



Produção da Indústria Ferroviária Brasileira: Investimentos Nacionais e Internacionais

Production of the Brazilian Railway Industry: National and International Investments

Luiz Kennedy Cruz Machado¹

José Willer do Prado²

Cristina Leis Leal Calegario³

Antônio Carlos dos Santos⁴

Resumo

O objetivo desse trabalho foi analisar a relação entre os investimentos nacionais públicos e privados e o Investimento Direto Estrangeiro (IDE), com a produção brasileira de peças e acessórios para veículos ferroviários, bem como a prestação de serviços de manutenção nestes veículos. A pesquisa tem caráter exploratório e natureza quantitativa, utilizando-se de uma regressão com dados em séries temporais em um período de 16 anos, o que possibilitou desenvolver três modelos econométricos no qual a variável dependente foi a produção do setor ferroviário. Dentre os resultados, destaca-se a maior independência da produção ferroviária dos subsídios do governo, sendo o crescimento da produção ferroviária diretamente relacionado com o expressivo investimento privado que ela vem recebendo. No entanto, não pode-se dizer que a entrada de capital estrangeiro no setor de transporte esteja impactando na produção do setor ferroviário.

Palavras-chave: Políticas Públicas Investimento Privado. Investimento Direto Estrangeiro. Setor Ferroviário.

Abstract

The objective of this work was to analyze the relationship between national public and private investments and Foreign Direct Investment (FDI), with the Brazilian production of parts and accessories for railway vehicles, as well as the provision of maintenance services for these vehicles. The research has an exploratory and quantitative nature, using regression with data in time series over 16 years, which made it possible to develop three econometric models in which the dependent variable was the production of the railway sector. Among the results, the greater independence of railway production from government subsidies stands out, with the growth of railway production being directly related to the expressive private investment it has been receiving. However, it cannot be said that the inflow of foreign capital into the transport sector is impacting the production of the railway sector.

Keywords: Public Policies Private Investment. Foreign Direct Investment. Railway Sector.

1 Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA).

2 Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Professor do Departamento de Administração e Economia e do PPGA da UFLA.

3 PhD em Economia Aplicada University of Georgia (UGA/EUA). Professora do Departamento de Administração e Economia e do PPGA Universidade Federal de Lavras (UFLA).

4 Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do Departamento de Gestão Agroindustrial Universidade Federal de Lavras (UFLA).

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico de um país pode estar diretamente relacionado com seus investimentos em infraestrutura, mais precisamente no setor de transporte e seus diversos modais que compõem a cadeia logística do setor. É admissível que o progresso industrial depende desses investimentos para a circulação de seus produtos com segurança, confiabilidade e menores custos possíveis.

No Brasil, por ser considerado um país continental, é evidente a importância do transporte ferroviário para o seu desenvolvimento, sendo a principal característica desse transporte a capacidade de transportar grandes volumes de cargas por médias e longas distâncias, com maior segurança e eficiência, quando comparado, principalmente, com o modal rodoviário (ANTF, 2017; ANTT, 2017).

Todavia, com as concessões e evolução do setor ferroviário por parte das empresas privadas, não se findaram as responsabilidades do Estado; pois seu papel não se limita a pequenos investimentos, mantendo-se como articulador nos jogos de interesse entre as diferentes concessionárias dos trechos ferroviários, principalmente, quando fatores relacionados às interconexões dos trechos estão presentes (CABRAL; SILVA JÚNIOR, 2011).

O Estado intervém na economia com o intuito de proporcionar maior eficiência produtiva por meio da política industrial (DOSI; PAVITT; SOETE, 1990). Neste contexto, as políticas públicas entram na esfera de responsabilidade do governo, como uma obrigação dele para com suas empresas parceiras que desenvolvem uma prestação de serviço ao país. É mais que uma simples relação entre investimento e geração de valor, é a inclusão direta do governo, de forma eficaz, no processo de coordenar e gerir o mercado.

No Brasil, as políticas públicas começaram a ganhar espaço, a partir do ano de 2002 e apenas em dezembro de 2004 foram regulamentadas pela Lei nº 11.079/2004, referente à instituição das Parcerias Público-Privadas (PPP). Desta forma, o governo pretendia incentivar a atuação do setor privado nos projetos de infraestrutura do país.

Estudos recentes vêm mostrando maior preocupação em analisar os impactos dos investimentos público e privado na economia brasileira, na infraestrutura como um todo ou em seus setores específicos como o transporte, energia, telecomunicações e saneamento básico (SOTFFEL; RAMOS; BARRINHA, 2018; DA SILVA; MARTINS; NEDER, 2016; DE OLIVEIRA, 2016; MONTES; REIS, 2011). Este trabalho se propõe a avançar essas pesquisas no sentido de aprofundar as análises no setor de transporte e mais especificamente no modal ferroviário, em compreender o impacto dos investimentos na produção e prestação de serviços do setor ferroviário.

Diante deste contexto destaca-se o seguinte problema de pesquisa: Qual a relação entre os investimentos públicos e privados e o Investimento Direto Estrangeiro (IDE) aplicados no setor de transporte e na indústria ferroviária, com a produção do setor ferroviário nacional? Desta forma, o objetivo desse trabalho é analisar a relação entre os investimentos públicos e privados e o Investimento Direto Estrangeiro (IDE) com o transporte e a produção do setor ferroviário brasileiro.

O estudo se justifica pelo fato do transporte ferroviário ser o mais utilizado nos países desenvolvidos para movimentação de cargas em médias e longas distâncias, sendo seus investimentos mais significativos ao estarem concentrados nos países que estão em desenvolvimento como o Brasil (MORALES, 2008). Neste contexto, desde a concessão da malha ferroviária brasileira na década de 1990, ocorrida pelo Programa Nacional de Desestatização (ANTF, 2017), o setor vem passando por investimentos em sua frota e malha ferroviária e aumento expressivo na movimentação de cargas pelo país, carecendo de estudos e pesquisas que analisem e reflitam a evolução do setor nos últimos anos.

Além desse fato, houve a expansão das empresas de fabricação e manutenção de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes. Segundo dados do Sindicato Interestadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários (SIMEFRE, 2017), a produção de vagões aumentou quase 800% nos últimos sete anos quando comparado com a década de 1990 e de locomotivas mais de 570% para o mesmo período. Assim, centenas de empresas atuam no Brasil para fabricação e prestação de serviços às concessionárias, no qual grande parte dessas empresas são de capital estrangeiro. Pesquisas detalhadas sobre essa questão, principalmente de cunho quantitativo e por meio de métodos econométricos, podem contribuir para planejamentos estratégicos futuros de novos investimentos no país.

