

45° ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA / Área 7: Economia Internacional

INFRAESTRUTURA E COMÉRCIO INTERNACIONAL: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO MODELO GRAVITACIONAL PARA OS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA[#]

Luiz Valdemir Ribas da Cruz Junior^{*}

Angélica Massuquetti^{**}

André Filipe Zago de Azevedo^{***}

Magnus dos Reis^{****}

Resumo: A infraestrutura é peça chave em estudos de comércio internacional. Sua provisão explica não apenas os custos de comércio, mas seus efeitos sobre o crescimento e o desenvolvimento econômico. Além disso, combinado com as condições geográficas, como distância, fornece um poder de explicação bastante sólido sobre os fluxos de comércio bilateral. Neste sentido, o objetivo deste artigo é estimar a influência da infraestrutura no comércio dos países da América Latina. Para tal, utilizou-se como metodologia o modelo gravitacional em dados em painel para o período entre 2006 e 2013. A amostra de países compreendeu os principais parceiros comerciais dos países da região, em um total de 74 países. Os resultados demonstraram que a infraestrutura geral e os portos dos países importadores e exportadores foram as variáveis que mais afetaram o comércio. Os países da região foram bastante sensíveis à infraestrutura do país exportador, dado que infraestrutura geral dos países exportadores gerou efeitos negativos no comércio da América Latina.

Palavras-Chave: Infraestrutura. Comércio Internacional. América Latina. Modelo Gravitacional.

Abstract: Infrastructure is a crucial point within the studies of international trade. Its provision explains not only the costs of commerce, but also its effects upon the growth and economic development. Besides this, when combined with geographical conditions, such as distance, it provides a very solid capacity of explanation about the bilateral commercial fluxes. In this sense, the goal of this work is to estimate the influence of the infrastructure on the countries of Latin America. For such, the methodology that has been used is the gravitational model in panel-data for the period between 2006 and 2013. The sample of countries composed by the main trading partners of the analyzed countries, a total amount of 74 countries. The results showed that the general infrastructure and the importer/exporter's port were the factors that most affect the commerce. The countries of the region were quite sensible to the infrastructure of the exporter, given that the general infrastructure of the exporter countries had generated negative effects in the commerce of Latin America.

Key-Words: Infrastructure. Latin America. International Trade. Gravity Model.

Classificação JEL: F14; O18; C23.

[#] Esta pesquisa teve o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

^{*}Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). E-mail: luizvrc.jr@gmail.com

^{**}Professora no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). E-mail: angelicam@unisinos.br

^{***}Professor no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e pesquisador do CNPq. E-mail: aazevedo@unisinos.br

^{****}Doutorando em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS). E-mail: magnusdosreis@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Há uma literatura crescente a respeito dos efeitos de investimentos em infraestrutura sobre o crescimento econômico, por meio do comércio internacional. Tomassian, Pérez e Sánchez (2010) destacam que uma melhora na provisão de infraestrutura permite ganhos com redução de custos de transporte, melhora de competitividade, expansão do alcance comercial e atendimento de regiões menos inseridas econômica e socialmente. Neste caso, é possível perceber dois vieses sobre as funções da infraestrutura. O primeiro diz respeito a uma infraestrutura voltada ao social, ou seja, ao bem-estar domiciliar e populacional em regiões e municípios. E, um segundo, que é responsável por atender o capital produtivo e suas inter-relações com outras regiões do país e do exterior, por meio de ganhos em competitividade, redução de custos e melhoria de eficiência produtiva (IPEA, 2010).

Em relação aos países latino americanos, Tomassian, Pérez e Sánchez (2010) destacaram que uma infraestrutura eficiente seria um dos mecanismos mais importantes na promoção de políticas de desenvolvimento nacionais e de integração regional. A sua ausência ou sua provisão ineficiente, geralmente presentes nos países latino americanos, torna difícil a tarefa de alcançar a estabilidade, o crescimento econômico e o desenvolvimento social e a integração dos países da região. No entanto, os países da América Latina têm encontrado dificuldades em maximizar ou entender os benefícios das oportunidades econômicas geradas a partir da infraestrutura. O investimento público em infraestrutura tem diminuído desde 1980, quando compreendia 3% do Produto Interno Bruto (PIB), passando para apenas para 0,4%, no início do século XXI, período marcado pela abertura das economias da região. Por outro lado, os investimentos privados não foram suficientes para repor a taxa da década de 1980 (TOMASSIAN; PÉREZ, SÁNCHEZ, 2010). No que se refere ao comércio internacional, a América Latina apresenta pouca representatividade. Em relação aos principais exportadores e importadores do mundo, os países da América Latina representam apenas 4,5% do total (WTO, 2016).

Neste sentido, uma análise sobre o problema da infraestrutura da América Latina e suas implicações acerca do comércio internacional pode estimular a retomada de uma integração comercial regional mais ampla e integrada às redes de comércio global, inserindo tais países, em conjunto, como importantes *players* internacionais. Assim, o objetivo do artigo é estimar a influência da infraestrutura no comércio dos países da América Latina. O modelo gravitacional, referência em estudos de comércio internacional, foi utilizado como metodologia. Seu desenvolvimento nos últimos anos tem permitido a inserção de diferentes pressupostos e variáveis para explicar mudanças no comércio. Assim, para esta pesquisa, estimou-se o modelo gravitacional, em dados em painel, para o período entre 2006 e 2013, com uma amostra composta por 74 países¹, principais parceiros comerciais da América Latina no mundo, utilizando como estimadores efeitos fixos, efeitos fixos hierárquicos e Pseudo Máxima Verossimilhança de Poisson (PMVP).

O artigo está dividido em seis seções, considerando a introdução. A segunda seção aborda a relação entre infraestrutura e geografia sobre os custos de comércio e a terceira analisa os estudos empíricos que relacionaram infraestrutura ao comércio internacional para diferentes regiões do mundo, utilizando o modelo gravitacional. A quarta seção apresenta a estratégia empírica utilizada, além do modelo estimado, as variáveis, as bases de dados e as suas fontes. A quinta seção discute os resultados encontrados, enquanto, na última seção, apresentam-se as conclusões do estudo.

2 INFRAESTRUTURA E GEOGRAFIA: EFEITOS SOBRE OS CUSTOS DE COMÉRCIO DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

As sucessivas rodadas de negociação sobre guarda do *General Agreement on Trade and Tariffs* (GATT) e, posteriormente, da *World Trade Organization* (WTO), além da proliferação de acordos preferenciais de comércio (APCs) regionais e bilaterais levaram a consideráveis quedas nas barreiras tarifárias. Perez e Wilson (2011) indicaram que em um ambiente de reduções tarifárias contínuas,

¹ A relação de países está disponível no Anexo 1.

políticas que favoreçam mecanismos de reduções de custos de transações, para exportadores e importadores, têm se tornado uma opção relevante para países em desenvolvimento. Neste sentido, determinantes geográficos, como a distância, o acesso ao mar ou a falta de acesso a ele, por exemplo, além da condição da infraestrutura, doméstica e de suas conexões internacionais, afetam positiva ou negativamente a inserção dos países no comércio internacional. Em caso de uma geografia desfavorável associada a uma infraestrutura ineficiente, de acordo com Venables e Limão (2002), pode levar a custos de transportes elevados para países em desenvolvimento, prejudicando ou inibindo sua participação no comércio². Hummels (2007) assinalou que estudos empíricos embasam a ideia de que custos de transporte são barreiras ao comércio maiores do que as próprias tarifas, principalmente para os países em desenvolvimento.

Em relação a fatores geográficos, Hummels (2007) estimou que 23% do comércio mundial ocorre entre países que compartilham fronteira terrestre em comum, sendo esta relação diferente por região. Para a América Latina, indicou que o comércio por fronteiras varia entre 10% e 20% e se dá principalmente por via rodoviária (caminhões), ferroviária e por oleodutos, enquanto apenas 10% do comércio destes países ocorrem por via marítima ou aérea. De acordo com o autor, os custos de transporte co-variam com a distância, são maiores e apresentam mais variabilidade entre os exportadores do que as tarifas de importação. Isto explicaria porque os países procuram comercializar primeiro com seus vizinhos. Neste caso, infere-se que a distância, portanto, poderia inibir o comércio, contudo, uma provisão eficiente de infraestrutura sanaria problemas ocasionados pela distância e ampliaria os ganhos de comércio, por meio de reduções de custo. Limão e Venables (2001) salientaram que apenas a distância não seria suficiente para explicar os custos de comércio, a infraestrutura doméstica e a dos países de trânsito, em caso de país não costeiro, contribuiriam tanto quanto. Ou seja, baixos níveis de participação no comércio também podem ser atribuídos a uma infraestrutura ineficiente³.

Pesquisas envolvendo a infraestrutura têm demonstrado a contribuição positiva desta sobre as variáveis de crescimento e de desenvolvimento econômico, além do comércio internacional. Neste sentido, Calderón e Servén (2004) ressaltaram a infraestrutura como um importante aliado na agenda de liberalização comercial. Uma infraestrutura de baixa eficiência, considerando, ainda, pouca eficácia na prestação de serviços ligados a ela, relaciona-se diretamente com as dificuldades de execução das estratégias que visam crescimento econômico, pois tal ineficiência implica em taxa de crescimento baixa e dificuldade de integração regional e internacional (SANCHEZ, 2010). Por outro lado, segundo Calderón e Servén (2004), uma infraestrutura eficiente permite que pessoas em vulnerabilidade e regiões pouco desenvolvidas se relacionem com oportunidades e serviços ofertados por regiões economicamente importantes. Assim, a infraestrutura abrange variados setores que interferem, positiva ou negativamente, nos aspectos sociais e econômicos.

No tocante à América Latina, Sánchez (2010) assinalou que alguns problemas relacionados à infraestrutura apontam um direcionamento de ações a serem tomadas que permite aos países ampliarem e usufruírem dos benefícios gerados por ela. Neste sentido, problemas como falta de integração de políticas regionais, infraestrutura física ineficiente, problemas institucionais e regulatórios, falta de incentivo à sustentabilidade e dificuldades de concretização de acordos de facilitação de transporte e comércio entre os países da região tem sido alguns dos principais problemas relacionados à infraestrutura na América Latina (SÁNCHEZ, 2010).

