competitiveness, which is the transport infrastructure. There are several studies that link transport infrastructure investments with economic development, especially when it comes to two countries with continental dimensions. Thus, the better developed the transport infrastructure and the greater the logistic efficiency of a country, the lower its transportation costs, the lower its total cost and therefore the greater its competitiveness. In this regard, Australia appears to be more competitive, since the results of the research in this paper have better numbers than Brazil. The methodology adopted was to look for official data from government-related agencies of each country, regarding the installed transportation infrastructure, investment in the area and the logistics cost. Subsequently, it was sought by entities of great relevance and impartial to both countries that evaluate the logistics efficiency and competitiveness of the countries. Thus, all the results met an unfavorable position of Brazil's competitiveness in relation to Australia when analyzing the transport infrastructure factor.

**Key-Words: competitiveness; transportation infrastructure; iron ore; logistics.**

## LISTA DE SIGLAS

PIB: Produto Interno Bruto

CFEM: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ABS: *Australian Bureau of Statistics*

LPI: *Logistics Performance Indicator*

GCI: *Global Competitiveness Index*

TIC: Tecnologia da Informação e Comunicação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia do Trabalho .....	23
Figura 2 - Gráfico do Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015) .....	28
Figura 3 - Gráfico do Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Austrália (2003 – 2015) .....	28
Figura 4 - Custo Logístico e de Transporte como Porcentagem do PIB de Brasil e Austrália .....	30
Figura 5 - Gráfico de Radar Para o Índice de Desempenho Logístico .....	32



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Infraestrutura de Transporte Instalada .....	24
Tabela 2 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (R\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015) .....	26
Tabela 3 - Cotação Anual do Dólar Frente ao Real.....	26
Tabela 4 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015) .....	27
Tabela 5 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Austrália (2003 – 2015) .....	27
Tabela 6 – Índice de Desempenho Logístico .....	32
Tabela 7 - Índice de Desempenho Logístico Agregado.....	33
Tabela 8 – Índice de Competitividade Global, Quesito Infraestrutura De Transporte	35

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS E RELEVÂNCIA .....</b>	<b>14</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
3.1. PANORAMA DA MINERAÇÃO NO BRASIL.....	15
3.2. MINÉRIO DE FERRO.....	16
3.3. COMPETITIVIDADE.....	18
3.4. INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.....	20
3.5. LOGÍSTICA E EFICIÊNCIA.....	21
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
<b>5. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1. INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE.....	24
4.2. INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE .....	25
4.3. CUSTO LOGÍSTICO .....	29
4.4. ÍNDICE DE DESEMPENHO LOGÍSTICO .....	31
4.5. ÍNDICE DE COMPETITIVIDADE GLOBAL .....	33
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>6. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>38</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O ferro é um dos elementos de maior incidência na crosta terrestre. As reservas mundiais de minério de ferro somam 170 bilhões de toneladas, sendo que Austrália, com 29,4% e Brasil, com 18,8% possuem as duas maiores reservas de minério de ferro do mundo. Em 2017, os dois países foram os maiores produtores: dos 2,43 bilhões de toneladas produzidas em todo o mundo, sendo 36,3% e 17,5% a contribuição de Austrália e Brasil, respectivamente (USGS, 2019). O principal destino da produção dos dois países é a exportação para a China, que desde o seu boom de crescimento, onde chegou a ter variações anuais positivas de dois dígitos em seu PIB, intensificou sua demanda por minério de ferro para abastecer suas indústrias siderúrgicas, que fornecem o aço necessário para suas obras em infraestrutura, cujos investimentos foram acentuados (GAGGIATO, 2008).

A competitividade é condicionada por uma série de forças externas e internas a um negócio e, para que uma nação seja competitiva frente aos seus concorrentes, ela deve promover políticas que criem um contexto governamental de modo que suas habilidades e recursos naturais se tornem uma vantagem competitiva (PORTER, 1990). Diante disso e do contexto da mineração de ferro, Brasil e Austrália possuem vantagens competitivas distintas. Como o maior mercado de minério de ferro se concentra na China e, considerando ainda a grande importância dos países Asiáticos, a Austrália possui uma vantagem geográfica em relação ao Brasil, possibilitando ter preços de frete mais baratos. Já o Brasil, possui uma vantagem devido à qualidade do seu minério, que supera o teor das reservas australianas, permitindo ao Brasil ter menores custos de produção (CARVALHO, 2017).

As duas vantagens citadas se tratam de condições naturais, específicas e imutáveis dos países, de modo que favorecem a competitividade de cada um no mercado do minério de ferro. Entretanto, assim como Porter (1990) afirmou, é necessário que cada país crie meios para potencializar essas vantagens, com investimentos em áreas onde sejam passíveis de serem alteradas, como a infraestrutura de transporte, fator que influencia e muito na competitividade de países com dimensões continentais, como Brasil e Austrália.

Vários são os trabalhos que abordam a estreita ligação entre investimentos em infraestrutura de transporte e desenvolvimento econômico, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Historicamente, o investimento em infraestrutura de transporte sempre foi visto como condição necessária para o desenvolvimento econômico, pois o setor de transportes tem a função de interligar regiões e transferir a produção, sendo essencial para potencializar as fontes de eficiência econômica de uma país e, portanto, com poder de influenciar diretamente na competitividade de todos os setores (ARAÚJO, 2006).

No caso da mineração, a medida que as atividades mínero-industriais dependem cada vez mais do deslocamento de grandes volumes a grandes distâncias, a infraestrutura de transporte vem adquirindo expressão significativa como fator de competitividade. Com os avanços tecnológicos e melhoria de processos de operação e gestão, as empresas buscam aumentar sua eficiência dos sistemas logísticos (MENDO, 2009). Entretanto, de nada adianta a melhoria da logística por parte das empresas se elas não possuírem a infraestrutura necessária para transportar sua produção de forma eficiente e com o menor custo. Somente com uma infraestrutura de transporte adequada é possível reduzir custos e, assim, melhorar a competitividade de um país.

## **2. OBJETIVOS E RELEVÂNCIA**

O presente trabalho teve como objetivo entender como a infraestrutura de transporte atua como fator de competitividade entre os dois maiores concorrentes no mercado internacional de minério de ferro, a partir da realização de um estudo comparativo dos casos de Brasil e Austrália.

A partir do conhecimento da situação de cada país, será possível propor novos trabalhos mais específicos em áreas onde forem observadas como sendo pontos mais críticos. Dessa forma, este trabalho contribuirá para um melhor entendimento da competitividade da mineração de ferro do Brasil, que possui grande importância na produção mineral brasileira e, por consequência, na geração de riqueza do país.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. PANORAMA DA MINERAÇÃO NO BRASIL

A indústria extrativa mineral possui importância significativa para a economia do Brasil. Se observado o Produto Interno Bruto (PIB), que consiste na soma de todas as riquezas produzidas por um país, no ano de 2018, a mineração teve uma participação de 1,4% do PIB brasileiro (IBRAM, 2019). Se analisarmos o histórico desde o ano de 1986, a indústria mineral chegou a ter uma participação recorde de 4,5% do PIB no ano de 2012 (ANM, 2019b).

A indústria extrativa mineral possui efeito multiplicador e afeta indiretamente a economia através da sua cadeia de valor. Em 2012, a participação da mineração no PIB, quando se somada a contribuição da indústria de transformação mineral, passa a ser de 14%. Quando são consideradas as etapas subsequentes da cadeia de valor, a participação chega, aproximadamente, a 40% da produção de riquezas da economia brasileira (CANDIA, 2016).

Se traduzidos em valores adicionados a preços básicos, a produção mineral brasileira foi de 34 bilhões de dólares no ano de 2018 (IBRAM, 2019). Em relação à CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, imposto pago pelas empresas mineradoras aos Estados afetados pela mineração), a arrecadação no ano de 2018 foi de aproximadamente 3 bilhões de reais (ANM, 2019b).