2 POLÍTICA INDUSTRIAL

Para que países em desenvolvimento como o Brasil continuem em expansão, mesmo que a passos lentos, é necessária a constante evolução dos setores industriais, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento e absorção de tecnologia e o apoio constante do governo por meio das políticas industriais. Dosi, Pavitt e Soete (1990) defendem que a política industrial é um processo no qual o Estado intervém na economia na busca de atingir maior eficiência produtiva, no que tange a eficiência dinâmica de crescimento (keynesiana) e a dinâmica de inovações (schumpeteriana). Essa intervenção ocorre com um conjunto de incentivos e regulações que são associadas a ações públicas, que concerne à alocação de recursos para os diversos setores que compõem a economia, a conduta e desempenho dos agentes econômicos e a estrutura produtiva e patrimonial da indústria (FERRAZ; PAULA; KUPFER, 2002).

Chang (2004) defende que a política industrial deve ser focada em setores específicos objetivando a eficiência produtiva da economia como um todo. É fundamental que o estado, como fomentador da política industrial, tenha conhecimento da realidade dos setores e não faltem recursos para os tidos como fundamentais (PEREIRA; DATHEIN, 2016). O Estado deve promover as mudanças estruturais necessárias por meio da política industrial.

Desse modo, adentraremos nas responsabilidades do governo como promotor das políticas públicas, assim como a relação dos incentivos políticos com o investimento privado e na atração do IDE em setores de infraestrutura do país.

2.1 Políticas Públicas

As políticas públicas, neste contexto do transporte brasileiro, entram na esfera de responsabilidade do governo, como uma obrigação dele, para com suas empresas parceiras que desenvolvem uma prestação de serviço ao país. É mais que uma simples relação entre investimento e geração de valor, é a inclusão direta do governo, de forma eficiente, no processo de coordenar e gerir o mercado.

De acordo com a Lei nº 11.079/2004, a parceria público-privada ocorre, por intermédio de um contrato de prestação de serviço firmado pela administração pública, com um valor superior a 20 milhões de reais e um período maior que cinco anos e menor que 35 anos, podendo ser renovável em alguns casos. Assim, geralmente é utilizada a operação de projetos em estradas, ferrovias, obras de saneamento, presídios, entre outros.

Nas PPP's têm-se a parcela de alocação de recursos do governo em diferentes planos de infraestrutura. O Quadro 1 resume a alocação de recursos nos principais planos do Brasil.

Quadro 1: Alocação dos recursos nos principais planos de infraestrutura de transporte no Brasil

Planos	Participação (%)		
	Rodovias	Ferrovias	Outros
Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT	43%	29%	28%
Confederação Nacional do Transporte – CNT	54%	24%	22%
Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 1	56%	14%	30%
Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 2	46%	42%	12%

Fonte: Presidência da República, Ministério dos Transportes, CNT e ANTF (2017).

Os investimentos em ferrovias, por parte do governo, são expressivos, quando comparados com outros modais, mas, ainda, estão muito abaixo do esperado e do investido no setor rodoviário.

Dentre esses planos pode-se destacar o Programa de Aceleração do Crescimento 1 (PAC1) que foi lançado pelo governo federal em janeiro de 2007, com o intuito de prover condições macrossetoriais para o crescimento do país no período de 2007 a 2010, em áreas consideradas prioritárias como transporte, energia, saneamento, habitação e recursos hídricos. O programa objetivou promover o crescimento econômico, gerar empregos e melhorar a condição de vida dos brasileiros (PÊGO; CAMPOS NETO, 2008).

Segundo Campos Neto et al. (2010), o PAC1 envolveu a expansão da malha ferroviária e a superação dos gargalos ainda existentes no transporte brasileiro, com a construção de grandes ferrovias que ligam diferentes regiões do país. No ano de 2009, após uma recuperação da crise mundial de 2008, houve um reinvestimento de R\$ 37,1 bilhões no PAC1, destinados ao setor de transporte.

Seguindo essa condução técnico-administrativa do PAC1, o governo federal lançou, em março de 2010, o PAC2, com previsão de cumprimento para o período de 2011-2014. O PAC2 foi dividido em seis grandes eixos que são tidos como o conjunto formador da infraestrutura, são eles: Cidade Melhor; Comunidade Cidadã; Minha Casa, Minha Vida; Água e Luz para Todos; Transporte; e Energia (HUERTAS, 2011).

A previsão preliminar de investimentos em transporte foi de R\$ 109 bilhões (6,87% de todo o programa). Os investimentos em ferrovias têm o principal objetivo de expandir a malha de bitola (largura entre os trilhos) larga e proporcionar uma ligação das áreas de produção agrícola e mineral aos portos e indústrias (BRASIL, 2010, s/p).

Pode-se perceber que esses planos não estão isentos de críticas, imprevistos e há necessidade de melhorias. Huertas (2011) ressalta que o próprio governo admitiu atrasos em 18% dos projetos previstos no PAC1 e os mesmos ficaram previstos para serem entregues nos próximos anos. Mesmo assim, a União enfrentou os obstáculos e obteve um desempenho satisfatório nos planos de infraestrutura. Além disso, a intervenção do Estado como provedor de mudanças pode causar interdependência entre as empresas e os agentes inovadores, no qual parte dos custos das decisões das empresas é transferido ao Estado e os gestores conduzem novos investimentos (PEREIRA; DATHEIN, 2016).

Outro ponto crítico é desenvolvido nos esforços para amenizar os efeitos da crise, nomeados de “intervencionismo errático” pelos defensores da autorregulação dos mercados. Laplane (2015) diz que há protecionismo nos estímulos para internacionalização das empresas nacionais tidas como as melhores e na tentativa de estimular as relações

locais das cadeias de valor através da defesa comercial e do poder de compra estatal. O autor defende que a política industrial deve dar suporte para as firmas que assumem os riscos da inovação, que estão dispostas a investir em inovações tecnológicas e nos planos de negócios globais.

Apesar das críticas, os instrumentos de política industrial continuam sendo amplamente utilizados por várias nações em diferentes momentos históricos (CORONEL; AZEVEDO; CAMPOS, 2014), e, certamente, darão o aporte teórico necessário para a compreensão dos incentivos do governo na indústria brasileira, mais especificamente no setor ferroviário, onde uma indústria está em constante crescimento desde os anos 2000.

2.2 Investimento Privado

Há uma vertente teórica sobre política industrial que aborda o papel do setor privado no desenvolvimento econômico de um país, no qual um setor privado desenvolvido tecnologicamente terá mais facilidade para se relacionar/adaptar com a política industrial (REINER; STARITZ, 2013). Neste contexto, o desafio dos governos é ainda maior, eles têm o papel de fornecer um ambiente propício para que as empresas desenvolvam suas habilidades tecnológicas e assim obtenham melhor relação com a política industrial.

A política industrial deve dar as condições necessárias para a consolidação de um sistema nacional de inovação, destacando a importância do setor privado nacional como principal agente responsável pela dinamização tecnológica da estrutura produtiva e consequentemente da sua inserção internacional em mercados tecnologicamente mais avançados (MELO; FUCIDJI; POSSAS, 2015). Esses pesquisadores ainda apontam que a política industrial nos países em franco desenvolvimento deve estimular as competências tecnológicas do setor privado.