A provisão de infraestrutura na América Latina está relacionada à condição macroeconômica dos países da região. Constantes crises econômicas, durante os anos 1980 e 1990, ocorreram em muitos países pertencentes à América Latina. A adesão destes em programas de ajuste fiscal, promovidos por órgãos internacionais, levou a profundos cortes em investimentos públicos no setor de infraestrutura. Tais cortes foram verificados mesmo que evidências indicassem elevados retornos que tais investimentos proporcionariam às economias locais (EASTERLY; SÉRVEN, 2003). Neste período, os países da

² Desta forma, a geografia e a infraestrutura demonstraram-se relevantes para os países em desenvolvimento, dado que desde a liberalização comercial iniciada por estes, os custos de transportes elevados têm impedido a maior participação de tais países no comércio internacional.

³ Grigoriou (2007) indicou a distância das principais áreas econômicas internacionais e de uma infraestrutura deficitária dos países da Ásia Central como os principais inibidores da participação destes países no comércio internacional.

América Latina passaram por uma série de reformas econômicas e políticas. Santiago (2011) ressaltou que ao mesmo tempo em que as reformas solucionaram alguns problemas antigos, como, por exemplo, a abertura de capitais privados no setor de infraestrutura, indicou, também, o surgimento de novos problemas, como dificuldades contratuais, pouca evolução na expansão da infraestrutura física e baixa qualidade da mesma, entre outros. Sánchez e Wilmsmeier (2005) assinalaram que nos países da América Latina e Caribe, o custo de transporte e comércio é 40% maior do que a média mundial, marcando os desafios que ainda devem ser superados.

Santiago (2011) assinalou que para Argentina, Brasil, México e Peru, a média de investimento total ficou em 2% do PIB entre 2000-2006. Enquanto Chile destacou-se com investimentos em média de 5% do PIB para o mesmo período, indicado redução no último ano, 2006. Para o período entre 2008-2013, registrou-se tendência de crescimento do investimento total em infraestrutura para Peru, Chile e Colômbia, principalmente nos anos finais, enquanto Brasil apresentou oscilações e a Argentina e o México permaneceram no mesmo nível de investimento⁴.

Se o bom período econômico vivido pelos países da América Latina, durante parte deste início de século, permitiu leves reduções no déficit de infraestrutura em relação ao mundo, as mudanças políticas e econômicas no sistema internacional, vivenciado a partir de 2008, apontam para sentido contrário. O período recente de crise e instabilidade internacional assinala os efeitos em ajustes internos, já mencionados para outros períodos, com corte de investimentos. Provavelmente, tal situação gere redução na provisão de infraestrutura, dado o PIB moderado e negativo e a dependência que tais países possuem do setor externo. Em um horizonte, assinalam uma perspectiva de convergência entre a infraestrutura da América Latina com o mundo bastante pessimista. Neste sentido, Barbero et al. (2015) enfatizaram que a qualidade geral de infraestrutura da América Latina encontra-se atrás de países da *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), da Europa Oriental e da Ásia Central, do Oriente Médio e do norte da África, além do Sudeste Asiático. Assim, os países da América Latina se encontram entre os piores em infraestrutura do mundo.

Portanto, detentora de uma das piores infraestruturas do mundo, conforme mencionado, a América Latina conta, ainda, com uma geografia desfavorável ao comércio, com a presença de cadeias de montanha, desertos e florestas que abarcam continentes inteiros, em seu interior. A presença de recursos naturais abundantes não foi suficiente para ações conjuntas, entre os países, para superar sustentavelmente os efeitos geográficos. Assim, não é apenas a geografia que afeta a América Latina. As escolhas políticas de seus governantes, ajustes fiscais restritivos, cortes em investimentos e manutenção, conceitos distintos do benefício de infraestrutura, falta de integração fronteiriça, entre outros, interferem em tal desempenho. É neste contexto, adverso e bastante complexo, que se buscará estimar os efeitos da infraestrutura, na América Latina, sobre seu comércio, de forma intrazona e extrazona.

3 INFRAESTRUTURA E COMÉRCIO INTERNACIONAL: ESTUDOS EMPÍRICOS

Estudos empíricos que relacionaram infraestrutura e comércio internacional utilizaram diferentes abordagens e estratégias. Entretanto, de forma geral, foram utilizadas as variáveis bases do modelo gravitacional, como o comércio, seja em importação, exportação ou a soma de ambas, PIB nominal dos países, população e a distância, assim como a inserção de variáveis *dummies*, isto é, variáveis que captam aspectos de impulso e repulso ao comércio, como fronteiras em comum, área dos países, acesso litorâneo, entre outras.

Limão e Venables (2001) investigaram a relação que a geografia e a infraestrutura exercem sobre os custos de transporte e a magnitude da barreira comercial que elas criam. Assim, entenderam a

⁴ Barbero et al. (2015) demonstraram que para suprir o déficit de estoque de infraestrutura na região seria necessária uma média anual de investimento de 5% do PIB, entretanto, a média registrada tem girado em torno de 3%, ficando aquém do necessário. Porém, os autores observaram uma leve mudança na percepção dos governos em relação à infraestrutura e aos períodos de reformas, inclusive nos anos iniciais do século XXI. Assim, os autores esclareceram que os governos parecem ter começado a entender a importância da infraestrutura e seus benefícios para o crescimento e o comércio internacional, indicando sensíveis melhoras nos índices que analisam esta relação.

infraestrutura como a qualidade da infraestrutura de transporte existente e a conexão entre os países. A partir de três conjuntos de dados, estimaram a relação entre custo de transporte, geografia e infraestrutura. Em relação aos custos de transporte, estimaram o custo marítimo de transporte de um contêiner padrão para 65 diferentes países a partir de Baltimore, Estados Unidos da América (EUA). Os autores consideraram os dados comerciais dos países, como exportações e importações, incluindo transporte, seguro e frete, e também os custos de comércio bilateral de 93 países, utilizando modelo gravitacional para estimação. Avaliaram, ainda, se os países possuem ou não litoral, se são ou não ilhas, a média da densidade das redes rodoviárias e ferroviárias, o número de telefones por pessoa e levaram em consideração também fronteiras comuns e a menor distância entre os países.

Os resultados demonstraram que uma infraestrutura de transporte pobre e a inexistência de saídas para o mar são prejudiciais ao comércio. As barreiras administrativas e a estrutura portuária também afetam os custos de transporte. Ainda dentro dos resultados, indicaram que países sem saída para o mar possuem uma participação reduzida no comércio, porém essa desvantagem pode ser minimizada se a infraestrutura de transporte for eficiente juntamente com a infraestrutura do país onde as mercadorias transitam para o exterior. Por fim, um aumento na qualidade de infraestrutura reflete positivamente sobre os ganhos de comércio internacional (LIMÃO; VENABLES, 2001).

Nesta mesma direção, Grigoriou (2007) estimou os efeitos sobre o comércio dos países da Ásia Central e seus parceiros, considerando que grande parte destes não possui saída litorânea. Assim, relacionou a inexistência de saída litorânea com a infraestrutura interna e com a dos países de trânsito até o canal de escoamento marítimo mais próximo. Neste sentido, propôs políticas práticas, como por exemplo, uma iniciativa regional de promoção de uma rede de infraestrutura e de comércio integrada entre os países, no intuito de mitigar tal condição limitadora de comércio. Para tal, utilizou como metodologia o modelo gravitacional e uma abordagem em dados em painel, considerando 167 países, divididos em países costeiros, Ásia Central e outros países sem acesso ao mar, entre 1992 e 2004.

Em seus resultados, sugeriu que uma melhora na infraestrutura, considerando apenas o território interno, não é suficiente para eliminar os efeitos de prejuízo ao comércio ocasionado pela falta de acesso ao oceano. Identificou que uma melhora na infraestrutura dos países de trânsito aumenta o comércio três vezes mais nos países da Ásia Central do que em outros países sem litoral. Desta forma, sugeriu uma política regional coordenada. A cooperação entre os países da Ásia Central e o apoio de instituições financeiras internacionais estimularia o comércio na região. Por fim, apontou a necessidade de diversificação de corredores de transporte para evitar a criação ou a manutenção de monopólio sobre os mesmos.

Shepherd e Wilson (2007), também dentro do contexto do Ásia Central e incluindo países do Leste Europeu, estimaram como a melhora de rodovias está associada a ganhos no fluxo de comércio. Neste caso, entenderam a infraestrutura como a melhora em rodovias, dada a predominância deste modal nestes países. A partir do modelo gravitacional, considerando 27 países inseridos na região, para o ano de 2003, identificaram que uma melhora em termos de qualidade das rodovias existentes na região incrementaria o comércio em até 50%, considerando, principalmente, os países que servem como corredor de escoamento do comércio – Albânia, Hungria e Romênia. Neste sentido, sugeriram que os efeitos da infraestrutura trariam resultados maiores para o comércio do que reduções de tarifas. Os autores ressaltaram o destaque das rodovias sobre o comércio dos países da Ásia Central e do Leste Europeu, demonstrando a relevância de uma coordenação regional para estimular estas melhoras.

Em relação aos países membros da Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN), Shepherd e Wilson (2009) revisaram o progresso e os indicadores de mecanismos de facilitação do comércio para os países membros. Desta forma, analisaram a evolução destes mecanismos ao longo dos anos, evidenciando os ganhos de comércio obtidos a partir de fatores que não envolvessem reduções tarifárias. Em um contexto onde as tarifas já são consideravelmente baixas, fatores de facilitação de comércio, como a redução de custos de transação a partir de uma infraestrutura de transporte e de tecnologia da informação, além de ganhos em melhoras de processos administrativos, dão uma ideia do comércio potencial ainda a ser explorado. A partir do modelo gravitacional, encontraram, em seus resultados, a necessidade de uma reforma para reestruturar os mecanismos de facilitação do comércio para os países da ASEAN, dando ênfase aos setores de infraestrutura e tecnologia da informação, pois os

mesmos apresentaram uma sensibilidade maior em relação aos ganhos potenciais de comércio. Ou seja, ganhos de comércio poderiam ser maximizados a partir da melhora destes setores.