A indústria da mineração empregou até janeiro de 2019 cerca de 195 mil trabalhadores diretamente. Se considerarmos o fator multiplicador da indústria extrativa mineral, somados à indústria de transformação mineral, é de 1 para 3,6 postos de trabalho, o que representou 703 mil trabalhadores. Ao longo da cadeia de valor da mineração, o fator multiplicador chega a ser de 1 para 11 postos de trabalho. Foram gerados, então, de forma direta, indireta e induzida, cerca de 2,1 milhões de empregos pela indústria da mineração no Brasil (IBRAM, 2019).

O Brasil é considerado um dos países mais importantes quando se trata de mineração, possuindo significativa participação no cenário mundial em relação às reservas minerais de determinados bens. O país se destaca como maior detentor

das reservas de nióbio, correspondendo a aproximadamente 99% de toda a reserva mundial desse metal. O Brasil também possui importância em outros bens minerais e figura como segundo maior detentor das reservas mundiais de tântalo, grafita natural, barita, níquel, terras raras e ferro. Em terceiro lugar no mundo, destacam-se o manganês, vermiculita e alumínio e, em quarto, estanho e magnesita (ANM, 2019b).

Em 2017, as substâncias da classe dos metálicos responderam por cerca de 80% do valor total da produção mineral comercializada brasileira. Dentre essas substâncias, onze destacam-se por corresponderem a 99,6% do valor da produção comercializada da classe, sendo elas alumínio, cobre, cromo, estanho, ferro, manganês, nióbio, níquel, ouro, vanádio e zinco. O valor da produção comercializada dessas onze substâncias totalizou 88,5 bilhões de reais, com destaque para a expressiva participação do ferro nesse montante, cujo valor da produção correspondeu a 71,1% do total (ANM, 2019a).

As exportações do setor mineral, em 2016, representaram 19,8% das exportações nacionais, o que revela a importância da mineração no comércio exterior. As exportações brasileiras de bens primários do setor mineral foram fortemente concentradas em minério de ferro, representando 63% do total, seguido pelo ouro (13,7%), cobre (9,1%), pedras naturais (4,3%), alumínio (1,3%) e outros (8,6%). Quando o comércio exterior do setor mineral é comparado com as transações comerciais totais do Brasil, constata-se o peso das exportações de bens minerais no comércio exterior brasileiro, principalmente, no saldo da balança comercial brasileira. Não fossem as exportações do setor mineral, a balança comercial brasileira fecharia o ano de 2016 com um superávit 37,9% menor do que o ocorrido (ANM, 2019b).

### 3.2. MINÉRIO DE FERRO

Os minerais de ferro estão presentes em aproximadamente 4,2% da crosta terrestre, sendo o ferro um dos elementos mais abundantes do planeta. Apesar de vários minerais possuírem o ferro como parte essencial, são os óxidos que apresentam grandes concentrações, sendo os principais minerais que contêm ferro

a hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), a goethita ( $\text{FeO}/\text{OH}$ ) e a siderita ( $\text{FeCO}_3$ ) (DNPM, 2009).

As variações do teor de ferro contido nesses minerais, bem como as diferentes combinações químicas dos demais metais contidos nas rochas, podem determinar aplicações distintas e até mesmo a viabilidade do ferro como minério (BOYD, 2006 *apud* GAGGIATO, 2008). Silício, alumínio, cálcio e magnésio são os elementos mais comuns que compõem essas combinações químicas presentes nos minerais de ferro (GAGGIATO, 2008). Os Itabiritos, formações ferríferas formadas por hematita e sílica, constituem os maiores depósitos de ferro (DNPM, 2009).

Apesar de ser um dos elementos de maior incidência na crosta terrestre, a exploração do ferro como atividade econômica concentra-se em poucos países. Isso se deve ao fato de que suas principais reservas estão localizadas no Brasil, Austrália, Índia, África do Sul, Ucrânia, Rússia, China, Estados Unidos e Canadá, países que dominam a produção mundial (UNCTAD, 2008 *apud* GAGGIATO, 2008). As variações nas características do minério de ferro de uma região para outra tem gerado um grande diferencial competitivo, ainda que a produção de minério de ferro esteja concentrada em poucos países (BOYD, 2006 *apud* GAGGIATO, 2008).

Em virtude de suas propriedades físicas e químicas, 99% do minério de ferro produzido é destinado à indústria siderúrgica, sendo o restante utilizado na indústria de ferro-liga, cimento e, eventualmente, na construção de estradas. O alto teor de ferro, em alguns casos, possibilita que o minério seja utilizado diretamente na siderurgia, apenas com a realização de adequação granulométrica, dispensando a necessidade de processos de concentração (DNPM, 2001).

Entretanto, a qualidade do minério de ferro não é o único fator determinante na escolha das empresas siderúrgicas ao optar por um fornecedor. Como se trata de um produto comercializado em grandes volumes e que possui um baixo valor agregado, as questões logísticas e vantagens referentes ao custo produtivo também se apresentam como diferenciais competitivos para as mineradoras, pois podem resultar em menores preços ou melhores margens, proporcionando uma sustentabilidade no mercado (GAGGIATO, 2008).

As reservas mundiais de minério de ferro são da ordem de 170 bilhões de toneladas. Austrália e Brasil são os países que possuem as duas maiores reservas,



com aproximadamente 29,4% (50 bilhões de toneladas) e 18,8% (32 bilhões de toneladas) das reservas mundiais, respectivamente, sendo que o teor médio de ferro do minério australiano é cerca de 48,0% e do minério brasileiro é cerca de 53,1%. Em relação à produção, os dois países também se configuram como os principais competidores. No ano de 2017, a produção mundial de minério de ferro foi da ordem de 2,43 bilhões de toneladas, sendo a participação da Austrália de 36,3% (883 milhões de toneladas) a um teor médio de 61,9% e a participação do Brasil de 17,5% (425 milhões de toneladas) a um teor médio de 63,3% (USGS, 2019).

Os dois países, portanto, se configuram como os maiores concorrentes e principais fornecedores no mercado de minério de ferro mundial, visto que suas produções são destinadas principalmente para exportação (GAGGIATO, 2008).

### 3.3. COMPETITIVIDADE

O termo competitividade é aplicado tanto para nações como para empresas. A competitividade de um determinado país pode ser abordada de uma forma mais geral como a sua competência em criar condições para que a atividade econômica se desenvolva, de modo a obter benefícios como produção eficiente e baixos custos operacionais, possibilitando assim que suas empresas se sustentem competitiva frente a outros mercados a longo prazo, através do desenvolvimento de tecnologia e inovação. Em mercados onde existam concorrência, a competitividade também é encarada como a capacidade que determinado país tem em obter sucesso econômico em termos internacionais (MARIOTTO, 1991).

Para Porter (1990), a competitividade é fator importante para as estratégias empresariais, de modo que a empresa não deve buscar se afastar da concorrência, mas sim buscar enfrenta-la, pois ele considera que o ambiente em que toda empresa está inserida funciona como uma arena de competição, onde ela está sujeita às forças da concorrência e deve lidar com elas para sobreviver. Sendo assim, as empresas estão condicionadas por uma ampla gama de fatores internos e externos, que devem ser analisados para a criação de estratégias que promovam ao negócio alguma vantagem competitiva duradoura, de modo a proporcionar uma supremacia frente aos concorrentes.

Ainda de acordo com Porter (1990), nenhum país é competitivo em todos os ramos de negócio e cada um possui características próprias que conferem determinadas vantagens competitivas. O desafio então para um determinado país é escolher ou criar um contexto governamental no qual as habilidades e os recursos naturais possam realmente resultar em vantagem sobre outros países. E, para as empresas, criar estratégias para se adequar a essas políticas.

