

INFRAESTRUTURA NO BRASIL: CONTEXTO HISTÓRICO E PRINCIPAIS DESAFIOS

Igor Lopes Rocha¹
Rafael Saulo Marques Ribeiro²

1 INTRODUÇÃO

A provisão adequada de serviços de infraestrutura é condição necessária para o desenvolvimento econômico e social de um país, ao elevar o crescimento, a produtividade e a competitividade, bem como reduzir desigualdades (Calderón e Servén, 2014; Chakamera e Alagidede, 2017; Medeiros e Ribeiro, 2020; Medeiros, Ribeiro e Amaral, 2021; Straub, 2011). Uma boa infraestrutura reduz os custos das empresas, aumenta a capacidade de fornecimento e afeta indiretamente o crescimento da produtividade (Pêgo e Campos Neto, 2010). Nesse sentido, o investimento em infraestrutura pode constituir um importante instrumento de política, com o objetivo de promover mudanças estruturais, ao beneficiar proporcionalmente mais o setor moderno, com maior capacidade de geração de excedente econômico, que o setor tradicional (Yemba, Ribeiro e Medeiros, 2020).

Notadamente, entre as décadas de 1950 e 1970, o Brasil apresentou expressivas taxas de crescimento, tendo o setor público como principal planejador, financiador e executor de obras de infraestrutura do país. É importante ressaltar que a participação pública naquele período se deu tanto de forma direta como indireta, por meio de empresas estatais com participação muito relevante no conjunto de investimentos da economia. Os investimentos privados, por sua vez, ainda que não desprezíveis, correspondiam a uma parcela menor dos investimentos totais. Durante os anos 1980 (a chamada Década Perdida da economia brasileira), a infraestrutura passou a sofrer um paulatino sucateamento, com quedas substanciais não somente dos investimentos públicos, mas também dos privados e ausência de estratégia clara para o setor (Keller *et al.*, 2021).

1. Economista chefe da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). *E-mail*: <igor.rocha@fiesp.com.br>.

2. Professor da Faculdade de Ciências Econômicas (Face) e do Centro de Planejamento Regional (Cedeplar), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *E-mail*: <rsmribeiro@cedeplar.ufmg.br>.

Nos anos 1990, um novo modelo para o setor começa a tomar forma. Uma esperada maior participação privada desenha-se devido a três fatores principais: i) a aprovação da Lei nº 8.987/1995 (Lei de Concessões); ii) as privatizações das distribuidoras de energia elétrica e do setor de telecomunicações; e iii) as primeiras concessões rodoviárias. Ou seja, a década de 1990 perseguiu a estabilização da economia, mas, além disso, abriu espaço para concessões privadas na infraestrutura, bem como para a transferência de ativos e investimentos do Estado para a iniciativa privada. Tal orientação foi aprofundada nos anos 2000, com a aprovação de importantes marcos legais, como a Lei nº 11.079/2004 (Lei de Parceria Público-Privada) e, mais recentemente, o novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) e a nova Lei de Licitações (Lei nº 14.133/2021), conforme Tadini e Rocha (2018).

Ainda que importantes, esses esforços não conseguiram mudar estruturalmente a realidade do setor, pois o nível de investimentos ficou aquém daquele necessário para suprir as necessidades de infraestrutura do país. Dessa forma, procurando revelar as principais qualidades do setor de infraestrutura, bem como seus problemas e desafios, este capítulo está estruturado em três seções, além desta introdução e da conclusão. A segunda seção visa apresentar brevemente as principais contribuições da literatura econômica a respeito dos impactos de maior provisão de infraestrutura sobre variáveis-chave como crescimento econômico, pobreza, desigualdade de renda e desigualdades regionais. A terceira seção aborda a infraestrutura brasileira, ao trazer dados sobre investimentos e composição público e privada, assim como uma análise comparada com outros países. Na quarta seção, há uma avaliação dos principais desafios para o investimento em infraestrutura no Brasil.

2 O PAPEL DA INFRAESTRUTURA PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

Esta seção tem o objetivo de apresentar brevemente as principais contribuições da literatura econômica a respeito dos impactos de maior provisão de infraestrutura sobre variáveis-chave como crescimento econômico, pobreza, desigualdade de renda e desigualdades regionais. Por tratar-se de panorama geral, esta seção não tem o objetivo de esgotar toda a complexidade e alcance dessa literatura, mas sim o de servir como um guia prático e introdutório sobre o tema, além de subsidiar o debate sobre proposições de políticas públicas, a partir do diagnóstico da economia brasileira que será revelado nas seções seguintes deste capítulo.