Perez e Wilson (2011) avaliaram o impacto de uma infraestrutura leve e pesada, divididas em quatro índices, no desempenho dos exportadores e como mecanismo de facilitação do comércio, a partir de uma especificação do modelo gravitacional, entre 2004 e 2007. A infraestrutura pesada foi dividida em dois índices (infraestrutura física e tecnologia da informação), enquanto para a infraestrutura leve, outros dois índices foram elaborados (eficiência fronteira e de transportes e ambiente regulatório e de negócios). Em uma conjuntura onde as tarifas não causam os efeitos esperados, esses mecanismos se tornam uma importante ferramenta na promoção do comércio. Nos resultados, os autores indicaram o efeito positivo da infraestrutura pesada e leve sobre o setor exportador. Conforme afirmaram Perez e Wilson (2011), os resultados mostram que melhoras na infraestrutura trariam os melhores benefícios em termos de crescimento das exportações. Destacaram, ainda, o efeito complementar entre as dimensões leve e pesada da infraestrutura, sugerindo e direcionando os órgãos competentes a realizarem melhoras e reformas naqueles setores mais deficitários.

Considerando a infraestrutura física e o fator institucional interno dos países parceiros, Koczan e Plekhanov (2013) estimaram a influência destes sobre os fluxos de comércio entre os países importadores e exportadores. A partir de uma amostra de mais de 130 países, considerando os anos de 2010 e de 2011 e utilizando o modelo gravitacional, analisaram os fatores em conjunto de uma perspectiva de dentro para fora do país, mas consideraram, crucialmente, o mesmo efeito internamente nos países parceiros. Os autores confirmaram a preponderância dos efeitos destes itens sobre o comércio, em uma condição onde as tarifas já são reduzidas. Assim, identificaram que os ganhos se ampliam em um contexto de infraestrutura e de instituições eficientes, mas, principalmente, a partir da infraestrutura e de instituições bem desenvolvidas nos países parceiros. Os autores sugeriram, por fim, uma coordenação regional de estímulo ao comércio.

Cosar e Demir (2014) analisaram como uma melhora na qualidade da infraestrutura de transportes, em países em desenvolvimento, tendo a Turquia como base, afeta o volume e a composição do comércio internacional e regional. Em relação aos demais estudos, este se diferencia na medida em que tem como foco de análise a qualidade da infraestrutura existente, enquanto a maioria das demais pesquisas parte do pressuposto dos ganhos a serem gerados a partir de novos investimentos. Neste sentido, os autores assinalaram que “em uma ampla gama de modelos, custos de comércio afeta o volume de comércio e os padrões de especialização, tradução nossa”⁵ (COSAR; DEMIR, 2014, p. 4). O estudo centra-se na infraestrutura de transporte e a partir da análise das rodovias, do fluxo de exportações e de importações e do número total de exportadores, por província, na Turquia, os autores estimaram os efeitos da infraestrutura no comércio internacional a partir do modelo gravitacional. Como resultados, identificaram que a infraestrutura de transporte pode ter papel importante no acesso de mercados internacionais. Assinalaram que regiões que estão interligadas à infraestrutura de transporte que levam ao comércio internacional possuem maior fluxo comercial do que as que não estão ligadas diretamente. E, por fim, as regiões que melhoraram os acessos aos mercados internacionais obtiveram um relativo aumento de exportações em indústrias de manufaturas pesadas.

Em um contexto onde a tecnologia tem contribuído para reduzir os custos de transporte e diminuir distâncias, Maria (2014) examinou o papel da infraestrutura portuária e aeroportuária no desempenho das exportações em mais de 130 países, considerando o ano de 2012, por meio do modelo gravitacional. A autora destacou a relevância que o montante e a qualidade da infraestrutura exercem sobre os custos de transporte. Em seus resultados, citou que a infraestrutura doméstica apenas não é suficiente para ampliar o comércio, devendo considerar a infraestrutura dos países de trânsito e do país de destino da mercadoria. Reduzir os custos de transporte implicaria, então, em uma diferença de preços menor entre a mercadoria interna e externa, ofertando maior quantidade de produtos no mercado internacional. Desta forma, constatou que a infraestrutura, em geral, e as específicas analisadas fomentaram positiva e significativamente o setor exportador.

⁵ *In a wide range of models, trade costs affect trade volumes and specialization patterns.*

Saputra (2014) estimou os efeitos que o regionalismo e a infraestrutura provocaram sobre os fluxos de comércio intra e extrarregional para os países pertencentes à área de livre comércio da ASEAN. Considerando o acordo de livre comércio, a infraestrutura e outros aspectos geográficos e demais especificidades econômicas destes países, confirmou-se positivamente tais efeitos. A partir do modelo gravitacional, estimou, em corte transversal e em dados em painel, o comércio entre os membros da ASEAN e mais 97 parceiros comerciais, entre 1990 e 2000. O autor encontrou evidências de que a área de livre comércio e a infraestrutura permitiram ganhos de comércio entre os países da ASEAN.

Benassi et al. (2015) investigaram a relação dos fatores logísticos sobre as trocas comerciais entre 19 regiões da Espanha e destas com outros destinos internacionais. Para tal, consideraram fatores de infraestrutura física e de conexão entre as regiões e com o exterior, além de fatores gerenciais administrativos, intermodalidade e localização das instalações logísticas. Os autores salientaram que os fatores geográficos e o desenvolvimento de uma infraestrutura de transporte podem fornecer ganhos de competitividade dos produtos nacionais no mercado internacional. Desta forma, a partir do modelo gravitacional e da inserção de variáveis, como um índice de medida do desempenho logístico e um índice de infraestrutura de transportes, estimaram a influência destes e de outros fatores sobre o comércio das regiões, entre 2003 e 2007, para 64 diferentes destinos. No estudo, os autores revelaram que os fatores logísticos estão positivamente correlacionados com o comércio e que o desempenho logístico dos destinos e a infraestrutura interna das regiões se mostraram positiva e estatisticamente significantes, tendo uma importante relação com o aumento das exportações.

Com o intuito de ampliar o estudo da relação entre infraestrutura e comércio, Donaubauer, Glass e Nunnenkamp (2015) estimaram os efeitos desta relação a partir de uma perspectiva desagregada. Ou seja, avaliaram os efeitos de quatro medidas de infraestrutura – transporte, comunicações, energia e finanças – sobre os setores de bens de consumo, intermediários e bens de capital. Os autores utilizaram o modelo gravitacional como método em uma estimativa de dados em painel para 37 países, entre 1995 e 2011. Desta forma, identificaram que uma infraestrutura bem estruturada, no geral, proporciona uma troca comercial mais intensa entre os países. Perceberam, ainda, um sensível declínio do efeito marginal da infraestrutura de transporte, de energia e financeira sobre bens de capital, enquanto a infraestrutura de comunicações parece estar se tornando proeminente. Por fim, todas as medidas de infraestrutura demonstraram efeitos positivos nos setores econômicos desagregados, chamando atenção para estudos específicos do setor de comunicações.

Especificamente em relação a países selecionados da Ásia, Ismail e Mahyideen (2015) validaram a relação positiva entre a *hard* e a *soft* infraestrutura. O objetivo do estudo foi identificar a função da infraestrutura na redução de custos e, conseqüentemente, no aumento do volume e do valor do comércio a partir do modelo gravitacional. Neste sentido, os autores avaliaram os efeitos da infraestrutura sobre as exportações, definindo como *hard* a infraestrutura física e como *soft* o ambiente de negócios e transações e setores de informação e telecomunicações. Os resultados obtidos reforçaram a importância de todas as áreas de infraestrutura analisadas ao encontrarem relações positivas e significantes destes setores sobre o comércio dos países analisados. Os setores de informação e telecomunicações foram os mais significantes.

Os estudos a partir do modelo gravitacional enfatizaram a magnitude que uma redução nos custos de transação exerceu sobre o estímulo ao comércio dos países analisados. Entretanto, apenas a infraestrutura interna dos países não pareceu ser suficiente para auferir ganhos de comércio. A infraestrutura dos países de trânsito e de destino tem efeito tão importante quanto a doméstica. Fatores institucionais, burocráticos e administrativos também interferem nesta relação. Ou seja, é importante que exista uma coordenação regional que organize e promova melhorias sistêmicas e estruturais de tais itens. O modelo gravitacional confirmou ser eficaz em constatar a relação pretendida entre infraestrutura e comércio internacional.

Com base nos resultados dos estudos empíricos apresentados, demonstrou-se a relação entre infraestrutura e comércio internacional. Esta relação se manifestou por meio de redução nos custos de comércio, principalmente, nos custos referentes ao transporte. Entretanto, outros resultados também foram importantes, como abertura de mercados, relevância de instituições confiáveis, novas vantagens

comparativas ou reforço das já existentes e de políticas conjuntas de infraestrutura como ferramenta de fomento ao comércio e à integração regional.

4 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Ao longo de seu desenvolvimento, foram incorporadas, ao modelo gravitacional, estratégias para ampliar sua capacidade de explicação do comércio internacional. Assim, nesta seção, são apresentadas as equações utilizadas para relacionar a infraestrutura e o comércio dos países da América Latina. As equações estimadas representam a natureza de painéis estáticos, incluindo os estimadores de efeitos fixos. Nesses, as variáveis constantes no tempo não são estimadas. Entretanto, utiliza-se um modelo de efeitos fixos hierárquicos, a ser explicado na sequência, para obter as variáveis constantes no tempo. A variável dependente escolhida foi a importação. Baldwin e Taglioni (2006) e Magee (2008) frisaram que as importações apresentam elevada confiabilidade, pois os países tendem a informar com maior precisão estas informações, a fim de controlar a evasão de divisas para o exterior. Assim, a equação (1) para equações em modelo de painel estático está de acordo com a apresentada por Reis (2012):

$$m_{ijt} = \alpha_0 + X_{ijt}\beta_k + a_t + a_{ij} + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

Onde m_{ijt} é o escalar que representa as importações do importador i procedentes do exportador j no tempo t ; α_0 é o escalar do intercepto comum a todos anos e pares de países ij ; a_t é o escalar do efeito fixo específico de cada ano t e que afeta igualmente todos os pares de países ij ; a_{ij} é o escalar do efeito fixo constante no tempo de cada par de países; X_{ijt} é um vetor linha de dimensão $1 \times K$ das k variáveis explicativas do modelo, para os importadores i e exportadores j no ano t ; β_k é um vetor $K \times 1$ de parâmetros das variáveis a serem estimados; e ε_{ijt} é o escalar do erro idiossincrático. A equação (1) é estimada por efeitos fixos e pela PMVP.