Segundo Coutinho e Ferraz (1993), o desempenho competitivo de uma empresa, indústria ou nação é condicionado por um vasto conjunto de fatores, que pode ser subdividido naqueles internos à empresa, nos de natureza estrutural, pertinentes aos setores e complexos industriais, e nos de natureza sistêmica, a saber:

- Os fatores internos são aqueles que estão sob o domínio da empresa e pelos quais ela vai se diferenciar em relação aos seus concorrentes. Eles abrangem a capacidade de gestão do negócio, vantagens competitivas, estoques, tecnologia, recursos humanos, qualidade, processos de venda e relações com clientes e fornecedores;

- Os fatores estruturais são aqueles relacionados ao mercado. Embora eles não sejam inteiramente controlados, estão parcialmente sob a sua área de influência e caracterizam o ambiente competitivo enfrentado. Se referem à oferta e demanda e englobam as características dos mercados consumidores, a configuração da indústria em que a empresa está inserida e a concorrência;

- Os fatores sistêmicos são aqueles sobre os quais a empresa não exerce influência, constituindo então por externalidades que não estão sob o seu controle. Podem impactar nas vantagens competitivas de empresas frente as suas concorrente no mercado internacional, pois também afetam as características de competitividade. Estão relacionados aos ambientes macroeconômicos, políticos, sociais, institucionais, legais, internacionais e infraestruturais.

### 3.4. INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O conceito de infraestrutura, segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), é “o conjunto de estruturas de engenharia e instalações – geralmente de longa vida útil – que constituem a base sobre a qual são prestados os serviços considerados necessários para o desenvolvimento produtivo, político, social e pessoal.” (BID, 2000).

A infraestrutura consiste de toda matriz logística, energética, de comunicações, saneamento, saúde, educação e segurança pública, que possibilita a produção de bens e serviços na sociedade, sendo conhecida também como capital fixo de uma economia, de modo a servir como meio que permite integrar e aproveitar, de forma racional, flexível e contínua, os recursos distribuídos no território. Portanto, não há viabilidade para o progresso econômico de uma nação no longo prazo sem o desenvolvimento desse conjunto que envolve a infraestrutura de um país (CARDOSO JR. E SANTOS, 2012).

A infraestrutura pode ser dividida em: utilidades públicas, onde estão incluídos a energia elétrica, as telecomunicações, os serviços de água, esgoto e gás, e a coleta de lixo; serviços públicos, onde se encontram sistemas de irrigação e drenagem; e os setores de transportes, que incluem os portos, os transportes rodoviário e ferroviário, as hidrovias e os aeroportos (PÊGO FILHO, CÂNDIDO JÚNIOR E PEREIRA, 1999)

É importante definir a qualificação adequada do termo infraestrutura econômica e quais seus setores por ele contemplados, para abordar sobre os impactos dos investimentos em infraestrutura na economia (IPEA, 2010). Infraestrutura Econômica, de acordo com o Banco Mundial, engloba os principais setores que suportam a produção, como energia, transportes, telecomunicações, fornecimento de água e saneamento (STRAUB, 2008).

Pêgo Filho, Cândido Júnior e Pereira (1999) afirmam que não há crescimento econômico sem a existência de uma infraestrutura eficiente e eficaz, pois é através dela que se viabiliza o produto nacional, minimiza desperdícios de recursos ao otimizar sua utilização e integra toda a população à economia nacional, por meio de

modais de transportes e sistemas de comunicações que interligam as regiões do país de forma eficiente.

O capital aplicado em infraestrutura econômica proporciona melhores retornos para o capital privado já instalado e, ainda, ao reduzir os custos de instalação, operação e distribuição, cria condições para que novos empreendimentos se tornem atrativos. Devido à extensão do território brasileiro e ao seu potencial como exportador, destacam-se os investimentos relativos à infraestrutura de transporte (BERTUSSI E ELLERY JUNIOR, 2012). Vários são os trabalhos, tanto em âmbito nacional quanto internacional, que abordam a estreita ligação entre infraestrutura de transporte e desenvolvimento econômico, evidenciando a importância do setor de transporte para a economia de um país (ARAÚJO, 2006).

Ainda segundo Araújo (2006), de maneira geral, o investimento em infraestrutura econômica e, em particular, na área de transporte, historicamente sempre foi visto como condição necessária para o crescimento econômico. O setor de transporte ocupa um lugar de destaque quando tratamos de infraestrutura econômica, pois possui clara importância em potencializar fontes de eficiência econômica de um país. No Brasil, por se tratar de um país com dimensões continentais, o setor de transporte tem a sua importância acentuada devido a sua função de interligar regiões de longas distâncias para transferir insumos e bens finais, sendo o seu desempenho capaz de influenciar diretamente a competitividade de todos os outros setores da economia.

### 3.5. LOGÍSTICA E EFICIÊNCIA

Logística pode ser definida como sendo a otimização de um processo, baseada em um fluxo eficiente e permanente de matérias-primas, informações e produtos no tempo certo, local adequado e ao menor custo (Pêgo, 2016). Para a área de transporte, o termo logística está relacionado com a capacidade de gerenciar o fluxo de cargas, bem como as informações e os serviços associados, desde a produção até o consumo, por meio de um sistema de transporte eficiente, no tempo, com qualidade e custo adequados. Verifica-se, portanto, a associação direta de custos de transporte com o planejamento da logística (MTPA, 2018).

Segundo Pêgo (2016), compete à logística o planejamento, a operação e o controle do fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor. Por se tratar da circulação de mercadorias de forma eficiente, a logística se configura como essencial para o desenvolvimento do sistema econômico, afetando os aspectos urbanísticos e de infraestrutura.

Ao mesmo tempo que se minimizam os custos de transporte, cabe às empresas, por um lado, administrar de forma integrada as atividades de estocagem, acondicionamento e transportes para obter o máximo de eficiência de cada um dos elos da cadeia e do conjunto de atividades envolvidas. Por outro lado, a gestão do território, de responsabilidade do governo, assume um importante papel por ser o encarregado de promover políticas a fim de atender às novas demandas advindas do aumento da frota de veículos, dos locais de armazenamento e das necessidades de infraestrutura viária.

Dentro da logística, o setor de transporte é responsável por movimentar os estoques entre os destinos, bem como os armazenar sob a forma de materiais, componentes, produtos inacabados ou acabados. É, portanto, a atividade que movimenta e posiciona os estoques, fazendo então com que o seu desempenho seja de suma importância para a eficiência logística (BOWERSOX, CLOSS E COOPER, 2007). O transporte é considerado pela maioria das empresas como a atividade mais importante da logística, pois corresponde em média a 60% dos custos logísticos e, portanto, qualquer redução nos custos de transporte impacta profundamente no lucro da organização (FLEURY *et al.*, 2000).

## 4. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu, em um primeiro momento, na definição do tema através do estudo de trabalhos já realizados acerca do assunto infraestrutura de transporte como fator de competitividade, para se verificar a sua relevância e estabelecer o que seria abordado neste trabalho. Definido o tema, foi realizada uma revisão de literatura para contextualizar o trabalho que seria desenvolvido.

Como continuação, foi realizada a pesquisa dos dados sobre o tema divulgados por órgãos oficiais ligados aos governos de Brasil e Austrália. Neste momento, houve uma dificuldade no sentido de que os dados não estavam concentrados em um único lugar e por não haver uma padronização quanto à sua divulgação, de modo que foi necessário realizar um tratamento nos dados para que fosse possível realizar uma comparação.