Suzigan e Furtado (2010) criticam que a coordenação das ações governamentais em articulação com o setor privado, questão central para a gestão da política industrial e tecnológica, não tem ocorrido de forma satisfatória no Brasil há mais de três décadas. A redução do papel do Estado na economia brasileira na década de 1990 desarticulou as precárias ligações existentes entre as instituições públicas e o setor privado relacionados à inovação.

Em uma economia globalizada, como a que vivemos hoje, os gestores públicos têm o desafio de encontrar um modo de atuação que envolve o governo e os agentes privados, de forma que consigam antecipar as necessidades de mudança em seu país. Cada nação possui uma especificidade, a depender de suas condições estruturais internas e de sua inserção internacional, além de seu progresso técnico e tecnológico (BRUHN, 2016). Stiglitz e Lin (2013) demonstram que alguns países da América Latina têm interesse em superar esse desafio, trabalhando nas intervenções do Estado por meio de políticas industriais que objetivam auxiliar o setor privado a transpor suas limitações estruturais em matéria de inovação, criação de valor e exportação de seus produtos.

2.3 Investimento Direto Estrangeiro (IDE) na Infraestrutura

Como instrumento de política industrial, as regras do IDE interferem na forma como as empresas se relacionam com os estados estrangeiros. Elas podem proibir ou limitar os investimentos em um determinado setor, como podem atrair e incentivar o IDE em outros setores, tidos como estratégicos, no objetivo de obter alguma vantagem com a inserção desse capital na economia (SPAR, 2009; BRUHN, 2016). Compreende-se, então, que diversos países em desenvolvimento alteraram as políticas industriais ao ponto de incentivar a abertura de seus mercados que antes eram protegidos ao comércio internacional (NARULA, 2014).

No final da década de 1990 o Brasil iniciou um processo de abertura e atração de capital estrangeiro, que segundo Bresser-Pereira e Gala (2012) foi impulsionado pela globalização comercial. Essa questão enfatiza a importância das empresas de capital estrangeiro na economia brasileira, visto que grande parte das empresas do setor industrial são estrangeiras (SICSÚ et al., 2007), além da atenção que o governo deve ter nas políticas públicas que se relacionam diretamente com essas empresas.

Bruhn (2016) afirma que as regras de IDE influenciam as condições nas quais as empresas podem investir diretamente no território de estados estrangeiros. Segundo Dunning e Lundan (2008), dentre as políticas direcionadas ao IDE temos os incentivos, regulamentações e requisitos de performance impostos às empresas estrangeiras, buscando alcançar resultados mais efetivos da presença estrangeira nas economias receptoras.

A política industrial é fundamental para o país atrair capital estrangeiro. No setor ferroviário ainda há uma grande dependência do capital externo para sua produção, onde a balança comercial por intensidade tecnológica fechou negativa em todos os anos a partir de 2005 até 2015, segundo dados do Centro de Altos Estudos Brasil Século XXI (2017) referente a equipamentos para ferrovia e material de transporte. Esse fato demonstra a necessidade do país no capital externo para desenvolver sua indústria ferroviária.

Embora o IDE venha recebendo maior aceitação por diversos países que utilizam de regras para atrair e beneficiar empresas estrangeiras, ele ainda é delimitado em muitos outros que proíbem ou limitam sua atuação em alguns setores tidos como estratégicos (DUNNING; LUNDAN, 2008; SPAR, 2009).

3 MODAL FERROVIÁRIO BRASILEIRO

O desenvolvimento ferroviário brasileiro sempre esteve relacionado a políticas governamentais, que, por sua vez, sofreram grandes modificações ao longo da história. Entre os anos de 1960 e 1990, período marcado por um amplo controle estatal da malha, houve uma redução das antigas malhas consideradas antieconômicas e demissão de muitos funcionários, extinguindo praticamente um quarto da linha férrea do país (NUNES, 2006). Entretanto, na década de 1990 com o Decreto 473 de 1992 que se refere ao Plano Nacional de Desestatização (PND), incluindo nele o processo da Rede Ferroviária Federal S. A. (RFFSA), que se iniciou o período que se tem hoje. Este procedimento permitiu às concessionárias usufruírem da malha por um período de 30 anos, prorrogáveis por mais 30 anos (Brasil, 1992).

A concessão das operações ferroviárias concedidas à iniciativa privada na década de 1990 mostrou ser uma das ações governamentais mais coerentes para a infraestrutura de transporte do Brasil. A movimentação anual de cargas aumentou 78,5% no período compreendido entre os anos de 1997 a 2013, saltando de 253,3 para 452 milhões de toneladas úteis (ANTF, 2017). O principal produto transportado pelas concessionárias no ano de 2017 foi o minério de ferro, que representou 74,2% de toda carga transportada, seguido pelos granéis agrícolas (constituído pelo complexo soja, milho e açúcar) com 17,1% do total, enquanto outros produtos somaram apenas 8,7% (ANTT, 2018).

E para atender esse aumento na demanda do transporte ferroviário, o setor se beneficiou de investimentos na produção de veículos ferroviários e seus acessórios, além do aprimoramento na manutenção e reparação desses veículos. Segundo o SIMEFRE (2020), a indústria tem capacidade de produção no país para locomotivas diesel-elétricas, vagões de carga e de passageiros de todos os tipos, além de componentes como rodas, eixos, aparelhos de choque e tração, engates automáticos, apetrechos para via permanente, entre outros.

Embora o sindicato mostre uma leve queda da produção e ociosidade na mão de obra nos últimos dois anos, as perspectivas são de melhoras no setor a partir de renovações da malha e frota por parte das concessionárias e novos acordos com o governo (SIMEFRE, 2020).

Mesmo com inúmeros benefícios dos investimentos na infraestrutura do modal ferroviário, conforme constatado anteriormente, ainda pode-se citar alguns fatores que são vistos como barreiras pelos governos, ao investir em ferrovias. Seus custos fixos com equipamentos ferroviários, de modo geral, e a necessidade de terminais para carga e descarga, são altos comparados com outros modais de transporte (FARAHANI; REZAPOUR; KARDAR, 2011).

Vale ressaltar que as responsabilidades do governo ainda permanecem, mesmo após o processo de concessão ocorrido em 1992. Cabral e Silva Júnior (2011) salientam uma importante característica do sistema ferroviário como a necessidade de participação do Estado em todos os investimentos no setor, em razão de seu elevado valor financeiro e das incertezas associadas às demandas dos projetos. Mas fica claro que as responsabilidades e necessidades de investimentos, por parte do governo, reduziram depois da atuação das concessionárias, além de iniciar a arrecadação à União dos pagamentos das concessionárias.