Referente ao conjunto de dados, conforme demonstraram Santos Silva e Tenreyro (2006), a força gravitacional pode ser muito pequena, entretanto nunca deve ser zero, indicando o problema que eventualmente países podem não ter comércio em determinado período de tempo. A existência de comércio zero pode gerar problemas de robustez do modelo quando utilizadas variáveis em logaritmos naturais, dado que o logaritmo de zero é um número desconhecido negativo. Neste sentido, algumas estratégias podem ser adotadas para minimizar os efeitos de fluxo bilateral zero.

Frankel (1997b) assinala que a primeira delas é simplesmente omitir os fluxos bilaterais zero da amostra⁶. Argumenta-se que ao omitir tais fluxos podem-se gerar resultados viesados pela exclusão dos países menores da amostra, entretanto, em geral, tais países são geralmente não incluídos por não representarem parcela significativa do comércio internacional. A segunda estratégia seria substituir os zeros por valores baixos⁷, como, por exemplo, US\$ 500. Assim, seria possível estimar por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Entretanto, a estimação por MQO tende a superestimar valores extremos (FRANKEL, 1997b) e estimativas com uma quantidade elevada de fluxos bilaterais zeros daria bastante significância a tais valores, levando ao erro de conclusões. Neste caso, ambas as estratégias permitem estimativas a partir do uso de variáveis em logaritmos.

Santos Silva e Tenreyro (2016) revelam, ainda, outras estratégias utilizadas. Uma seria somar à variável dependente, aqui definida como (imp), o valor de +1, ou seja, $Imp+1$. Assim, os fluxos zero passam a ser substituídos por 1. A outra seria estimar via *Tobit*. Entretanto, assinalam que estes procedimentos geralmente levarão a estimativas inconsistentes dos parâmetros de interesse, indicando que o tamanho do problema gerado dependerá das características da amostra e do modelo especificado.

Dado que os efeitos fixos não captam os coeficientes de variáveis constantes ao longo do tempo, utilizou-se também o estimador de efeitos fixos hierárquicos para obter tais coeficientes. Nesse sentido, o modelo possui dois níveis, o primeiro, que considera as variáveis mutáveis ao longo do tempo, utilizando

⁶ Ver Brada e Mendez (1985) e Bikker (1987).

⁷ Ver Wang e Winters (1991).

o estimador de efeitos fixos, e um segundo nível, que considera as variáveis constantes, a partir de uma regressão em *cross-section*. Dessa forma, as variáveis não constantes atuam como regressores, enquanto o efeito fixo estimado no primeiro nível é a variável dependente do segundo nível do modelo, conforme equação (2) apresentada em Reis (2012):

$$a_{ij} = \sum_{m=1}^M \eta_m \cdot \psi_{ij} + \tau_{ij} \quad (2)$$

Onde a_{ij} é um escalar do efeito fixo das características não observadas constante no tempo dos pares de países, estimados pela equação (1); ψ_{ij} é o conjunto das m variáveis observáveis, constantes no tempo, mas que não puderam ser inseridas no primeiro nível do modelo; η_m são os parâmetros a serem estimados; e τ_{ij} é o escalar do erro aleatório. Assim, à luz das equações e estimadores apresentados, nas próximas subseções são descritas as variáveis, os dados e a origem, a região de estudo e os testes de especificação do modelo.

4.1 VARIÁVEIS E FONTE DE DADOS

A partir da revisão bibliográfica realizada, consideraram-se como variáveis que mais afetam o comércio – e, por isso, tornam-se fundamentais para os resultados deste artigo – aquelas referentes à infraestrutura, ao setor de telecomunicações e o setor de energia elétrica. A opção por tais variáveis deve-se ao fato de as mesmas interferirem diretamente na produção e nos custos e, conseqüentemente, na integração às redes de comércio internacionais e seus fluxos. Espera-se, então, que com a aplicação destas variáveis, em termos de quantidade e/ou de qualidade, os resultados gerados corroborem as revisões empíricas apresentadas, afetando em maior ou menor grau o comércio dos países da América Latina.

Seguindo os procedimentos padrões adotados no modelo gravitacional e na revisão empírica, relacionando infraestrutura e comércio internacional, foram inseridas variáveis que funcionam como *proxies* de estímulo ao comércio, como PIB e população, referente à densidade do comércio bilateral, e as *proxies* de limitação do comércio, como as variáveis referentes à geografia dos países. Além destas, optou-se por utilizar para os dados de infraestrutura as informações do GCI (2016), anualmente, a partir de pesquisa *survey* aos setores econômicos e produtivos dos países pesquisados. Com a proposta de analisar 12 diferentes pilares da estrutura econômica e produtiva pede-se, em geral, para atribuir um valor de 1, referente ao pior cenário possível, e 7, o melhor, como os entrevistados analisariam o ambiente de negócios de seu país. O uso dessas variáveis como *proxies* de infraestrutura também foi realizado por Shepherd e Wilson (2009) e Pérez e Wilson (2011). No Quadro 1 são descritas as séries e variáveis empregadas no modelo estimado, bem como a unidade, a periodicidade e suas respectivas fontes.

Quadro 1: Variáveis e bases de dados

Série	Variável	Unidade	Periodicidade	Base de Dados
Importações bilaterais	<i>Imp</i>	US\$	Anual	UNCTAD
PIB	<i>Gdp</i>	US\$	Anual	UNCTAD
População	<i>Pop</i>	Milhões	Anual	Banco Mundial
Distância	<i>Dist</i>	KM	----	CEPII
Isolamento do país importador	<i>Isso</i>	KM	----	CEPII/UNCTAD
Área do importador e exportador	<i>area</i>	KM ²	----	CEPII
Qualidade da infraestrutura geral do país importador e exportador	<i>Infger</i>	Índice	Anual	GCI/WEF
Qualidade das rodovias do país importador e exportador	<i>road</i>	Índice	Anual	GCI/WEF
Qualidade dos portos do país importador e exportador	<i>port</i>	Índice	Anual	GCI/WEF
Fronteira terrestre	<i>adj</i>	Variável <i>Dummy</i>	----	CEPII
Acesso litorâneo	<i>Lit</i>	Variável <i>Dummy</i>	----	CEPII
Idioma comum	<i>lang</i>	Variável <i>Dummy</i>	----	CEPII
Participação em acordos regionais de comércio e blocos - MERCOSUL	<i>mercosul</i>	Variável <i>Dummy</i>	----	WTO

Fonte: Elaborado pelos autores.

A variável *Infger* abrange, além da infraestrutura de transportes, informações que consideram a capacidade de fornecimento de energia elétrica e de telecomunicações, como telefonia móvel, fixa e acesso à internet. A variável *Rod*, referente à qualidade das rodovias, foi escolhida por ser o modal predominante de transporte nos países da América Latina e a seleção da variável *Port* deu-se pelo setor portuário representar o modal em que os países da região relacionam-se com o exterior.

Assim, para as equações (1 e 2) a serem estimadas, neste artigo, considerou-se o período entre 2006-2013. A delimitação do período deve-se às informações referentes à infraestrutura, disponibilizada pelo *Global Competitiveness Index* (GCI), elaborado pelo *World Economic Forum* (WEF), e pelas informações completas de importação para os países considerados.

4.2 REGIÃO DE ESTUDO

Na Tabela 1 apresenta-se a participação das importações, dos 74 países selecionados pela amostra, em relação às importações totais mundiais⁸. As importações referentes aos países inseridos na amostra estiveram acima dos 80% para todo período analisado, com uma média de 86,12%, alcançando valor mínimo de 84%, em 2009, e valor máximo de 88%, em 2011. Os países selecionados confirmam-se, portanto, como uma amostra representativa do comércio global para aplicação no modelo gravitacional.

Tabela 1: Participação do volume de importações dos países inseridos na amostra (74 países) em relação às importações mundiais (US\$ a preços correntes) – 2006-2013

Ano	Importações da amostra	Importações totais mundiais	Participação da amostra nas importações mundiais (%)
2006	12.623.912	14.767.860	85
2007	14.688.106	17.232.901	85
2008	16.918.597	19.755.019	86
2009	13.353.712	15.827.416	84
2010	16.468.748	18.831.672	87
2011	19.619.326	22.392.669	88
2012	19.784.587	22.693.641	87
2013	20.244.749	23.374.919	87

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da UNCTAD (2016).

A América Latina é composta por 33 países divididos pela América do Norte, Central e América do Sul (MRE, 2016). De modo geral, os países apresentam uma estrutura exportadora pouco diversificada, com baixo valor agregado e alheio às cadeias de comércio globais. Em contrapartida, suas importações apresentam características contrárias, pois se diversificam e apresentam valor agregado de maior intensidade tecnológica (CEPAL, 2015). Desta forma, nos últimos anos, a região beneficiou-se do período do *boom* das *commodities*, ocorrido entre 2003 e 2008, por tais produtos constarem como os principais itens de exportação dos países da região.

Para a amostra inserida neste trabalho foram selecionados 15 países da América Latina. A Tabela 2 apresenta os países selecionados, sua participação individual e a representatividade de todos os países incluídos na amostra em relação às importações totais da região. Os países selecionados representam mais de 90% das importações para todos os anos analisados. Além da elevada participação sobre o total das importações totais da região, os países estão inseridos em APCs regionais e internacionais. Por fim, de acordo com a base de dados do GCI (2016), são os países que apresentaram informações completas para o período estudado, confirmando a importância dos mesmos para o comércio internacional da América Latina.