Visto isso, houve a necessidade de se continuar a pesquisa e buscar dados sobre a classificação da competitividade e eficiência de Brasil e Austrália, a partir de entidades de grande relevância e que se demonstrassem imparciais aos dois países, como o Banco Mundial e o Fórum Econômico Mundial, para que fosse possível comparar e confirmar os resultados encontrados pela divulgação de cada país.

Todos os dados pesquisados foram compilados através de uma planilha do Microsoft Excel, onde foi possível organizá-los e analisá-los, proporcionando a construção de tabelas e gráficos para serem apresentados neste trabalho.

Por fim, a partir da análise feita, foi possível elaborar uma conclusão acerca da pesquisa realizada e propor sugestões para trabalhos futuros. O fluxograma da figura 1 ilustra a metodologia utilizada.



**Figura 1 - Metodologia do Trabalho**

## 5. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1. INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

Para avaliar a infraestrutura de transporte como fator de competitividade, no primeiro momento é necessário analisar a situação da infraestrutura de transporte já instalada em cada país. Optou-se por analisar a infraestrutura de transporte dos modais utilizados na indústria da mineração, que se concentram em rodovias, ferrovias e portos.

A infraestrutura de transporte é muito importante para as atividades de mineração, sendo um fator preponderante para a competitividade do setor. Uma infraestrutura precária compromete a produtividade da mineração e, uma vez que se aumenta a eficiência logística a partir de uma melhora na infraestrutura de transporte, os custos totais caem e, conseqüentemente, a competitividade aumenta.

Buscou-se por dados oficiais publicados pelos departamentos ligados ao governo de cada país responsáveis pelo setor de infraestrutura. A tabela 1 abaixo compara a infraestrutura de transporte instalada de Brasil e Austrália:

**Tabela 1 - Infraestrutura de Transporte Instalada**

FONTE: BRASIL: ANUÁRIO CNT DO TRANSPORTE (2018); AUSTRÁLIA: *AUSTRALIAN INFRASTRUCTURE YEARBOOK* (2018)

<b>Infraestrutura</b>	<b>Unidade</b>	<b>Brasil</b>	<b>Austrália</b>
Rodovias	Km	1.720.700	874.142
Rodovias Pavimentadas	Km	213.453	381.185
% Rodovias Pavimentadas	% Total	12,41%	43,61%
Ferrovias	Km	30.485	33.221
Portos Principais	Número	37	26

O Brasil possui uma rede rodoviária maior que a da Austrália, entretanto, quando analisados a porcentagem dessa malha rodoviária que está pavimentada, a diferença é enorme: apenas 12,41% da malha rodoviária brasileira é pavimentada, enquanto que na Austrália esse percentual é de 43,61%.

A malha ferroviária se configura como a mais importante quando se trata do transporte de minério de ferro. Nesse quesito, A Austrália leva ligeira vantagem

sobre o Brasil, com quase 3 mil quilômetros a mais de ferrovias instaladas. Vale ressaltar que, mais importante que a quantidade de quilômetros de ferrovias, é a sua capacidade de conectar regiões e de se conectar com outros modais de transporte, de modo a aumentar a eficiência logística de cada país.

No quesito portos principais, houve uma dificuldade na busca pela exatidão dos números. Os dados divulgados por ambos os países não continham uma classificação em termos de quantidade de carga movimentada para se estabelecer um parâmetro sobre o que seriam os portos principais. Diante disso, os dados coletados foram o que cada país divulgou como portos principais. Nesse sentido, o Brasil, com 37 portos, leva vantagem sobre a Austrália, que possui 26. Vale ressaltar que o dado expressa apenas o número de portos, não abrangendo dados como a qualidade do serviço portuário.

## 4.2. INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

Não existe desenvolvimento econômico sem investimentos em infraestrutura de transporte. Isso se potencializa ainda mais considerando países de dimensões continentais como Brasil e Austrália. Uma infraestrutura de transporte bem desenvolvida proporciona a transferência da produção de um país de forma eficiente e com menor custo.

Nesse tópico, foram analisados dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pelo *Australian Bureau of Statistics* (ABS). Foram coletados dados de investimentos em infraestrutura de transporte do ano de 2003 ao ano de 2015. No caso da Austrália, os dados já estavam publicados em dólares americanos. No caso do Brasil, os dados foram publicados em reais e usou-se a média anual da cotação diária do dólar frente ao real para converter os valores para o dólar americano a cada ano. Uma checagem utilizando a mediana da cotação diária foi realizada e os valores foram bem próximos dos obtidos com a média. Por isso, optou-se por utilizar, na comparação deste trabalho, apenas a conversão utilizando a média.



A tabela 2 apresenta os valores originais publicados pelo IPEA, em bilhões de reais. Já a tabela 3 contém as cotações anuais do dólar, tanto pela média quanto pela mediana dos valores diários.

**Tabela 2 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (R\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015)**

FONTE: IPEA (2016)

<b>Investimento em Infraestrutura de Transporte - Brasil (R\$ Bilhões)</b>			
<b>Ano</b>	<b>Público</b>	<b>Privado</b>	<b>Total</b>
2003	2,52	6,58	9,10
2004	4,54	7,72	12,26
2005	6,22	9,46	15,69
2006	9,57	7,93	17,51
2007	10,90	8,57	19,47
2008	11,32	11,83	23,15
2009	16,50	10,09	26,58
2010	20,64	10,99	31,63
2011	19,10	12,88	31,99
2012	14,92	14,75	29,67
2013	15,00	18,57	33,57
2014	15,69	18,05	33,74
2015	9,79	18,44	28,23

**Tabela 3 - Cotação Anual do Dólar Frente ao Real**

FONTE: INVESTING.COM

<b>Conversão Dólar/Real</b>		
<b>Ano</b>	<b>Cotação (Média)</b>	<b>Cotação (Mediana)</b>
2003	3,07	2,95
2004	2,92	2,91
2005	2,43	2,39
2006	2,18	2,16
2007	1,95	1,95
2008	1,84	1,72
2009	2,00	1,95
2010	1,76	1,76
2011	1,67	1,66
2012	1,95	2,02
2013	2,16	2,18
2014	2,35	2,33
2015	3,34	3,19

As tabelas 4 e 5 apresentam, respectivamente, os valores investidos por Brasil e Austrália. Os dados estão descritos em bilhões de dólares e contêm os

valores investidos pelos setores público e privado, bem como o valor total anual investido em cada país.

**Tabela 4 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015)**

FONTE: IPEA (2016)