4 METODOLOGIA

O presente estudo dar-se-á por meio de uma pesquisa exploratória de natureza quantitativa (VERGARA, 2008). No presente trabalho, quando se mencionar “setor” refere-se ao setor ferroviário brasileiro, que segundo a nomenclatura de produtos e serviços do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Prodlist-Industrial, estamos fazendo alusão à fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários e manutenção e reparação de veículos ferroviários, com códigos 3032 e 3315, respectivamente (IBGE, 2017). Já quando se refere a transporte estão incluídos os modais ferroviário, rodoviário, aéreo e hidroviário.

O banco de dados utilizado é composto de séries temporais selecionadas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Industrial Anual (PIA), Banco Central do Brasil (BACEN) e Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). As variáveis são apresentadas no Quadro 2, no qual a produção do setor refere-se a fabricação e prestação de serviços descritos no parágrafo anterior.

Quadro 2: Variáveis da pesquisa

Variáveis	Sigla	Valores (unid)
Produção (produto e serviço) do setor	I_Set_Producao	Mil R\$
Investimento privado no setor	I_Invest_Priv_F	Bilhões R\$
Investimento privado em transporte	Id_Invest_Priv_T	Bilhões R\$
Pessoal empregado no setor	I_Set_Pessoal	Unidade
Produto Interno Bruto do Brasil	Id_PIB	Bilhões R\$
Investimento público no setor	I_Invest_Pub_F	Bilhões R\$
Investimento público em transporte	I_Invest_Pub_T	Bilhões R\$
Investimento público na economia	I_Inv_Pub_Eco	Bilhões R\$
IDE aplicado no transporte brasileiro	Id_IDE_T	Milhões US\$
IDE aplicado no Brasil	I_IDE_Total	Milhões US\$
Produção industrial do país	Id_Ind_Producao	Milhões R\$

Fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Industrial Anual (PIA), Banco Central do Brasil (BACEN), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

O método econométrico utilizado foi o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que segundo Figueiredo Filho et al. (2011) e Wooldridge (2010), possui essa denominação pois minimiza os erros quadrados de estimação entre os valores observados inicialmente e os valores preditos, em outras palavras, o método busca minimizar os resíduos. Foram estimados modelos de regressão linear usando dados em séries temporais, no qual consistem em observações sobre uma ou mais variáveis ao longo do tempo (WOOLDRIDGE, 2018).

Os modelos foram estimados com o *software Gretl*, baseando-se na metodologia de estimação dos MQO. Para a elaboração dos modelos foi utilizada uma amostra composta de dados anuais, a partir do ano 2000, que foi quando se iniciaram os investimentos mais expressivos no setor por parte das concessionárias e de investidores estrangeiros, até o ano de 2015, totalizando 16 observações por variável. O intercepto e os coeficientes do modelo são representados por β , ε é o termo de erro e t o t-ésimo período de tempo. As estimações foram feitas conforme as equações 1, 2 e 3.

$$I_Set_Producao_t = \beta_0 + \beta_1 I_Priv_F_t + \beta_2 Id_Invest_Priv_T_t + \beta_3 I_Set_Pessoal_t + \beta_4 Id_PIB_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$I_Set_Producao_t = \beta_0 + \beta_1 I_Invest_Pub_F_t + \beta_2 I_Invest_Pub_T_t + \beta_3 I_Invest_Pub_Eco_t + \beta_4 I_IDE_Total_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$I_Set_Producao_t = \beta_0 + \beta_1 Id_IDE_T_t + \beta_2 I_IDE_Total_t + \beta_3 I_Invest_Priv_F_t + \beta_4 Id_Ind_Producao_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Cada modelo objetiva analisar a produção do setor ferroviário com seus investimentos recebidos, de forma isolada. O Modelo 1 analisa a relação da produção do setor com seus investimentos privados recebidos, o Modelo 2 abrange a relação com os investimentos públicos aplicados no setor, enquanto o Modelo 3 aborda o IDE aplicado no transporte brasileiro. Vale ressaltar desde já que todos os modelos apresentam variáveis de controle para melhor acurácia dos resultados.

A partir dos modelos, desenvolveu-se uma hipótese para cada um deles a fim de compreender algumas características do setor estudado.

- *H1: o desempenho da produção ferroviária tem relação positiva com o investimento privado aplicado nesse setor e no transporte como um todo.*
- *H2: o desempenho da produção ferroviária tem relação negativa com o investimento público aplicado nesse setor e no transporte como um todo.*
- *H3: o desempenho da produção ferroviária tem relação positiva com o IDE aplicado no transporte brasileiro.*

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão serão apresentados os dados coletados e os modelos estimados para as relações entre a variável dependente e as variáveis independentes, no período estudado. A princípio foi desenvolvida uma estatística descritiva das 11 variáveis selecionadas para os modelos, no intuito de apresentar os dados, como mostra a Tabela 1. Os valores foram deflacionados (exceto para pessoal empregado no setor – I_Set_Pessoal) para o ano de 2015 por meio do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Para as variáveis que haviam tendência, realizou-se a primeira diferença das variáveis, sendo as mesmas iniciadas pelas letras “Id” em suas siglas, para retirar o

componente de tendência das séries, conforme recomendado por Wooldridge (2018) e Mirettin e Tolo (2006). Todas as variáveis foram trabalhadas na forma logaritmizada, com o objetivo de padronizar os dados.

Tabela 1: Estatística Descritiva dos dados

	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Padrão	Enviesamento	Curtose Ex.
I_Set_Producao	3901600	4517000	541810	7003500	2220900	-0,43	-1,28
I_Invest_Priv_F	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Id_Invest_Priv_T	15,7	17,6	1,9	29,3	8,55	-0,31	-1,03
I_Set_Pessoal	9070	8826	3489	14466	3489	-0,15	-1,17
Id_PIB	5047,5	5105,6	3916,9	6140,6	816,26	-0,017	-1,51
I_Invest_Pub_F	2,3	2,0	0,3	6,4	1,8	0,76	-0,20
I_Invest_Pub_T	19,1	24,0	1,3	37,0	12,7	-0,24	-1,44
I_Inv_Pub_Eco	183,5	204,0	69,9	311,5	80,6	0,03	-1,40
Id_IDE_T	3385,0	2482,2	1124,5	7922,1	2277,4	0,94	-0,52
I_IDE_Total	65854	75445	14806	114110	32422	-0,22	-1,18
Id_Ind_Producao	2841700	3362900	502550	4502100	1447500	-0,38	-1,40

Fonte: Dados da pesquisa.

A indústria brasileira apresentou um crescimento constante em sua produção nos sete primeiros anos analisados, batendo a casa dos R\$ 4,5 trilhões no seu melhor desempenho em 2006. Os dois anos seguintes foram de baixa, voltando a estabilizar próximo dessa máxima, nos anos de 2012, 2013 e 2014. A produção do setor ferroviário também teve um crescimento similar, porém com oscilações de baixa em alguns anos como 2009 e 2015, mantendo uma média de R\$ 3,9 bilhões e uma produção máxima no ano de 2014, com aproximadamente R\$ 7 bilhões produzidos.