⁸ Houve oscilação nas importações totais mundiais, confirmando a tendência de retração do comércio mundial durante a crise internacional financeira, em 2008.

Tabela 2: Países selecionados para América Latina - participação das importações por país e total em relação a toda América Latina (%) – 2006-2013

Países/Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	6	6	7	6	7	7	6	7
Brasil	17	18	21	22	24	24	23	24
Chile	6	6	7	6	7	7	7	7
Colômbia	4	4	4	5	5	5	5	5
Costa Rica	1	1	1	1	1	1	1	1
Equador	2	2	2	2	2	2	2	2
El Salvador	1	1	1	1	1	1	1	1
Guatemala	2	2	1	2	1	1	1	1
México	39	36	32	32	32	30	30	30
Panamá	2	2	2	2	2	2	2	2
Paraguai	1	1	1	1	1	1	1	1
Peru	3	3	3	3	3	3	4	4
República Dominicana	2	2	1	1	2	2	2	1
Uruguai	1	1	1	1	1	1	1	1
Venezuela	6	7	6	7	5	5	6	6
Total América Latina	91	92	92	92	93	93	93	93

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da UNCTAD (2016).

Neste sentido, a amostra de países torna-se relevante em relação à participação da América Latina no comércio internacional. As importações dos países inseridos na amostra permaneceram estáveis ao longo dos anos, com a exceção do Brasil, que ampliou a participação de suas importações em relação ao total, e o México, que teve uma redução de parte das importações oriundas em relação à região. Entretanto, a partir da crise econômica, iniciada em 2008, os países da região integram a nova dinâmica de desaceleração econômica internacional, que atinge atualmente os países em desenvolvimento. Esses países enfrentam problemas econômicos, de ordem externa, tais como isolamento do comércio internacional, queda nas exportações e importações, deterioração dos termos de troca, déficits comerciais e desvalorização das moedas, além de outros de ordem interna, como problemas políticos e fiscais (CEPAL, 2015). É neste contexto que os países devem repensar as estratégias de diversificação da pauta econômica e da busca de uma agenda comercial integrada. Portanto, a reorientação do pensamento latino americano passa, necessariamente, por uma melhora da infraestrutura física.

4.3 TESTES DE ESPECIFICAÇÃO

Foram executados testes para determinar a melhor forma de estimar o modelo gravitacional utilizado nesse artigo. Quando há existência de heterogeneidade no modelo, o teste de Hausman surge como critério para definir a melhor forma de tratar o componente não observado (α_{ij}), seja por efeitos aleatórios ou por fixos. A ideia é identificar se os efeitos fixos α_{ij} relacionam-se com os regressores da matriz X_{ijt} . Se não houver correlação entre os regressores e o componente não observado, então o estimador mais eficiente é o de efeitos aleatórios, enquanto o estimador de efeitos fixos deve ser o utilizado no caso contrário, para não obter estimativas viesadas. Formalmente, a hipótese nula do teste de Hausman assinala que o componente não observado e os regressores não estão relacionados. Assim, conforme indicado na Tabela 3, o estimador de efeitos fixos é o que melhor se ajusta ao modelo, dada a rejeição de H_0 . Nessa tabela constam, ainda, outros testes relacionados aos resíduos do modelo, aplicados a partir de estimativa do estimador de efeitos fixos.

Pela rejeição da hipótese nula, percebe-se a existência de erros heterocedásticos e de autocorrelação entre os resíduos. Assim, para fazer inferência dos parâmetros estimados, utilizaram-se erros-padrão robustos, obtidos através da matriz de covariância robusta, e, dessa forma, levou-se em conta a eventual presença de heterocedasticidade e de autocorrelação serial dos resíduos. Destaca-se, ainda, que os erros-padrão são assintoticamente válidos na presença de qualquer tipo de heterocedasticidade, incluindo os casos de resíduos homocedásticos.

Tabela 3: Testes de especificação do modelo referente à amostra da América Latina

Testes	Valor	P-valor
Teste de Hausman: $\chi^2(17)$	244.82	0.0000
Teste de Wald modificado para heterocedasticidade <i>groupwise</i> : $\chi^2(1107)$	1.5e+07	0.0000
Teste de Autocorrelação de Wooldridge: F(1, 1090)	21.681	0.0000

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Stata 14.

Conforme sugerido por Reis et al. (2014), um dos principais debates sobre a utilização do modelo gravitacional, em dados em painel, é a escolha do melhor estimador a ser utilizado. Silva e Tenreyro (2006) e Magee (2008), por exemplo, sugerem o uso do estimador da PMVP, ao passo que Baldwin e Taglioni (2006) trabalham com o estimador de efeitos fixos (LSDV). No entanto, Silva e Tenreyro (2006) criticaram o uso do estimador LSDV para modelos gravitacionais devido ao viés da transformação logarítmica, o fracasso da hipótese de homocedasticidade e a forma como os valores nulos são tratados. Segundo os autores, esses problemas, geralmente, resultam em estimativas viesadas e ineficientes na presença de heterocedasticidade. Segundo Silva e Tenreyro (2006), o estimador PVMP corrige essas críticas.

Além disso, para as duas amostras, utilizou-se o modelo hierárquico, conforme descrito anteriormente, para captar os efeitos das variáveis constantes ao longo do tempo, pois tais variáveis são relevantes para os resultados desse artigo.

Assim, além de utilizar o estimador de PMVP, com base de dados composta pelos 74 principais parceiros da América Latina, o modelo foi estimado em dados em painel com efeitos fixos, excluindo da amostra países que possuem fluxo bilateral zero. Neste caso, a amostra é composta por 60 países que possuem fluxo bilateral positivo com os países da região. Por último, foi utilizado o estimador de efeitos fixos hierárquicos. Espera-se, assim, esclarecer os resultados à luz dos efeitos da infraestrutura e de fatores geográficos sobre o comércio dentro e fora dos países da América Latina.

5 RESULTADOS

A Tabela 4 apresenta os resultados via estimador de efeito fixo, efeito fixo hierárquico (primeiro nível) e PMVP. Foi utilizado erro-padrão robusto para minimizar os efeitos de erros não homocedásticos e presença de autocorrelação dos resíduos. O teste de Hausman, apresentado na Tabela 3, indicou que o efeito fixo é correlacionado com as variáveis do modelo, portanto, não pode ser inserido com o componente de erro do modelo.

Conforme mencionado na seção anterior, os estimadores de efeitos fixos e, agora, de PMVP, omitem variáveis que são constantes ao longo do tempo. Assim, além dos estimadores mencionados, foi utilizado também o estimador de efeitos fixos hierárquicos. Neste sentido, espera-se apresentar os efeitos gerados pelas variáveis selecionados, especialmente as de infraestrutura, sobre o comércio dos países analisados da América Latina com seus principais parceiros.

De acordo com o modelo PMVP, os coeficientes apresentaram os resultados esperados. Assim, considerando os efeitos sobre o fluxo de importações, o PIB do país importador demonstrou afetar o comércio bilateral em magnitude próxima a do PIB do país exportador. Em ambos, os coeficientes encontrados foram positivos e significantes. Já a população parece não afetar significativamente o fluxo bilateral dentro da região estudada, em ambos os países. Tais resultados estão de acordo com encontrados por Magee (2008) e Santos Silva e Tenreyro (2006).

O isolamento do país importador, *proxy* de resistência multilateral, apresentou coeficiente significativo e negativamente elevado, confirmando as previsões anteriores de que quanto mais isolados os países estiverem, menor sua integração ao comércio internacional. Para o Mercado Comum do Sul (Mercosul)⁹, os efeitos não foram significativos, mostrando que o bloco não teria afetado o comércio entre seus membros no período analisado.

⁹ Membros do Mercosul: Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela.

Tabela 4: Resultados para América Latina a partir do comércio com principais parceiros

Variáveis	Efeitos Fixos		Efeitos Fixos Hierárquicos		PMVP	
	Coef.	σ	Coef.	σ	Coef.	σ
PIB do importador	0.617	0.000*	0.643	0.000*	0.353	0.000*
PIB do exportador	0.056	0.544	0.186	0.034**	0.327	0.000*
População do importador	1.531	0.195	2.010	0.104	-0.015	0.983
População do exportador	1.006	0.092***	0.970	0.102	-0.505	0.414
Isolamento do importador	-12.18	0.000	-12.37	0.000*	-6.31	0.000*
Infraestrutura geral do importador	0.051	0.829	--	--	0.379	0.036**
Infraestrutura geral do exportador	0.289	0.289	--	--	-0.875	0.001*
Rodovia do importador	0.145	0.370	--	--	-0.114	0.286
Rodovia do exportador	-0.115	0.498	--	--	0.166	0.402
Porto do importador	0.173	0.132	--	--	0.002	0.984
Porto do exportador	0.822	0.000*	--	--	0.856	0.000*
Mercosul	-0.504	0.379	-0.573	0.313	0.071	0.384
DA2007	0.251	0.000*	0.251	0.000*	0.173	0.000*
DA2008	0.566	0.000*	0.550	0.000*	0.395	0.000*
DA2009	0.315	0.000*	0.368	0.000*	0.205	0.004*
DA2010	0.517	0.000*	0.602	0.000*	0.431	0.000*
DA2011	0.864	0.000*	0.932	0.000*	0.655	0.000*
DA2012	0.914	0.000*	0.975	0.000*	0.722	0.000*
DA2013	0.805	0.000*	0.868	0.000*	0.697	0.000*
Constante	67.5	0.000*	59.7	0.006*	--	--
Número de observações	7.200		7.200		8.856	
R ²	0.2226		0.2136			
F(15, 899)	59.71 [0.000]		80.39 [0.0000]			
Wald X ² (19)	2578.97 [0.0000]					

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Stata 14. Notas: (*), (**) e (***) correspondem ao nível de confiança de 99%, 95% e 90%, respectivamente.