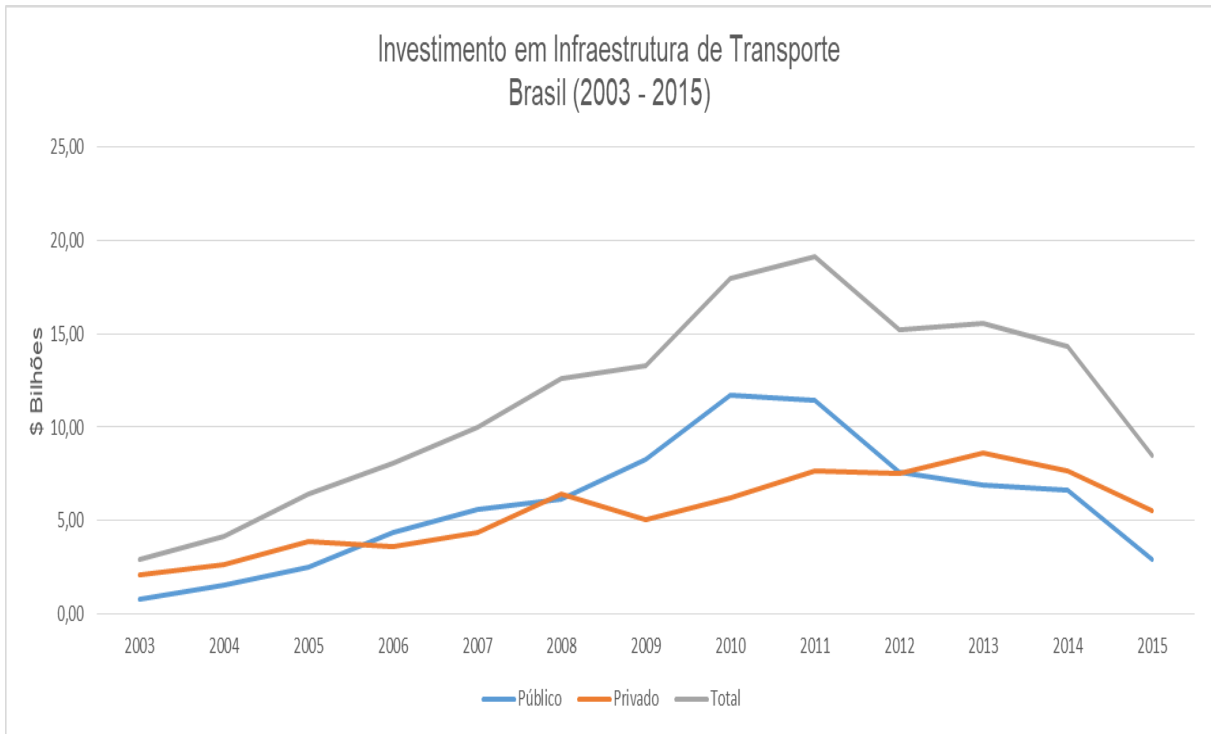
<b>Investimento em Infraestrutura de Transporte - Brasil (\$ Bilhões)</b>			
<b>Ano</b>	<b>Público</b>	<b>Privado</b>	<b>Total</b>
2003	0,82	2,14	2,96
2004	1,55	2,64	4,19
2005	2,56	3,89	6,45
2006	4,40	3,65	8,05
2007	5,60	4,40	9,99
2008	6,16	6,44	12,60
2009	8,26	5,05	13,31
2010	11,73	6,25	17,98
2011	11,41	7,69	19,10
2012	7,63	7,55	15,18
2013	6,95	8,60	15,55
2014	6,66	7,67	14,33
2015	2,93	5,53	8,46

**Tabela 5 - Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Austrália (2003 – 2015)**

FONTE: ABS (2018)

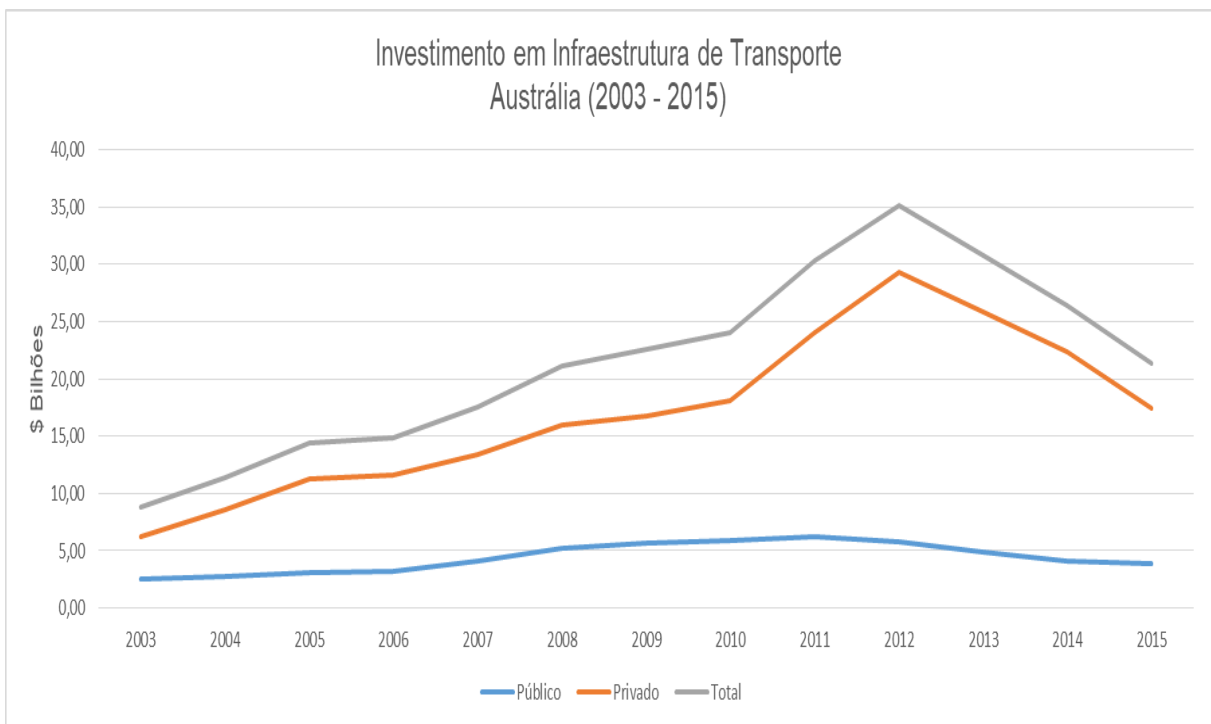
<b>Investimento em Infraestrutura de Transporte - Austrália (\$ Bilhões)</b>			
<b>Ano</b>	<b>Público</b>	<b>Privado</b>	<b>Total</b>
2003	2,52	6,23	8,76
2004	2,76	8,59	11,35
2005	3,11	11,26	14,37
2006	3,22	11,66	14,88
2007	4,06	13,43	17,49
2008	5,17	15,93	21,09
2009	5,72	16,81	22,54
2010	5,85	18,15	24,00
2011	6,26	24,04	30,31
2012	5,74	29,34	35,08
2013	4,89	25,84	30,73
2014	4,04	22,41	26,45
2015	3,89	17,46	21,35

As figuras 2 e 3 ilustram a representação gráfica dos investimentos em infraestrutura de transporte de Brasil e Austrália, respectivamente.



**Figura 2 - Gráfico do Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Brasil (2003 – 2015)**

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA COM DADOS DO IPEA (2016)



**Figura 3 - Gráfico do Investimento em Infraestrutura de Transporte (\$ Bilhões) – Austrália (2003 – 2015)**

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA COM DADOS DO ABS (2018)

Observa-se um volume de investimento do Brasil em infraestrutura de transporte bem inferior à Austrália. Um ponto comum entre os dois países é o pico de investimentos, sendo os anos entre 2010 e 2012 como os de maiores volumes de capital investidos em infraestrutura de transporte. Essa mesma época consistiu nos maiores preços já praticados pelo minério de ferro na história, uma consequência do elevado crescimento da China, que elevou a demanda de ferro no mercado mundial.

Um fator que chama bastante atenção quando analisados os dois gráficos de investimento em infraestrutura de transporte é a origem do capital investido. Enquanto que na Austrália o investimento é predominantemente de origem privada, com a curva de investimentos totais acompanhando a curva de investimentos privados, no Brasil existe uma alta dependência do setor público e, nesse caso, a curva de investimentos totais reflete em partes a curva de investimentos públicos.