O pessoal empregado no setor manteve uma média de 9.070 pessoas no período, valor muito acima do mínimo de 3.489 pessoas registradas no ano 2000, onde se iniciou os investimentos mais expressivos nas ferrovias. O auge foi no ano de 2007 com 14.466 pessoas empregadas, seguida de uma queda em 2008 e 2009 (12.132 e 6.480 pessoas, respectivamente), certamente como reflexo da crise econômica mundial de 2008.

Como trata-se de um período de concessão da malha ferroviária, também era de se esperar que os investimentos privados no setor fossem mais expressivos que os públicos. Do valor médio investido pelo setor privado (R\$ 6,5 bilhões) o setor público investiu apenas 35,4% desse valor (R\$2,3 bilhões).

Os investimentos públicos em transporte tiveram um comportamento similar aos investimentos públicos no setor em análise, mas vale ressaltar o ano de 2010 quando as ferrovias receberam um aumento de quase 100% dos investimentos quando comparados com o ano anterior, enquanto o setor de transporte, teve uma redução de aproximadamente 10% no mesmo período.

O IDE aplicado no Brasil e no setor de transporte não apresentaram um crescimento constante para todo período. Enquanto o IDE aplicado em transporte manteve-se estável até o ano de 2006, onde começou a apresentar um leve aumento e obteve o valor máximo em 2014 com R\$ 7,92 bilhões investidos no setor, e com oscilação do IDE total aplicado no país durante o período com seu máximo de R\$ 114,1 bilhões no ano de 2011 e mínimo em 2003 (R\$ 14,8 bilhões). A crise de 2008 não impactou significativamente nessas variáveis, tanto o I_IDE_Transp como o Id_IDE_Total receberam bons investimentos a partir de 2009, com uma queda mais expressiva de 28% e 37,7%, respectivamente, no ano de 2015.

Posteriormente, foi feita uma matriz de correlação e a estatística dos fatores de inflação, do inglês *Variance Inflation Factor (VIF)*, para avaliar a colinearidade das variáveis em análise – Tabela 2 –, com o objetivo de analisar se há perturbações que ocorreram em uma variável que afete outra(s). Pode-se observar alta correlação entre algumas variáveis, como era de se esperar.

Tabela 2: Matriz de Correlação e Teste de Colinearidade VIF

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	VIF1	VIF2	VIF3
I_Set_Producao (1)	1,00	0,92	-0,57	0,82	0,07	0,74	0,90	0,80	0,15	0,90	0,00	--	--	--
I_Invest_Priv_F(2)		1,00	-0,29	0,79	0,16	0,55	0,85	0,79	0,32	0,82	0,23	2,78	--	4,58
Id_Invest_Priv_T(3)			1,00	-0,48	0,19	-0,66	-0,48	-0,32	-0,01	-0,55	0,44	1,62	--	--
I_Set_Pessoal(4)				1,00	0,29	0,44	0,68	0,49	-0,06	0,58	0,04	3,90	--	--
Id_PIB (5)					1,00	-0,12	0,04	0,23	-0,10	0,12	0,12	1,34	--	--
I_Invest_Pub_F (6)						1,00	0,83	0,76	0,00	0,85	-0,41	--	4,17	--
I_Invest_Pub_T(7)							1,00	0,82	0,10	0,86	-0,16	--	3,21	--
I_Invest_Pub_Eco(8)								1,00	0,22	0,90	0,10	--	5,77	--
Id_IDE_T(9)									1,00	0,25	0,13	--	--	1,12
I_IDE_Total(10)										1,00	-0,11	--	6,99	4,29
Id_Ind_Producao (11)											1,00	--	--	1,49

Fonte: Dados da pesquisa.

Obs.: VIF: Variance Inflation Factor.

O problema de multicolinearidade ocorre quando há altas correlações entre variáveis explicativas (FÁVERO; BELFIORE, 2017), embora Gujarati (2011) defenda que a existência de correlações elevadas entre variáveis explicativas não ocasiona em estimadores ruins ou fracos, ou mesmo que o modelo possui problemas. O teste para a multicolinearidade pode ser realizado por vários critérios, entre eles destaca-se os valores de tolerância e o VIF. “Um valor de tolerância menor do que 0,1, provavelmente, indica um problema sério de colinearidade. [...] um valor VIF maior do que 10 é motivo de preocupação” (FIELD, 2013, p. 257).

Embora algumas variáveis independentes de um mesmo modelo tenham apresentado valores altos de correlação, observa-se na Tabela 2 que os VIF's dos três modelos (cada modelo representado pelo número à frente da sigla) apresentam estatísticas favoráveis contra a presença de multicolinearidade, ou seja, todos os valores são menores que 10. O teste de tolerância também corroborou com esses resultados, no qual todos os seus valores foram superiores a 0,1, sendo o menor deles igual a 0,14 referente a variável I_IDE_Total no Modelo 2.

Adiante, com o objetivo de eliminar falhas estruturais presentes nos modelos, estimou-se uma série de modelos estáticos com variáveis aleatórias, devido ao fato de estarmos modelando uma relação contemporânea entre y e z (WOOLDRIDGE, 2018), abrangendo diferentes variáveis. Por fim, após essas tentativas, é apresentado três modelos na Tabela 3, que passaram pelos testes econométricos. Segundo Tristão et al. (2014), define-se $Y_{i,t}$ como a variável dependente do modelo e cada $X_{n,t}$ representa uma variável exógena ou explicativa.

Tabela 3: Modelos MQO

Modelos MQO, usando as observações 2000-2015 (T = 16) / Erros padrão HAC, largura de banda1(Núcleo de Bartlett)			
Modelo	(1)	(2)	(3)
Variável Dependente	I_Set_Producao	I_Set_Producao	I_Set_Producao
	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente
const	12,7622***	5,73708*	9,01286***
I_Invest_Priv_F	0,87352***	-	0,781943*** ^c
Id_Invest_Priv_T	-0,845092***	-	-
I_Set_Pessoal	0,093126 ^c	-	-
Id_PIB	-0,254416 ^c	-	-
I_Invest_Pub_F	-	-0,290754*	-
I_Invest_Pub_T	-	0,633824***	-
I_Invest_Pub_Eco	-	-0,335741 ^c	-
Id_IDE_T	-	-	-0,255344**
I_IDE_Total	-	0,861132** ^c	0,426627**
Id_Ind_Producao	-	-	-0,238245 ^c
R-quadrado:	0,9458	0,9061	0,9367

Fonte: Dados da pesquisa. Legenda: *** significante a 1%; ** significante a 5%; * significante a 10%; ^c variável de controle.