Em relação às variáveis de infraestrutura, os resultados dos coeficientes significantes fornecem informações relevantes. A infraestrutura do país importador demonstrou-se importante para ampliar os fluxos de comércio entre os países da América Latina e seus parceiros. Assim, este resultado sugere que a infraestrutura geral, ou seja, a infraestrutura compreendida pelo setor de transporte, telecomunicações e energia e que abrange o conjunto de aparatos que se relacionam com a produção e os custos de transportes influem o comércio de forma positiva e significativa. Os efeitos dos portos dos países exportadores sobre o fluxo de importações bilaterais também apresentaram resultados positivos e significantes, assinalando a relação de acréscimo de fluxos bilaterais. Assim, confirma-se a importância da infraestrutura portuária para os países da América Latina.

Entretanto, a infraestrutura geral do país exportador demonstrou-se afetar negativamente o comércio, tendo sua significância confirmada. Este resultado pode estar relacionado, conforme Tomassian, Pérez e Sánchez (2010), ao fato de que melhoras na infraestrutura levam ao aumento na mobilidade e fluxo de comércio entre países que possuem uma infraestrutura integrada. Assim, este efeito pode estar interligado a um aumento de comércio dos países exportadores com seus parceiros naturais, geralmente mais próximos geograficamente (FRANKEL, 1997a). Neste sentido, como o comércio da América Latina ocorre de forma predominante com parceiros transoceânicos, melhorias na infraestrutura dos exportadores prejudicariam as exportações para a América Latina. Hummels (2007) aponta que o comércio ocorre significativamente em parceiros com até 3 mil quilômetros de distância.

Os resultados em segundo nível, Tabela 5, estão relativamente próximos ao esperado. Nesse sentido, a distância aparece com coeficiente negativo e significativa a um nível de 90% de confiança, confirmando o resultado esperado. A adjacência tem seu coeficiente confirmado e bastante significativo, assinalando que os países que possuem fronteira comum tendem a comercializar mais. A área de importador apresentou coeficiente negativo e significativo, confirmando sua tendência de quanto maior a área do importador, menos dependente do comércio externo será, enquanto a área do país exportador não demonstrou ser significativa para afetar o fluxo de comércio. Por fim, apresentar similaridades de idioma

facilita os negócios e aumenta a possibilidade de comércio, confirmando resultado esperando ao apresentar coeficiente positivo e significativo.

Tabela 5: Resultados para o modelo em segundo nível

Variáveis	Mundo	
	Coef.	σ
Distância	-0.346	0.084***
Adjacência	2.071	0.000*
Área do importador	-0.468	0.060***
Área do exportador	-0.092	0.157
Idioma comum	2.332	0.000*
Infraestrutura geral do importador	3.685	0.000*
Infraestrutura geral do exportador	5.964	0.000*
Rodovia do importador	-6.624	0.000*
Rodovia do exportador	-1.237	0.028**
Porto do importador	7.461	0.000*
Porto do exportador	-0.301	0.688
Constante	-0.789	0.703
Número de observações	900	
R ²	0.4353	
F(11,899)	70.68 [0.0000]	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do Stata 14. Notas: (*), (**) e (***) correspondem ao nível de confiança de 99%, 95% e 90%, respectivamente.

Em relação à infraestrutura geral, países importadores e exportadores apresentaram resultados importantes. A qualidade da infraestrutura geral, do exportador e importador, afeta positivamente as importações bilaterais. Tratando-se de baixa participação da América Latina no comércio internacional, conforme assinalado anteriormente, estes resultados demonstram possibilidades de ganhos de participação de comércio. O porto do país importador aparece como canal relevante para incremento do comércio. Entretanto, o porto do país exportador apresentou não ser significativo para o comércio.

As rodovias de ambos, importador e exportador, apresentaram coeficientes significantes e negativos. Possivelmente, tal resultado encontrado esteja contido na relação de comércio, onde predominantemente ocorre por via marítima. Neste sentido, os dados de rodovias não foram capazes de demonstrar diretamente o efeito sobre o comércio, gerando impacto negativo e significativo. Tal resultado está de acordo com a relação investigada por Limão e Venables (2001), que assinalaram o peso que a geografia e a infraestrutura exercem sobre os custos, prejudicando o comércio internacional. Assim, diante disto, a grande malha rodoviária dos países da América Latina e a preferência interna por tal modal gerariam custos que dificultam e encarecem as trocas externas.

Os portos são o modal preponderante de participação de trocas comerciais entre a América Latina e o resto do mundo. A explicação para diferenças de resultados nas variáveis de infraestrutura pode estar na concentração das exportações da região para o resto do mundo em *commodities*, neste caso, tais produtos necessitam de investimentos menos preponderantes em modais de exportação do que outros tipos de exportações, como bens manufaturados. Isto sugere perdas e ganhos de custos para estes setores dependentes de qualidade eficiência para exportar.

Por fim, em relação às rodovias dos países importadores e exportadores, era esperado que não afetassem o comércio da América Latina com o mundo. Ainda que este modal impere com preponderância nos países da região, o mesmo pode inferir de maneira preponderante sobre o custo da produção interna diretamente e sobre o comércio entre países que compartilhem fronteira comum. E, de modo geral, as rodovias apresentaram coeficientes significativos, porém negativos, contrariando algumas previsões mais analíticas. Entretanto, tal efeito pode ser resultado de características geográficas e históricas de desenvolvimento dos países da América Latina. Assim, os resultados positivos e significantes para o país exportador estão de acordo com os resultados encontrados por Koczan e Plekhanov (2013), onde a infraestrutura e instituições dos países exportadores tiveram maior amplitude nos efeitos sobre o comércio, sugerindo uma coordenação regional. Ismail e Mahyideen (2015) confirmaram a importância da infraestrutura dos países exportadores.

A presença de uma extensão significativa de florestas e da cordilheira dos Andes, além de um desenvolvimento dos modais orientado “para fora”, pode ser uma das explicações para os resultados negativos encontrados, sobretudo nas rodovias da América Latina. Assim, os efeitos de distância (FRANKEL, 1997a) e isolamento do país importador (GRIGORIOU, 2007) sobre o comércio se confirmaram para os países da América Latina. Os efeitos de aglomeração apontados por Hummels (2007) também se confirmaram, dado que as concentrações econômicas destes países ocorrem em áreas litorâneas, enquanto comércio entre fronteiras torna-se menos importantes para os países. Donaubauer, Glass e Nunnenkamp (2015) encontraram em seus estudos efeitos maiores sobre o comércio de variáveis como telecomunicações, em relação às variáveis de transporte. Em Ismail e Mahyideen (2015), os setores de telecomunicações e informação foram os setores que apresentaram maior significância. Neste sentido, confirma-se a relação encontrada a partir da variável de infraestrutura geral, que apresentou achados importantes e contém informações referentes às telecomunicações e tecnologia da informação.

Em geral, os resultados para América Latina estiveram alinhados com os demais estudos, respeitando suas particularidades e regiões de estudos. As variáveis de infraestrutura consideradas tiveram efeitos ambíguos sobre o comércio da América Latina, resultado de acordo com a literatura apresentada. Em relação ao comércio intrazona, os países da América Latina demonstraram bastante sensibilidade à infraestrutura do país exportado, tendo as variáveis porto e infraestrutura geral do exportador como mais influentes sobre o comércio. As rodovias, via efeitos fixos hierárquicos, foram bastante prejudiciais ao comércio, confirmando resultados e análises anteriores de baixa qualidade e eficiência destas na região. Os efeitos da infraestrutura geral foram benéficos ao comércio. Isto é, melhorias de infraestrutura geral, composta pelos setores de transporte, telecomunicações e energia, geram impactos positivos, enquanto uma melhora desta mesma variável para o país exportador apresentou efeitos negativos. Por fim, o porto do país exportador apresentou resultado bastante significativo para o comércio. Assim, se demonstrou a sensibilidade dos países em relação à infraestrutura dos países exportadores. Ou seja, analisar a infraestrutura de forma individual pode gerar erros de interpretação e não refletir os efeitos reais da infraestrutura sobre o comércio da América Latina.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados confirmaram que a infraestrutura afeta o comércio internacional e, em específico, o comércio da América Latina. A infraestrutura geral, por conter informações referentes às telecomunicações e energia, além de transportes, influenciou o comércio positivamente via PMVP (país importador) e via efeitos fixos hierárquico, confirmando a influência sobre o comércio. A variável portos também confirmou seu efeito positivo sobre o comércio, dado que as transações ocorrem de forma preponderante sobre este modal. Assim, sua modernização, incorporando novas ferramentas tecnológicas e de telecomunicações, é capaz de conectar de forma mais participativa o comércio da América Latina ao mundo. Os resultados empíricos sugerem uma integração regional para transcender problemas de ineficiência regional (BROOKS, 2008; GRIGORIOU, 2007).

Os efeitos para América Latina estão alinhados com as demais pesquisas, respeitando suas particularidades e regiões de estudos. As variáveis de infraestrutura consideradas tiveram efeitos ambíguos sobre o comércio da América Latina, resultado de acordo com a literatura apresentada. O desfecho da infraestrutura geral foi benéfico ao comércio. Isto é, melhorias na infraestrutura geral, composta pelos setores de transporte, telecomunicações e energia, geraram impactos positivos, enquanto uma melhora desta mesma variável para o país exportador apresentou efeitos negativos. Por fim, o porto do país exportador apresentou resultado bastante significativo para o comércio. Assim, se demonstrou a sensibilidade dos países em relação à infraestrutura dos países exportadores. Ou seja, analisar a infraestrutura de forma individual pode gerar erros de interpretação e não refletir os efeitos reais da infraestrutura sobre o comércio da América Latina.

É indiscutível a necessidade de demonstrar os efeitos que a infraestrutura, principalmente, e a geografia exercem sobre o comércio internacional. Os países da América Latina, considerando diferentes externalidades, enquadram-se em tais efeitos de forma longínqua de ideais. Inicialmente, as características

geográficas dificultam maior troca comercial entre os países territorialmente. A presença de imensas áreas florestais e cadeias de montanhas exigem maiores investimentos tecnológicos no fornecimento de infraestrutura física, o que demanda maiores provisões financeiras para tais setores. Em segundo, a região apresenta diferentes estágios de fornecimento de infraestrutura, países melhores dotados, outros menos. Porém, não se identificou que as iniciativas regionais em integração física tenham contribuído de fato para aumento comercial. A infraestrutura, neste sentido, por si só, não é suficiente para aumentar os ganhos. Assim, deve estar acompanhada de outras iniciativas de facilitação de comércio e de integração produtiva.