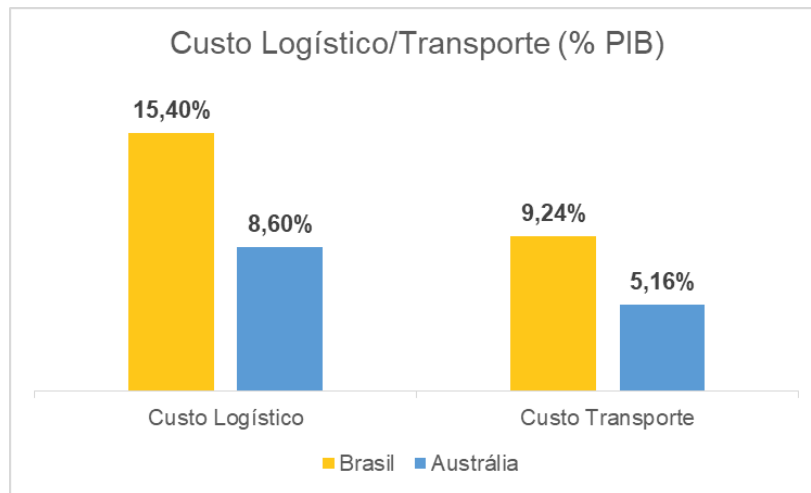
### 4.3. CUSTO LOGÍSTICO

Estudos a respeito do custo logístico são limitados em todo o mundo, apesar da tentativa de se estimar e comparar o impacto da logística na economia de cada país, de modo a entender como esse setor atribui vantagem competitiva para os países que possuem uma logística eficiente e de baixo custo, contribuindo para a competitividade da atividade econômica.

A dificuldade encontrada para trabalhos envolvendo o custo logístico se deve ao fato de não existir uma padronização em todo o mundo sobre o que é logística e o que deve ser englobado no cálculo do seu custo, o que acarreta em um problema na coleta de dados, pois cada país pode considerar diferentes parâmetros.

Além disso, existe a dificuldade de como expressar o custo logístico de forma que seja possível comparar a eficiência da logística entre os países. Estudos têm sido feitos a respeito desse tema e alguns modelos foram testados para realizar esse tipo de comparação, de modo a se diminuir a distorção que possa surgir entre os diversos países. O modelo mais comumente usado para fazer essa estimativa tem sido o custo logístico como uma porcentagem do Produto Interno Bruto de cada país. Esse modelo proporciona avaliar o tamanho do setor logístico e o impacto que ele possui na economia de um país.

Sendo assim, neste trabalho, optou-se por esse mesmo tipo de abordagem, a partir de dados publicados por órgãos vinculados aos governos de Brasil e Austrália e que expressam o custo logístico como porcentagem do PIB. Além disso, segundo Fleury *et al.* (2000), o custo com transporte equivale a cerca de 60% do valor total gasto com logística. O gráfico da figura 4 apresenta os valores encontrados.



**Figura 4 - Custo Logístico e de Transporte como Porcentagem do PIB de Brasil e Austrália**

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA. DADOS: BRASIL: RELATÓRIO CORREDORES LOGÍSTICOS ESTRATÉGICOS – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL; AUSTRÁLIA: AUSTRALIAN GOVERNMENT

A partir da tabela 6 observa-se que o custo logístico e, conseqüentemente, o custo com transporte de cargas, no Brasil, possui um peso muito maior que na Austrália e compromete a competitividade das empresas instaladas em solo brasileiro. Entretanto, esse valor encontrado acaba sendo bem comum dentre a classificação que cada país se encontra em termos de desenvolvimento. Segundo Rushton, Croucher e Baker (2014), países desenvolvidos, como no caso da Austrália, costumam apresentar um custo logístico entre 8 e 11 por cento do PIB, enquanto que países em desenvolvimento, como no caso do Brasil, esse valor passa a ser maior, ficando em torno de 12 a 21 por cento do PIB.

#### 4.4. ÍNDICE DE DESEMPENHO LOGÍSTICO

O *Logistics Performance Index* (LPI), ou Índice de Desempenho Logístico, em português, é uma ferramenta de comparação interativa criada pelo Banco Mundial para ajudar os países a identificar os desafios e oportunidades que enfrentam em seu desempenho em logística e o que podem fazer para melhorá-lo. O LPI é baseado em uma pesquisa com agentes de fretamento globais e transportadoras expressas, que fornecem um parecer a respeito da qualidade da logística dos países em que operam e com os quais negociam.

Esses profissionais combinam um conhecimento profundo dos países em que operam com uma embasada avaliação qualitativa dos outros países com os quais eles negociam, além de experimentarem de um ambiente de logística global. O LPI consiste, portanto, de medidas qualitativas e quantitativas que ajudam a criar uma compatibilidade logística entre os países, avaliando o desempenho ao longo da cadeia logística de suprimentos de um país.

Os componentes analisados pelo LPI foram escolhidos com base em pesquisas teóricas e empíricas recentes e na experiência prática de profissionais de logística envolvidos no frete internacional. O índice usa seis fatores chaves para comparar o desempenho logístico dos países. São eles:

- 1) Infraestrutura: Qualidade da infraestrutura relacionada ao comércio e ao transporte (por exemplo, portos, ferrovias, estradas, tecnologia da informação);
- 2) Alfândega: Eficiência do processo de liberação (ou seja, velocidade, simplicidade e previsibilidade das formalidades) pelas agências de controle de fronteiras, incluindo a alfândega;
- 3) Embarques: Facilidade de contratar e organizar embarques com preços competitivos;
- 4) Competência logística: Competência e qualidade dos serviços de logística (por exemplo, operadores de transporte, despachantes aduaneiros);
- 5) Rastreamento: Capacidade de rastrear e localizar remessas;
- 6) Pontualidade: Pontualidade dos embarques para chegar ao destino dentro do prazo de entrega programado.

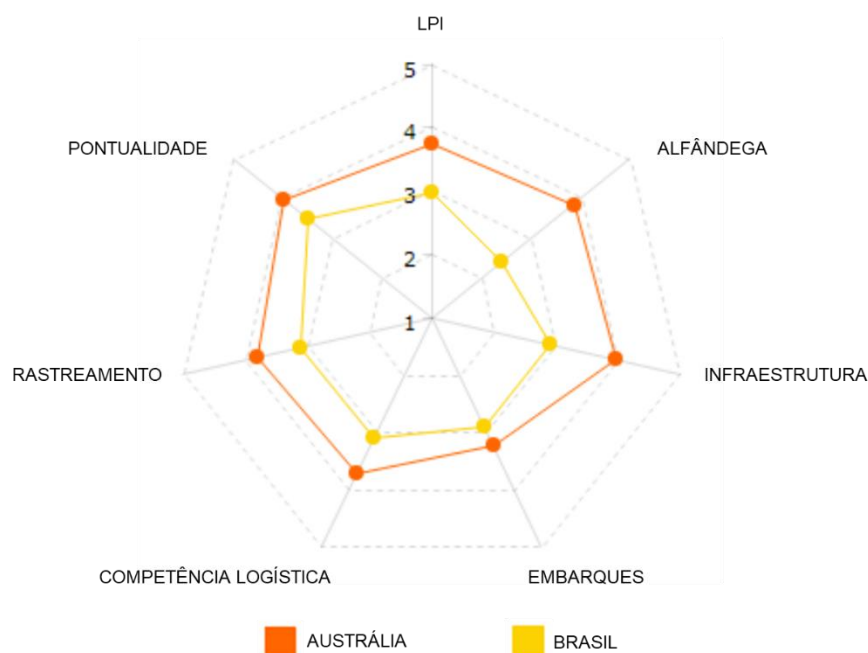
A tabela 6 apresenta os dados divulgados pelo Banco Mundial em cada critério do LPI, bem como a pontuação do LPI e o ranking que o país se encontra dentre os 160 comparados. Os valores das pontuações variam de 1 a 5, sendo que 5 representa o nível mais elevado.