Tabela 3: Modelos MQO (continuação)

Modelos MQO, usando as observações 2000-2015 (T = 16) / Erros padrão HAC, largura de banda1(Núcleo de Bartlett)			
Modelo	(1)	(2)	(3)
Variável Dependente	I_Set_Producao	I_Set_Producao	I_Set_Producao
	Coefficiente	Coefficiente	Coefficiente
R-quadrado ajustado	0,924068	0,871982	0,911352
F (4, 10); (4, 11); (4, 10)	97,67643	95,25344	84,92349
P-valor(F)	5,69e-08	1,85e-08	1,12e-07
Durbin-Watson	1,941143	2,140591	1,856882

Fonte: Dados da pesquisa. Legenda: *** significante a 1%; ** significante a 5%; * significante a 10%; ° variável de controle.

Portanto, os modelos possuem uma relação linear, especificações adequadas, e não possuem heteroscedasticidade, sendo verificado pelo teste de White. Seus erros possuem distribuição normal, é um modelo sem autocorrelação analisado pelo teste Breusch-Godfrey e, também, um modelo sem erro de especificação verificado pelo teste de Ramsey-RESET. Nota-se também, pela Tabela 3, que o R^2 é igual a 0,9458; 0,9061; e 0,9367 para os modelos (1), (2) e (3), respectivamente, ou seja, mais de 90,6% de toda alteração da variável dependente Y é explicada pela variância das demais variáveis dentro dos modelos. Vale ressaltar também que as variáveis de controle não são objetos de análises para os modelos.

5.1 Modelo (1): Produção do setor ferroviário e sua relação com os investimentos privados

Por meio da estimação do Modelo (1), a 1% de significância, nota-se que aumento de 1% de investimento privado no setor, aumenta em 0,87% as unidades produzidas pelo setor ferroviário. Com os processos de concessões houve um investimento intenso na reestruturação das ferrovias (Plano de Revitalização das Ferrovias em 2003), abrindo novamente um nicho de mercado, no qual os empresários sentiram segurança em investir nos serviços e fabricação de peças e ativos ferroviários.

A matriz de correlação também confirma essa convergência entre as variáveis (0,92) conforme apresentado anteriormente. Essa correlação comprova mais uma vez a eficácia do investimento privado no setor em promover uma maior produção e consequentemente modernização dos ativos ferroviários, tornando o setor cada vez mais representativo no capital privado aplicado na economia do país. Relembrando que o setor recebeu uma média anual de 6,5 bilhões de reais nesses 16 anos analisados, sendo esse o grande responsável pelo avanço do transporte ferroviário no país.

Os empresários investiram em novas fábricas e apostaram na modernização do antigo parque industrial, com aplicação de novas tecnologias de produtos e processos e o aprimoramento da mão de obra. Segundo o site da Revista Ferroviária, são mais de 100 empresas fornecedoras de serviços, peças e componentes ferroviários, com investimentos superiores a R\$ 2 bilhões nos últimos 10 anos (ABIFER, 2017). O faturamento da indústria totalizou R\$ 6,6 bilhões em 2016, um crescimento de 6,5% em relação ao resultado de 2015.

Uma questão interessante que se observa é a correlação negativa, a 1% de significância, entre a produção do setor e o investimento privado no transporte brasileiro, ou seja, enquanto a produção ferroviária está em ascensão, os investimentos privados em transporte, de um modo geral, está em sentido oposto, e vice-versa. Esse fato pode ser justificado pela representatividade que o setor possui quando comparado com todos os meios de transporte, pois ele não tem valores suficientes para puxar essa relação na mesma direção dos investimentos em transporte, embora seja o segundo que mais vem recebendo investimentos conforme demonstrado no Quadro 1.

Uma possível explicação para esse acontecimento é o fato do investimento em transporte (principalmente o rodoviário) ser impulsionado pelas micro e pequenas empresas que são mais representativas em nosso país, e que não utilizam o transporte ferroviário centrado nas grandes empresas e em *commodities* para exportação. Segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae, 2017), as micro e pequenas empresas representavam em 2014 cerca de 27% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, com 52% dos empregados com carteira assinada em mais de 8,9 milhões de empresas. Em outras palavras, momentos de recessão na economia brasileira impactam na redução do consumo das famílias e mais rapidamente nas micro e pequenas empresas, interferindo diretamente na redução da produção e menos produtos para serem transportados, o que repercute em desaceleração dos investimentos no modal rodoviário, fato esse não sentido diretamente pelo modal ferroviário.

Diante do exposto, aceitamos a Hipótese 1, no qual o investimento privado apresenta relação positiva com a produção do setor, enquanto o investimento em transporte tem relação inversa com a produção ferroviária. Essa última relação merece uma atenção especial e estudos mais detalhados para uma compreensão mais clara dos resultados.

5.2 Modelo (2): Produção do setor ferroviário e sua relação com os investimentos públicos

Devido ao processo de concessão das ferrovias, o setor passou por um procedimento natural de redução dos investimentos públicos recebidos, sendo essa principal responsabilidade das empresas detentoras das concessões, como pode ser visto na estatística descritiva – Tabela 1. Esse processo ocasionou em investimentos expressivos nas ferrovias, acompanhado pelo crescimento em seu parque industrial.

Conforme se observa no Modelo (2), há uma correlação negativa, a 10% de significância, entre a produção do setor e seu investimento público recebido. Pode-se concluir com isso que o aumento da produção do setor causa uma repercussão favorável e conseqüentemente uma maior independência do mesmo em relação às necessidades de intervenção direta do governo, no qual a indústria ferroviária está conseguindo avançar e se tornar cada vez mais independente dos aportes financeiros do Estado.

Uma particularidade do setor é sua grande dependência das parcerias com o governo para as concessionárias conseguirem desenvolver suas atividades. Assim, embora os investimentos públicos tenham diminuído, ainda existe a necessidade de uma atuação constante do Estado no modal ferroviário (CABRAL; SILVA JÚNIOR, 2011), principalmente no que se refere a questões burocráticas e legais.

Todavia, na contramão dessa redução dos investimentos públicos e sua relação com o aumento da produção do setor, tem-se a 1% de significância a relação direta do aumento do investimento público em transporte com o aumento da produção ferroviária. Esse fato também pode ser justificado pela representatividade que o setor possui quando comparado com todos os meios de transporte, ele não tem valores suficientes para puxar essa relação na mesma direção das variáveis anteriores. Os outros modais de transporte continuam a receber altos investimentos do poder público para tentar sanar suas precariedades, principalmente o rodoviário que é o mais representativo dentre eles.

E também como foi constatado na estatística descritiva sobre a produção ferroviária ter recebido investimento mais significativos do setor privado, esse fato é confirmado no Modelo (2) que consente a Hipótese 2.

Enquanto o setor aumenta sua produção, acontece a redução do investimento público recebido. Esse fato atende um dos objetivos das concessões ferroviárias, que é reduzir os investimentos públicos no setor e passar essa maior representatividade para o setor privado, repercutindo em aumento da produção, além do governo arrecadar com o pagamento do direito de utilizar as ferrovias por parte das concessionárias em torno de 18,685 bilhões entre os anos de 1997 e 2013, segundo dados da ANTF, 2017. Já a relação positiva entre a produção do setor e o investimento público em transporte, corrobora com os dados da baixa representatividade do modal ferroviário no transporte brasileiro como um todo, ou mesmo quando comparado com o transporte rodoviário em particular.