Em períodos de crise macroeconômica na América Latina, o setor de infraestrutura, integrado dentro dos investimentos, é um dos primeiros a ser afetado. Como tais crises tem sido recorrentes na região nas últimas décadas, tem-se uma das piores infraestruturas do mundo, desconectada regionalmente, e que poderia ser um fator ampliador do comércio dentro da própria região e desta com os demais países do mundo. Atentam-se, ainda, além da baixa conectividade regional, fatores geográficos internos à América Latina, que empurram os países para destinos diferentes, como a presença da Amazônia em grande parte da América do Sul e da cordilheira dos Andes.

REFERÊNCIAS

- ADB. Asian Development Bank. Infrastructure for supporting inclusive growth and poverty reduction in Asia. Mandaluyong City, Philippines: *Asian Development Bank*, 2012. Disponível em: <<http://www.adb.org/sites/default/files/publication/29823/infrastructure-supporting-inclusive-growth.pdf>>. Acesso em: 15 Out. 2016.
- ADB. Asian Development Bank. Regional Cooperation and Integration Strategy. Manila, *Asian Development Bank*, 2006. Disponível em: <<http://www.adb.org/documents/policies/RCI-strategy/final-RCI-strategypaper.Pdf>> Acesso em 16 Out. 2016.
- ANDERSON, James E. A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *American Economic Review*, Vol. 69, No 1, pp. 106-116, 1979. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1802501>>. Acesso em: 03 Jan. 2017.
- ANDERSON, James E; WINCOOP, Eric V. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *The American Economic Review*, Vol. 93, No 1, pp. 170-192, 2003. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3231167>>. Acesso em: 23 Jun. 2017.
- AZEVEDO, André Filipe Z. O efeito do Mercosul sobre o comércio: uma análise com o modelo gravitacional. *Pesquisa e planejamento econômico*, v. 34, n 2, p. 307-340, Ago. 2004. Disponível em: <<http://www.ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/71/45>>. Acesso em: 15 Mar. 2017.
- BALDWIN, R.; MARTIN, P. Two waves of globalisation: superficial similarities, fundamental differences. Cambridge: *NBER*, 1999. Working Paper, n. 6904. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w6904.pdf>>. Acesso em: 11 Mar. 2017.
- BALDWIN, R.; TAGLIONI, D. Gravity for dummies and dummies for gravity equations. *NBER working paper* N. 12516, 2006. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w12516.pdf>>. Acesso em: 06 Jan. 2017.
- BARBERO, J., FORTEZA, J. H., SKERK, C., MEJÍA, A., KATZ, R., GARCÍA, R., ... GÓMEZ, M. (2015). La infraestructura en el desarrollo de América Latina (documento principal). *IDEAL 2014*. Bogotá: CAF, 2015. Disponível em: <<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/746>>. Acesso em: 22 Nov. 2016.
- BENASSI, Sami; RAMOS, Laura M; ZARZOSO, Inmaculada M; BURGNET, Celestino S. Relationship between logistics infrastructure and trade: evidence from Spanish regional exports. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Vol. 72, pp. 47-61, 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856414002845>>. Acesso em 03 Jun. 2017.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). República Federativa do Brasil. Acesso disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>>. Acesso em 02 Jan. 2017.

- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores do Brasil (MRE). República Federativa do Brasil. Acesso disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/>>. Acesso em: 29 Abr. 2017.
- BROOKS, D. Regional Cooperation, Infrastructure, and Trade Costs in Asia. ADBI, 2008. Working Paper 123. Tokyo, *Asian Development Bank Institute*. Disponível em: <<http://www.adbi.org/workingpaper/2008/12/04/2762.regional.cooperation.infrastructure.trade.costs/>>. Acesso em: 22 Nov. 2016.
- CALDERÓN, César; SERVÉN, Luis; The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution. *World Bank Policy Research Working Paper* Number 3400, Chile, 2004. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-3400>>. Acesso em 20 Out. 2016.
- CEPAL. Comissão Econômica das Nações Unidas para América Latina e Caribe. La crisis del comercio regional: diagnósticos y perspectivas. Santiago de Chile. *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe*. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39010/S1501143_es.pdf?sequence=4>. Acesso em: 29 Abr. 2017.
- COSAR, A. Kerem; DEMIR, Banu; Domestic Road Infrastructure and International Trade: Evidence from Turkey. Istanbul. *Koc University-TUSIAD Economic Research Forum*, 2014. Disponível em: <http://eaf.ku.edu.tr/sites/eaf.ku.edu.tr/files/erf_wp_1406.pdf>. Acesso em: 16 Nov. 2016.
- DEARDORFF, Alan V. Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? Cap. 1, pp. 7-32. In: FRANKEL, Jeffrey (Org.). *The regionalization of the world economy*. The University of Chicago Press, 1997.
- DONALDSON, Dave; Railroads of the Raj: Estimating the impact of transportation infrastructure. Cambridge. *NBER, Working Paper* No. 16487. 2012. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w16487.pdf>>. Acesso em: 16 Nov. 2016.
- DONAUBAUER, Julian; GLAS, Alexander; NUNNENKAMP, Peter. Infrastructure and Trade: A gravity analysis for major trade categories using a new index of infrastructure. *Kiel Working Paper*, n. 2016. Kiel Institute for the World Economy, Kiel, 31 pp, 2015. Disponível em: <https://www.ifw-kiel.de/publications/kap_e/kielworkingpapers/ifw_view_seriesfolder?selectedYear=2015>. Acesso em: 02 Jun. 2017.
- EATON, Jonathan; KORTUM, Samuel. Technology, Geography, and trade. *Econometrica*, Vol. 70, No. 5, pp. 1741-1779, 2002. Disponível em: <http://www.princeton.edu/~erossi/courses_files/EKn.pdf>. Acesso em: 05 Out. 2016.
- EASTERLY, W; SERVÉN, L. Introduction in: EASTERLY W (org.); SERVÉN L (org). The Limits of stabilization, infrastructure, public deficits and growth in Latin American. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, 2003.
- EGGER, Peter. An Econometric View on the Estimation of Gravity Models and the Calculation of Trade Potentials. *The World Economy*, vol 25, Issue 2, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9701.00432/abstract>>. Acesso em 8 Abr. 2017.
- FRANKEL, Jeffrey A. *Regional Trading Blocs in the World Economic System*. Institute for International Economics. Cap. 3 e 4, 1997a.
- FRANKEL, Jeffrey (Org.). *The regionalization of the world economy*. The University of Chicago Press, Introduction, pp. 1-6, 1997b.
- FRANCOIS, Joseph; MANCHIN, Miriam; Institutions, Infrastructure, and Trade. *The World Bank Development Research Group Trade*. Policy Research Working Paper, nº 4152, 2007. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-4152>> Acesso em 20 Nov. 2016.
- GCI. Global Competitiveness Index. *The Global Competitiveness Index report 2015-2016*. World Economic Forum report. Disponível em: <<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>> Acesso em: 18 Nov. 2016.
- GRÄF, C. O.; AZEVEDO, A. F. Comércio bilateral entre os países membros do MERCOSUL: uma visão do bloco através do modelo gravitacional. *Economia Aplicada*, v. 17, n. 1, p. 135-158, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502013000100007> Acesso em: 02 Jan. 2017.

- GRIGORIOU, Christopher. Landlockedness, infrastructure and trade: New estimates for Central Asian countries. *The World Bank Policy Research Working Paper*. WPS 4335, 2017. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-4335>>. Acesso em: 28 Maio 2017.
- HEAD, Keith; MAYER, Thierry. Gravity equations: workhorse, toolkit, and cookbook. *Centre for Economic Policy Research*. Discussion Paper Series, No 9322. Disponível em: <www.cepr.org/pubs/dps/DPS9322.asp>. Acesso em: 03 Out. 2016.
- HELPMAN, Elhanan; MELITZ, Marc; RUBINSTEIN, Yona. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. CXXIII, No 2, pp. 441-487, 2008. Disponível em: <<http://qje.oxfordjournals.org/content/123/2/441.short>>. Acesso em: 12 Out. 2016.
- HOEKMAN, Bernard; NICITA, Alessando. Trade Policy, Trade Costs, and developing Country Trade. *World Development*, Vol. 39, No. 12, pp. 2069-2079, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X11001434>>. Acesso em: 22 Jun. 2017.
- HUMMELS, David. Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. *Journal of Economics Perspectives*. Vol. 21, n° 3, pp. 131-154, 2007. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.21.3.131>>. Acesso em: 23 Jun. 2017.
- IPEA. Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada. *Infraestrutura Econômica no Brasil: Diagnósticos e Perspectivas para 2025*. Brasília: Ipea, Livro 6, vol 1, 586 f. 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=6472>. Acesso em: 15 Dez. 2016.
- INFRALATAM. Datos de Inversión en Infraestructura Económica en América Latina y el Caribe. BID, CAF y CEPAL Iniciativa. Disponível em: <<http://infralatam.info/>>. Acesso em: 14 Dez. 2016.
- ISMAIL, N; MAHYIDEEN, J M. The Impact of Infrastructure on Trade and Economic Growth in Selected Economies in Asia. *ADB Working Paper 553*. Tokyo, 2015: Asian Development Bank Institute: Disponível em: <<http://www.adb.org/publications/impact-infrastructure-trade-and-economic-growth-selected-economies-asia/>>. Acesso em: 30 Nov. 2016.
- KOCZAN, Zsoka; PLEKHANOV, Alexander. How important are non-tariff barriers? Complementarity of infrastructure and institutions of trading partners. *European Bank for reconstruction and development Working Paper*. N. 159, 2013. Disponível em: <<http://www.ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0159.pdf>>. Acesso em: 28 Maio 2017.
- KRUGMAN, Paul. Scale Economies, Product differentiation, and the Pattern of Trade. *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 5, pp. 950-959, 1980. Disponível em: <https://www.princeton.edu/~pkrugman/scale_econ.pdf>. Acesso em: 12 Out. 2016.
- _____. The Role of Geography on Development. *Annual World Bank Conference on Development Economics*. Washington D.C, 1998. Disponível em: <<http://www.signallake.com/innovation/GeographyKrugmanApr98.pdf>>. Acesso em: 15 Jun. 2017.
- JANSEN, Marion; NORDAS, Hildegunn K. Institutions, trade policy and trade flows. *Centre for Economic Policy Research*, Discussion Paper Series, No. 4418. Disponível em: <<http://www.cepr.org/pubs/dps/DP4418.asp>>. Acesso em 13 Out. 2016.
- LIMÃO, Nuno; VENABLES, Anthony J; Infrastructure, Geographical Disadvantage, and Transport Costs. *The World Bank Development Research Group Trade*. Policy Research Working Paper, n° 2257, 1999. Disponível em: <<http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-2257>>. Acesso em: 10 Out. 2016.
- MAČIULIS, Alminas; VASILIAUSKAS, Aidas V; JAKUBAUSKAS, Grazvydas. The impact of transport on the competitiveness of national economy. *Transport*, Vol 24, n 2, pp. 93-99. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/1648-4142.2009.24.93-99#.V5-jk7grLIU>> Acesso em: 16 Jul. 2016.
- MAGEE, Christopher S.P. New measures of trade creation and trade diversion. *Journal of International Economics*. Vol 75, No 2, p. 349-362, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199608000287>> Acesso em: 30 Dez. 2016.
- MARIA, Ivone G. Evaluating the impact of ocean and air infrastructure on trade: A gravity model approach. University of Maryland, Baltimore County, Economics Department. Final Economic Paper.