**Tabela 6 – Índice de Desempenho Logístico**

FONTE: BANCO MUNDIAL

<b>Índice de Desempenho Logístico</b>		
	<b>Brasil</b>	<b>Austrália</b>
Infraestrutura	2,93	3,97
Alfândega	2,41	3,87
Embarques	2,88	3,25
Competência Logística	3,09	3,71
Rastreamento	3,11	3,82
Pontualidade	3,51	3,98
Pontuação LPI	2,99	3,75
<b>Ranking/160</b>	<b>56</b>	<b>18</b>

A figura 3 ilustra o gráfico de radar para os dados do LPI, de modo a apresentar de forma mais visual a comparação entre a eficiência logística dos dois países. Quanto maior a área do polígono formado pela ligação entre as variáveis, melhor é o desempenho logístico do país.



**Figura 5 - Gráfico de Radar Para o Índice de Desempenho Logístico**

FONTE: BANCO MUNDIAL

Através dos dados expostos na tabela e no gráfico, fica evidente o déficit na eficiência logística que o Brasil possui em relação à Austrália. Uma outra abordagem que o Banco Mundial faz para o *Logistics Performance Index* é o LPI agregado, que consiste na combinação das quatro edições mais recentes do LPI que, nesse caso, correspondem às edições de 2012, 2014, 2016 e 2018. A análise dos 6 componentes do LPI através desses anos proporciona uma visão mais ampla para indicar o desempenho da logística dos países. Com isso, essa abordagem reduz um possível erro cometido por uma variação aleatória ou por dados enviesados em uma determinada edição.

No LPI agregado, a pontuação de cada ano em cada componente recebe um peso diferente: 6,7% para 2012, 13,3% para 2014, 26,7% para 2016 e 53,3% para 2018. Analisando os dados, observa-se que não houve uma grande alteração dos dados, demonstrando que a situação da eficiência logística dos dois países permaneceu semelhante à atual durante os últimos anos, não caracterizando também a ocorrência de um possível erro significativo. A tabela 7 apresenta os dados para o LPI agregado.

**Tabela 7 - Índice de Desempenho Logístico Agregado**

FONTE: BANCO MUNDIAL

<b>Índice de Desempenho Logístico Agregado</b>		
	<b>Brasil</b>	<b>Austrália</b>
Infraestrutura	2,99	3,92
Alfândega	2,52	3,76
Embarques	2,89	3,40
Competência Logística	3,10	3,76
Rastreamento	3,17	3,83
Pontualidade	3,47	4,00
Pontuação LPI	3,02	3,77
<b>Ranking/160</b>	<b>56</b>	<b>19</b>

#### 4.5. ÍNDICE DE COMPETITIVIDADE GLOBAL

O *Global Competitiveness Index* (GCI), ou Índice de Competitividade Global, em português, é um indicador composto, realizado pelo Fórum Econômico Mundial,



em que o seu cálculo é baseado em agregações sucessivas de pontuações, desde o seu nível unitário em cada quesito avaliado, até a pontuação geral, em que configura o nível mais alto. Em todos os níveis de agregação, cada medida é calculada considerando a média das pontuações de seus componentes. A pontuação geral do GCI é a média das pontuações dos 12 pilares.

Dessa forma, o GCI é o produto de uma agregação de 103 indicadores individuais, derivados de uma combinação de dados de organizações internacionais e da Pesquisa de Opinião Executiva do Fórum Econômico Mundial. Os indicadores estão organizados em 12 pilares, a saber: instituições; infraestrutura; adoção de tecnologias da informação e comunicação (TIC); Estabilidade macroeconômica; Saúde; Habilidades; Mercado de produtos; Mercado de trabalho; Sistema financeiro; Tamanho do mercado; Dinamismo de negócios; e capacidade de inovação.

O desempenho de um país nos resultados gerais do *Global Competitiveness Index*, bem como em cada um de seus componentes, é relatado como uma pontuação de progressão em uma escala de 0 a 100, onde 100 representa um estado ideal onde não existem problemas que restrinjam o crescimento da produtividade. O GCI permite então que as economias monitorem o progresso de cada nação ao longo do tempo.

Com sua primeira edição realizada em 1979, o *Global Competitiveness Index* fornece um mapa detalhado dos fatores e atributos que impulsionam a produtividade, o crescimento e o desenvolvimento humano. A edição de 2019 abrangeu 141 economias, que representam 99% do PIB mundial. O índice tem como objetivo medir os fatores de produtividade, de modo a permitir o entendimento do quão bem esses fatores são usados e como eles podem se configurar no principal determinante do crescimento econômico a longo prazo. Simplificando, o GCI indica com que eficiência as unidades de trabalho e capital são combinadas para gerar produção, promovendo a competitividade dos países.

Em adequação ao tema, este trabalho focou em analisar apenas o quesito de infraestrutura de transporte, que consiste em um subitem do pilar Infraestrutura abordado no estudo do *Global Competitiveness Index*. A tabela 8 apresenta os resultados encontrados no estudo do Fórum Econômico Mundial.

**Tabela 8 – Índice de Competitividade Global, Quesito Infraestrutura De Transporte**

FONTES: FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL

<b>Índice de Competitividade Global</b>				
<b>Infraestrutura de Transporte</b>				
	<b>Pontuação (0 - 100)</b>		<b>Ranking/141</b>	
	<b>Brasil</b>	<b>Austrália</b>	<b>Brasil</b>	<b>Austrália</b>
Conectividade rodoviária	76,1	94,5	69	13
qualidade da infraestrutura rodoviária	33,5	65,5	116	34
Densidade de ferrovias	8,9	2,9	78	98
Eficiência dos serviços de trem	24,3	57,0	86	29
Conectividade aeroportuária	89,7	97,5	17	10
Eficiência dos serviços de transporte aéreo	56,8	75,0	85	23
Conectividade aquaviária	38,2	31,0	48	56
Eficiência dos serviços dos portos	37,1	63,4	104	37
<b>Infraestrutura de Transporte</b>	<b>45,6</b>	<b>60,8</b>	<b>85</b>	<b>38</b>

Observa-se pela tabela que a pontuação final no quesito infraestrutura de transporte do Índice de Competitividade Global coloca o Brasil em uma posição de inferioridade em relação à Austrália, fato que impacta diretamente no mercado mundial de minério de ferro, onde os dois países são os principais concorrentes.

Apesar do Brasil possuir uma pontuação melhor no item “densidade de ferrovias”, quando analisado o item “eficiência dos serviços de trem”, a pontuação brasileira fica aquém da pontuação australiana. Outro fator que o Brasil fica em vantagem diz respeito a “conectividade aquaviária”. Entretanto, no item “eficiência dos serviços portuários”, a Austrália possui larga vantagem.

Desse modo, se comprova a posição de inferioridade na competitividade do Brasil quando se analisado o fator infraestrutura de transporte, visto que os serviços ferroviário e portuário, que se configuram como os dois principais modais de transporte do minério de ferro, possuem menor eficiência no país que os serviços prestados na Austrália. Fica evidente, então, a necessidade de se aliar aumento nos investimentos em infraestrutura de transporte com melhoria da eficiência dos serviços para que o Brasil melhore sua posição de competitividade.

## 5. CONCLUSÃO

A infraestrutura de transporte se configura como um fator muito importante para a competitividade dos países. Se tratando do minério de ferro, por ser um produto comercializado em grandes escalas e com baixo valor agregado, os custos com transporte representam parte significativa no seu custo de produção. Dessa forma, se torna essencial o investimento em infraestrutura de transporte por um país como o Brasil, que possui dimensões continentais e tem na mineração de ferro uma importante fonte de geração de riqueza.

Entretanto, o que se observa no Brasil é que ele possui uma desvantagem muito grande em se tratando de infraestrutura de transporte quando comparado com seu principal concorrente no mercado mundial de minério de ferro, a Austrália. Em termos de infraestrutura instalada, investimentos na área e custo logístico e de transporte, o Brasil ficou atrás da Austrália em todos esses quesitos. Além disso, as avaliações feitas por órgãos de grande credibilidade sobre a eficiência da logística e a competitividade de cada país, o Brasil está ranqueado em posições bem inferiores que a Austrália.