5.3 Modelo (3): Produção do setor ferroviário e sua relação com o IDE

Conforme foi apresentado no Modelo (1), a crescente produtividade do setor atraiu investimentos privados consideráveis deixando essas variáveis com uma correção positiva, a 1% de significância, o que demonstrou a força das ferrovias em atrair capital privado para o setor. Entretanto, o aumento da produtividade não atraiu na mesma intensidade o capital estrangeiro aplicado no setor de transporte como um todo, o que evidencia a baixa confiança dos investidores estrangeiros no transporte brasileiro, não sendo novidade para ninguém os graves problemas que temos nesse quesito de infraestrutura.

O Modelo (3) apresentou uma relação negativa, a 5% de significância, entre a produção do setor com o IDE aplicado no transporte brasileiro. Pela indisponibilidade de dados do IDE, aplicado exclusivamente no modal em estudo e pela variação de produtos que as indústrias que fabricam as peças para as concessionárias, também fabricam para outros modais e outros setores, essa análise demanda de estudos mais aprofundados para uma compreensão clara dessa relação inversa.

O transporte ferroviário brasileiro não se apresenta como um mercado promissor aos olhos dos investidores estrangeiros, talvez pelo alto custo fixo com equipamentos ferroviários e a pouca infraestrutura nos terminais de carga e descarga existente, além do acesso não ter chegado por completo a algumas regiões do país, como a Norte e a Centro-Oeste. Essas questões podem deixar o transporte rodoviário mais atrativo e mais seguro, embora seu estado de conservação ainda seja precário na maior parte do país.

Em contrapartida, está a relação positiva a 5% de significância, entre a produção ferroviária e o IDE aplicado no Brasil, assim como a correlação de 0,90 entre as duas variáveis, conforme apresenta a Tabela 2. Assim, era de se esperar que o aumento da produção do setor, que certamente vem acompanhado da melhoria de outros setores, despertasse interesse nos investidores internacionais e os instigassem a aplicar recursos no Brasil. A partir da análise dos dados, percebe-se um comportamento semelhante entre a produção do setor ferroviário com a produção da indústria brasileira como um todo.

Diante desses resultados podemos refutar a Hipótese 3, no qual o IDE aplicado no setor de transporte apresentou relação negativa com a produção do modal ferroviário, embora o IDE aplicado no país tenha uma relação positiva com a produção do setor.

Desse modo, pode-se concluir por meio dos modelos que todas as variáveis têm relevância na composição do modal em estudo e foram confirmadas as duas primeiras hipóteses e rejeitada a última delas. A melhoria que a malha ferroviária vem conquistando nos últimos 18 anos traz consigo questões positivas para a economia e afeta diretamente milhões de brasileiros, a destacar o pessoal empregado no setor e na melhoria de sua remuneração, menor dependência de subsídios do governo e melhor possibilidade de escoamento da produção a um custo melhor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi analisar a relação entre os investimentos nacionais públicos e privados e o Investimento Direto Estrangeiro (IDE), com a produção do setor ferroviário brasileiro, pois um transporte ferroviário bem estruturado pode ser uma importante alternativa para as forças competitivas do Brasil. O setor ferroviário brasileiro passou por inúmeras mudanças desde sua criação no século XIX, coordenada tanto pelo domínio público como pelo privado, e passando por momentos de crise e baixos investimentos.

Atendendo aos objetivos desse trabalho, pode-se notar que o processo de concessão das ferrovias brasileiras, repercutiu positivamente tanto para melhoria do serviço prestado, como para a população e a economia como um todo. O setor privado vem investindo em novas fábricas e está confiando na modernização do antigo parque industrial, como apresentado na relação positiva e significativa do Modelo (1), com aplicação de novas tecnologias de produtos e processos e o aprimoramento da mão de obra, embora esse investimento não tenha sido comprovado pela aplicação de capital estrangeiro no transporte brasileiro.

Conforme se observou no Modelo (2), há uma correlação negativa entre a produção do setor ferroviário e seu investimento público recebido. O setor mostrou-se mais independente dos subsídios financeiros do governo, bem como a melhoria na produção repercutiu em menor necessidade de intervenção do Estado em suas particularidades, embora essas ainda estejam presentes e sejam necessárias. Além desse fato, em conjunto com o aumento da produção, está o progresso de outros setores, sejam eles correlatos ou não, o que aquece a economia e atrai o investimento direto estrangeiro para o país.

Por último, foi rejeitada a hipótese do Modelo (3), onde não houve uma relação positiva entre o IDE aplicado no transporte brasileiro com a produção do setor ferroviário, embora tenha sido constatada uma relação positiva entre o IDE total aplicado no país com a produção do setor. Assim, conforme destacado, o setor demanda de dados desagregados dos outros modais de transporte para se entender as particularidades dessa relação e assim poder traçar planos e estratégias condizentes com o crescimento do setor e do país como um todo.

Como limitação do trabalho pode-se ressaltar o curto espaço de tempo da amostra que inviabiliza a utilização de outras metodologias que trabalham com séries temporais, e a dificuldade de se obter dados na área do IDE aplicado especificamente na indústria ferroviária. Como sugestão de trabalhos futuros destaca-se uma análise da eficiência das concessionárias com base nos investimentos recebidos do governo, além de um mapeamento dos principais países que aplicam recursos no setor ferroviário brasileiro e a rentabilidade desses negócios.

Por fim, compreende-se que a literatura sobre o setor ferroviário e, mais especificamente, sobre as empresas provenientes de capital estrangeiro que atuam no setor e a eficiência das ferrovias quanto aos incentivos do governo, ainda é carente se comparada com o modal rodoviário no Brasil, embora existam trabalhos publicados em outros países sobre o tema. Esses fatores instigaram o interesse dos pesquisadores de entranhar-se nas pesquisas da área e contribuir para expandir a base teórico-prática sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **1º Inventário nacional de emissões atmosféricas do transporte ferroviário de cargas**. [S.l.]: ANTT, 2012. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 05 junho 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **ANTT**: Agência Nacional de Transportes Terrestres. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 21 agosto 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA FERROVIÁRIA. **ABIFER**: Associação brasileira da indústria ferroviária, c2013. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 12 junho 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LOGÍSTICA. **ABRALOG**: Associação Brasileira de Logística. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 12 junho 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. **ANTF**: Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários, c2022. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 08 julho 2017.

BRASIL. **Decreto nº 473, de 9 de março de 1992**. Dispõe sobre inclusão, no Programa Nacional de Desestatização

(PND), da Rede Ferroviária Federal S. A. (RFFSA), da Agf Rede Federal de Armazéns Gerais Ferroviários S. A. e da Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S. A. Brasília: Casa Civil, 1992. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 02 junho 2017.