- Disponível em: <<http://economics.umbc.edu/files/2014/09/IvoneFinalEcon699paperThe-Impact-of-Infrastructure-on-Trade-2-1.pdf>>. Acesso em: 28 Maio 2017.
- MÁRQUEZ-RAMOS, L.; APARISI-CAUDELÍ, J.A.; The impact of management accounting systems on international markets: theory and evidence using the balanced scorecard approach. *JAMAR*, vol. 11, n. 2, pp. 5-27. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301541239_The_Impact_of_Management_Accounting_Systems_on_International_Markets_Theory_and_Evidence_Using_the_Balanced_Scorecard_Approach>. Acesso em: 10 Jan. 2017.
- MAYER, T; ZIGNAGO, S. Notes on CEPII's distance measures. *Working paper, Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales*, Paris, 2006. Disponível em: <<http://www.cepii.fr/CEPII/en/publications/wp/abstract.asp?NoDoc=3877>>. Acesso em 15 Nov 2016.
- McCALLUM, John. National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns. *The American Economic Review*, Vol. 85, No. 3, pp. 615-623, 1995. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2118191>>. Acesso em 19 Ago. 2016.
- PIERMARTINI, Roberta; TEH, Robert. Demystifying Modelling Methods for Trade Policy. *World Trade Organization Discussion Papers*. Discussion Paper No 10. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/discussion_papers10_e.pdf>. Acesso em: 12 Out. 2016.
- PORTUGAL-PEREZ, Alberto P.; WILSON, John S. Export performance and trade facilitation reform: hard and soft infrastructure. *World Development*. Vol. 40, n° 7, pp. 1295–1307, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X11003056>>. Acesso em: 29 Maio 2017.
- PRUD'HOMME, Rémy; Infraestrutura and Development. In: BOURGUIGNON, François; PLESKOVIC, Boris; *Lessons of Experience*. (Proceedings of the 2004 Annual Bank conference on Development Economics). Washington: The World Bank and Oxford University Press, pp. 153-18, 2005. Disponível em: <[http://www.rprudhomme.com/resources/2004.Infra+\\$26+Devt+\\$28ABCDE\\$29.pdf](http://www.rprudhomme.com/resources/2004.Infra+$26+Devt+$28ABCDE$29.pdf)>. Acesso em: 20 Nov. 2016.
- REIS, Magnus dos S. *Os efeitos do novo regionalismo sobre o comércio*. 2012. 106 f. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo – RS, 2012. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3371>>. Acesso em: 15 Mar. 2017.
- REIS, M.; AZEVEDO, A.F.Z.; LÉLIS, M.T.C. Os efeitos do novo regionalismo sobre o comércio. *Estudos Econômicos*, São Paulo, vol 44, n. 2. Pp. 351-381, 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ee/article/view/46355>> Acesso em: 03 Jan. 2017.
- SAPUTRA, Putu M. The effect of regionalism and infrastructure on bilateral trade: an augmented gravity analysis for ASEAN. *International Journal of Economics and Finance*. Vol 6, n° 3, pp. 88-95, 2014. Disponível em: <<http://ccsenet.org/journal/index.php/ijef/article/view/32888>>. Acesso em: 30 Maio 2017.
- SANCHÉZ, Ricardo. Algunas reflexiones sobre los servicios de infraestructura en América Latina. Brasília, DF. CEPAL, 2010. Escritório no Brasil/IPEA. (Textos para discussão CEPAL – IPEA, 35). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=9725> Acesso em: 15 Jul. 2016.
- SANCHÉZ, Ricardo e WILMSMEIER, Gordon. Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 94 (LC/L.2360-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2015. Publicación de las Naciones Unidas. Disponível em <<http://www.cepal.org/es/publicaciones/6290-provision-de-infraestructura-de-transporte-en-america-latina-experiencia-reciente>>. Acesso em 15 Jul. 2016.
- SANTIAGO, Priscila Braga. Infraestrutura: experiência na América Latina. Brasília, DF. CEPAL, 2011. Escritório no Brasil/IPEA. (Textos para discussão CEPAL – IPEA, 35). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=20947> Acesso em: 13 Jul. 2016.
- SHEPHERD, Ben; WILSON, John S. Trade, infrastructure and roadways in Europe and Central Asia: New Empirical Evidence. *Journal of Economic Integration*. Vol. 22, n 4. pp. 723-747. Disponível em: <<http://www.e-jei.org/upload/91W21781V62005W1.pdf>>. Acesso em: 27 Maio 2017.

- SHEPHERD, Ben; WILSON, John S. Trade facilitation in ASEAN member countries: measuring progress and assessing priorities. *Journal of Asian Economics*. Vol. 20, pp. 367-383. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049007809000293>>. Acesso em: 29 Maio 2017.
- SILVA, Santos J. M. C; TENREYRO, S. The log of gravity. *Review of economics and statistics*. Vol. 88, No 4, p. 641-658, 2006. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/40043025>> Acesso em: 31 Dez. 2016.
- SUÁREZ B, C. Definition of a Spanish Logistics Platforms Network, RELOG. *Technical Report, mimeo*, Ministry of Transport, Madrid, 2012. <<http://iei.uji.es/?opcion=grupo&id=14&idioma=es>>. Acesso em 15 Nov. 2016.
- SUBRAMANIAN, A.; WEI, S. The WTO promotes trade, strongly but unevenly. *Journal of International Economics*, vol. 72, pp. 151-175, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199606001140>>. Acesso em: 20 Out. 2016.
- TOMASSIAN, Georgina C; PERÉZ, Gabriel; SÁNCHEZ Ricardo. Políticas integradas de infraestrutura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 150 (LC/L.3226-P/E), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010. Publicación de las Naciones Unidas. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6350/S1000312_es.pdf;jsessionid=1286DE468D7BF56A33A52ABC3BA5A86D?sequence=1>. Acesso em 18 Nov. 2016.
- UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. UnctadSTAT. Disponível em: <<http://unctadstat.unctad.org/EN/Index.html>>. Acesso em: 22 Dez 2016.
- VENABLES, Anthony; LIMÃO, Nuno. Geographical disadvantage: a Heckscher-Ohlind-Von Thünen model of international specialisation. *Journal of International Economics*. N 58, pp. 239-263, 2002. Disponível em: <<http://down.cenet.org.cn/upfile/37/20051120213025100.pdf>> Acesso em: 14 Jul. 2016.
- YAPLE, Stephen R; GOLUB, Stephen S. International productivity differences, Infrastructure, and Comparative Advantage. Oxford. *Review of International Economics*, vol. 15, pp. 223-242, 2007. Disponível em: <<http://grizzly.la.psu.edu/~sry3/rie2007.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2016.
- WTO. WORLD TRADE ORGANIZATION. Estadísticas del comercio internacional 2014. Disponível em: <https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/its2014_s/its14_toc_s.htm>. Acesso em: 7 Abr. 2017.

Anexo 1: Lista de países incluídos na amostra

África do Sul**	Dinamarca**	Itália**	Qatar
Alemanha**	Equador*	Japão**	Reino Unido**
Arábia Saudita	Egito**	Jordânia	Romênia **
Argélia	Emirados Árabes**	Kuwait	República Dominicana*
Argentina*	El Salvador*	Lituânia**	Rússia**
Áustria**	Eslováquia**	Luxemburgo	Sri Lanka**
Austrália**	Eslovênia	Malásia**	Suécia**
Bahrein	Espanha**	México*	Suíça**
Bélgica**	Estados Unidos**	Marrocos**	Tailândia**
Brasil*	Estônia	Nova Zelândia**	Tunísia
Bulgária**	Filipinas**	Nigéria	Turquia**
Canadá**	Finlândia**	Noruega**	Ucrânia**
Cazaquistão	França**	Omã	Uruguai*
Chile*	Grécia**	Países Baixos/Holanda**	Venezuela*
China**	Guatemala*	Paquistão**	Vietnam **
Colômbia*	Hungria**	Panamá*	
Coréia do Sul**	Índia**	Paraguai*	
Costa Rica*	Indonésia**	Peru*	
Croácia	Irlanda**	Polónia**	
República Checa**	Israel**	Portugal**	

Fonte: Elaborado pelos autores. Notas: (*) países da América Latina considerados nas amostras; (**) países que apresentaram comércio positivo para todos os anos considerados.