É sabido que o Brasil possui uma vantagem competitiva no mercado mundial de minério de ferro que são os altos teores encontrados no país. Contudo, o Brasil também possui uma desvantagem em relação a sua posição geográfica, que se encontra a uma distância bem maior que a Austrália do principal mercado consumidor, a China. Desse modo, é de extrema importância que o Brasil aumente seus investimento em infraestrutura de transporte e melhore a sua eficiência logística, para que sua vantagem em possuir um minério de alta qualidade seja potencializada, proporcionando uma redução de custo e aumento da competitividade do país nesse mercado.

Outro ponto a ser concluído com a realização deste trabalho é a falta, por parte de Brasil e Austrália, de padronização na coleta e divulgação de dados na área aqui abordada, os quais ficam dispersos em diferentes locais, dificultando a comparação entre os países. Além disso, no Brasil, esses dados não muito frequentemente se transformam em informação, existindo poucos estudos que os utilizem para realizar melhores diagnósticos no país e planejar ações que vão levar a

melhorias significativas na qualidade da infraestrutura de transporte e na eficiência logística.

## 6. SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho se concentrou em apresentar um estudo comparativo entre Brasil e Austrália sobre a infraestrutura de transporte como fator de competitividade. Apesar da dificuldade em aquisição de alguns dados, ele apresentou um panorama da situação dos dois países e possibilitou que novos estudos mais específicos sejam realizados para se entender os motivos que levaram o Brasil a estar nessa posição inferior de competitividade.

Dessa forma, fica como sugestão para próximos trabalhos um estudo do porquê os investimentos brasileiros são tão dependentes do setor público e quais são os impedimentos para que haja mais investimentos vindos do setor privado, visto que essa é uma realidade da Austrália, que possui uma situação melhor que a do Brasil.

Outra sugestão seria em entender como cada país está se movimentando em relação a necessidade de se investir em infraestrutura de transporte. Já é de ciência do governo brasileiro a sua situação nesse quesito? Já existem estudos sobre onde e como se deve investir ou o que é preciso ser feito para o Brasil se tornar mais eficiente? Existe algum grande projeto em execução neste sentido?

Uma última sugestão para trabalhos futuros seria continuar o estudo comparativo entre Brasil e Austrália a partir de outros fatores de competitividade. Este trabalho focou no fator infraestrutura de transporte, mas existem diversos outros fatores que, se forem igualmente abordados, possibilitará uma ampla visão a respeito da competitividade da economia do Brasil e, portanto, da mineração brasileira.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABS. **Australian Bureau of Statistics**, 20 Outubro 2019. Disponível em: <<https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/8762.0Main%20Features1Jun%202019?opendocument&tabname=Summary&prodno=8762.0&issue=Jun%202019&num=&view=>>>. Acesso em: 20 Outubro 2019.

ANM - AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas**. Brasília. 2019a.

ANM - AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Sumário Mineral**. Brasília. 2019b.

ARAÚJO, M. D. P. **Infraestrutura de Transporte e Desenvolvimento Regional: uma Abordagem de Equilíbrio Geral Inter-regional**. Tese (Doutorado) - ESALQ/USP. Piracicaba. 2006.

AUSTRALIAN GOVERNMENT. **Department of Infrastructure, Transport, Cities and Regional Development**, 22 Outubro 2019. Disponível em: <<https://www.infrastructure.gov.au/transport/freight/>>>.

BERTUSSI, G. L.; ELLERY JUNIOR, R. Infraestrutura de transporte e crescimento econômico no Brasil. **Journal of Transport Literature**, v. 6, n. 4, p. 101-132, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jtl/v6n4/v6n4a06.pdf>>. Acesso em: 20 Setembro 2019.

BID. **Um nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional em América del Sur**. BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. 2000.

BITRE. **AUSTRALIAN INFRASTRUCTURE YEARBOOK**. Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics. Canberra, Austrália. 2018.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOYD, B. W. Iron Ore. **The Canadian Encyclopedia**, 2006. Disponível em: <<https://thecanadianencyclopedia.ca/en/article/iron-ore#>>>. Acesso em: 14 Setembro 2019.

- CANDIA, R. C. **Panorama da Mineração Brasileira**. Notas de Aula (Curso de Graduação em Engenharia de Minas) - UFMG. Belo Horizonte. 2016.
- CARDOSO JR, J. C.; SANTOS, J. C. D. **Infraestrutura e Planejamento no Brasil: Coordenação estatal da regulação e dos incentivos em prol do investimento – o caso do setor elétrico**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2012.
- CARVALHO, V. V. **Mercado Internacional de Minério de Ferro**. Monografia (Graduação em Engenharia de Minas) - UFOP. Ouro Preto. 2017.
- CNT. **ANUÁRIO CNT DO TRANSPORTE: estatísticas consolidadas**. Confederação Nacional do Transporte. Brasília. 2018.
- COUTINHO, L. G.; FERRAZ, J. C. **ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**. Campinas. 1993.
- DNPM - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Balço Mineral Brasileiro**. Brasília. 2001.
- DNPM - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Ferro/Aço**. Brasília. 2009.
- FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.
- GAGGIATO, V. C. **A Competitividade no Mercado Transoceânico de Pelotas de Minério de Ferro, seus Delineadores e o Posicionamento dos Integrantes deste Mercado**. Dissertação (Mestrado) - UFMG. Belo Horizonte. 2010.
- IBRAM. **Relatório Anual de Atividades**. Instituto Brasileiro de Mineração. 2019.
- INVESTING. **Investing.com**, 21 Outubro 2019. Disponível em: <<https://br.investing.com/currencies/usd-brl-historical-data>>.
- IPEA. **Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. 2010.
- IPEA. **Reflexões sobre Investimentos em Infraestrutura de Transporte no Brasil**. Instituto de Pesquisa Especial Aplicada. 2016.

MARIOTTO, F. L. O CONCEITO DE COMPETITIVIDADE EMPRESA: UMA ANALISE CRITICA. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, 1991.

MENDO, J. **ANÁLISE COMPARATIVA DA COMPETITIVIDADE DO SETOR MINERAL NACIONAL**. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. 2009.

MTPA. **Corredores Logísticos Estratégicos: Complexo de Minério de Ferro**. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Brasília. 2018.

PÊGO FILHO, B.; CÂNDIDO JÚNIOR, J. O.; PEREIRA, F. **Investimento e Financiamento da Infra-Estrutura no Brasil: 1990/2002**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. 1999.

PÊGO, B. **LOGÍSTICA E TRANSPORTES NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA DE INVESTIMENTOS 2013-2017 EM RODOVIAS E FERROVIAS**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro. 2016.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

RUSHTON, A.; CROUCHER, P.; BAKER, P. **THE HANDBOOK OF LOGISTICS & DISTRIBUTION MANAGEMENT: UNDERSTANDING THE SUPPLY CHAIN**. 5ª. ed. Londres: Kogan Page, 2014.

STRAUB, S. **Infrastructure and Growth in Developing Countries: Recent Advances and Research Challenges**. World Bank. 2008.

U.S. GEOLOGICAL SURVEY. **Mineral commodity summaries 2019**. Reston, Virgínia. 2019.

UNCTAD - UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **The Iron Ore Market: 2007-2009**. United Nations Publication. Genebra, p. 100. 2008.

WORLD BANK. **The World Bank**, 25 Outubro 2019. Disponível em: <<https://lpi.worldbank.org/international/global/2018?sort=asc&order=LPI%20Rank#datatable>>.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Global Competitiveness Report 2019: How to end a lost decade of productivity growth**. The World Economic Forum. Geneva. 2019.