BRASIL. **Planejamento, investimento, desenvolvimento (PAC2)**: o Brasil vai continuar crescendo. Brasília: MPOG, 2010. Disponível em: [Link](#). Acessado em: 13 junho 2017.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; GALA, P. O novo-desenvolvimentismo e apontamentos para uma macroeconomia estruturalista do desenvolvimento. *In*: OREIRO, J. *et al.* (orgs.). **Macroeconomia do desenvolvimento**: ensaios sobre restrição externa, financiamento e política macroeconômica. Recife: Editora Universitária, 2012. p. 25-58.

BRUHN, N. C. P. Investimento Direto Estrangeiro e a Política Industrial: um estudo dos efeitos de transbordamentos em países da América Latina. 2016. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

CABRAL, S.; SILVA JÚNIOR, A. F. Escolhas Estratégicas para Expansão de uma Malha Ferroviária: Uma Análise Baseada em Opções Reais. **Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS**. [S./], v. 8, n. 1, p. 78-90, 2011.

CAMPOS NETO, C. A. S. *et al.* Texto para discussão: Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC: Mapeamento IPEA de obras ferroviárias. **IPEA**, Brasília, n. 1465, v. 465, jan. 2010.

CHANG, H. J. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

CORONEL, D. A.; AZEVEDO, A. F. V.; CAMPOS, A. C. Política industrial e desenvolvimento econômico: a reatualização de um debate histórico. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 103-119, 2014.

DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.

DUNNING, J.; LUNDAN, S. **Multinational enterprises and the global economy**. 2nd ed. Cheltenham: E. Elgar, 2008. 960 p.

FARAHANI, Z.; REZAPOUR, R. S.; KARDAR, L. (ed.). **Logistics operations and management**: concepts and models. London: Elsevier, 2011.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. M. **Manual de análise de dados**: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®. [S./]: Elsevier Brasil, 2017.

FERRAZ, J. C.; PAULA, G. M.; KUPFER, D. Política industrial. *In*: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (ed.). **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. p. 545-567.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FIGUEIREDO FILHO, D. F. *et al.* O que fazer e o que não fazer com a regressão: pressupostos e aplicações do modelo linear de mínimos quadrados ordinários (MQO). **Política Hoje**. [S./], v. 20, p. 44-99, 2011.

GOMES, G.; CRUZ, C. A. S. da. Vinte anos de economia brasileira. **Centro de Altos Estudos Brasil Século XXI**. Brasília, jun. 2022. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 17 julho 2017.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

HUERTAS, D. M. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) como alicerce do Estado Nacional nas políticas de transporte. *In*: ENCONTROS NACIONAIS DA ANPUR, 14, 2011, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: [S.n.], 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 12 julho 2017.

LAPLANE, M. F. A indústria ainda é o motor do crescimento?: teoria e evidências. *In*: TONI, J. de (org.). **Dez anos de**

política industrial: balanço e perspectivas. Brasília, DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2015. p. 23-40.

MELO, T. M.; FUCIDJI, J. R.; POSSAS, M. L. Política industrial como política de inovação: notas sobre hiato tecnológico, políticas, recursos e atividades inovativas no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, [S.l.], v. 14, p. 11-36, 2015.

MONTES, G. C.; REIS, A. R. Investimento público em infraestrutura no período pós-privatizações. **Economia e Sociedade**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 167-194, 2011.

MORALES, P. R. D. **Documento setorial:** ferrovias. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. (Perspectivas do Investimento em Transportes, Sistema Produtivo, 2). Disponível em: <http://www.projetopib.org/?p=documentos>. Acesso em: 06 julho 2017.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. **Análise de séries temporais**. [S.l.]: Blucher, 2006.

NARULA, R. Foreign direct investment as a driver of industrial development: why is there so little evidence? *In*: TULDER, R. V.; VERBEKE, A.; STRANGE, R. (ed.). **International business and sustainable development**. Maastricht: Emerald, 2014. p. 45-67.

NUNES, I. Ferrovia brasileira: concessão pública para uso privado. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**. [S.l.], v. 5, n. 2. p. 109-119, 2006.

OLIVEIRA, A. S. Os investimentos em infraestrutura no Brasil no período 1930-1990. **Textos de Economia**, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 126-153, 2015.

PÊGO, B.; CAMPOS NETO, C. A. S. Texto para discussão: O PAC e o setor elétrico: desafios para o abastecimento do mercado brasileiro (2007-2010). **IPEA**, Brasília, n. 1.329, fev. 2008.

PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. Industrial policy as a developmental institution: a review on the "new developmentalism" based on the experiences of Brazil and South Korea. **Revista de Economia Contemporânea**, [S.l.], v. 20, n. 1, p. 28-57, 2016.

REINER, C.; STARITZ, C. Private sector development and industrial policy: why, how and for whom?. *In*: ÖFSE (org.). **Private sector development: einneuerbusinessplanfurentwicklung?** Viena: ÖFSE, 2013. p. 53-61.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **SEBRAE:** Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 12 junho 2017.

SICSÚ, J.; PAULA, L. F.; MICHEL, R. Por que novo-desenvolvimentismo? **Revista de Economia Política**, [S.l.], v. 27, n. 4, p. 507-524, out./dez. 2007.

SILVA, G. J. N.; MARTINS, H. E. P.; NEDER, H. da N. Investimentos em infraestrutura de transportes e desigualdades regionais no Brasil: uma análise dos impactos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). **Brazilian Journal of Political Economy**, [S.l.], v. 36, n. 4, 2016.

SINDICATO INTERESTADUAL DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS FERROVIÁRIOS E RODOVIÁRIOS. **SIMEFRE:** Sindicato Interestadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários. Página Inicial. Disponível em: [Link](#). Acesso em: 08 agosto 2020.

SPAR, D. L. National policies and domestic politics. *In*: RUGMAN, A. M. (ed.). **The Oxford handbook of international business**. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2009. p. 205-227.

STIGLITZ, J. E.; LIN, J. E. **The industrial policy revolution I: the role of government beyond ideology**. London: Palgrave MacMillan, 2013. 400 p.

STOFFEL, J. A.; RAMOS, J. M.; BARRINHA, R. N. Planejamento em infraestrutura no Brasil pós-Segunda Guerra Mundial. **Revista Cadernos de Economia**, [S.l.], v. 21, n. 37, p. 3-24, 2018.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Instituições e políticas industriais e tecnológicas: reflexões a partir da experiência brasileira. **Estudos Econômicos**, [S.l.], v. 40, n. 1, p. 7-41, jan./mar. 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas. 2008.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2010.

Contato:

Luiz Kennedy Cruz Machado
E-mail: luizken@yahoo.com.br

José Willer do Prado
E-mail: jwprado@gmail.com

Cristina Lelis Leal Calegario
E-mail: ccalegario@ufla.br

Antônio Carlos dos Santos
E-mail: acsantos@ufla.br

Submetido em: 27/10/2020

Revisado em: 16/11/2021

Aprovado em: 10/02/2022