2.1 Infraestrutura: uma breve definição

Infraestrutura pode ser entendida como a estrutura básica que viabiliza o funcionamento da economia e possibilita o desenvolvimento das atividades humanas em seus mais diversos aspectos e dimensões. A seguir, iremos explorar brevemente algumas definições mais específicas sobre o termo encontradas na literatura.

Torrisi (2009) define infraestrutura como um conjunto de bens de capital ofertados em grandes unidades, a partir de investimentos caracterizados por longos períodos de duração até a maturação, indivisibilidade da planta e elevada relação capital-produto. Para Straub (2008), a infraestrutura consiste nos seguintes setores: energia; transporte; telecomunicações; e água e saneamento. Além desses setores citados, Sánchez *et al.* (2017) também consideram como infraestrutura os serviços prestados nos setores de abastecimento de água, energia elétrica, gás natural, coleta de resíduos, tecnologias de informação e comunicação (TICs), rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, drenagem e irrigação. Borça Júnior e Quaresma (2010) também consideram como infraestrutura os serviços de energia elétrica, telecomunicações, saneamento e logística de transportes em rodovias, ferrovias e portos.

No estudo realizado por Pêgo e Campos Neto (2010), o conceito de infraestrutura é desagregado em duas partes: i) infraestrutura social e urbana; e ii) infraestrutura econômica. A infraestrutura social e urbana foca prioritariamente no suporte às atividades no nível domiciliar e no nível dos indivíduos, a partir de investimentos nos setores de habitação, saneamento e transporte urbano. Por sua vez, a infraestrutura econômica visa dar apoio às atividades do setor produtivo e tem como foco os investimentos nos setores de rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, energia elétrica, petróleo e gás natural, biocombustíveis e telecomunicações. Este trabalho se debruçará essencialmente sobre o segundo conceito – isto é, as análises a respeito da infraestrutura econômica.

2.2 Infraestrutura e crescimento econômico

A relação entre investimentos em infraestrutura e crescimento econômico tem sido amplamente estudada na literatura econômica. A seguir, serão apresentadas brevemente algumas das principais questões levantadas pelos estudos até o momento.

Primeiro, analisaremos a relação entre infraestrutura física e crescimento econômico. Existe uma vasta literatura empírica mostrando que uma ampliação na infraestrutura física pode elevar o crescimento econômico, a produtividade e o bem-estar da economia (Calderón e Servén, 2010; Chakamera e Alagidede, 2017; Démurger, 2001; Fan e Zhang, 2004; Kodongo e Ojah, 2016; Medeiros, Ribeiro e Amaral, 2022; Sahoo e Dash, 2012; Yemba, Ribeiro e Medeiros, 2020). Uma série de canais de transmissão ligando aumentos na provisão de infraestrutura física e crescimento econômico pode ser elencada. Em primeiro lugar, a infraestrutura contribui diretamente para a elevação do produto interno bruto (PIB), por meio da produção dos serviços de transporte, energia, saneamento e telecomunicações. Em segundo lugar, os investimentos em infraestrutura podem induzir um maior crescimento econômico no longo prazo, por meio da geração de externalidades positivas sobre a produção e o investimento privado. Em terceiro lugar, um aumento nos investimentos em infraestrutura eleva a produtividade dos demais fatores

de produção (terra, capital e trabalho); assim, reduzem-se os custos de produção e transporte do setor produtivo da economia (Sánchez *et al.*, 2017).³ Contudo, a relação positiva entre o estoque de infraestrutura e o crescimento econômico ainda não é consensual na literatura econômica. Outros trabalhos mostram que o impacto da infraestrutura sobre o crescimento pode ser ou estatisticamente não significativo ou até mesmo negativo (Lall, 1999; Roy *et al.*, 2014; Shi, Guo e Sun, 2017). Em geral, os estudos mostram que a ligação positiva entre infraestrutura e crescimento econômico tem maior propensão a ser observada em países em desenvolvimento, onde os gargalos na produção provocados pelos baixos níveis de cobertura de serviços de infraestrutura são mais proeminentes. Por sua vez, em países com cobertura de serviços de infraestrutura suficientemente alta, investimentos adicionais no setor tendem a resultar em efeitos negligenciáveis do ponto de vista do aumento da renda e da produtividade. Além disso, a literatura também mostra que os resultados divergentes podem decorrer da utilização de medidas diferentes para as variáveis de infraestrutura e técnicas econométricas distintas entre os estudos. Uma análise mais detalhada sobre essas controvérsias pode ser vista em Calderón e Servén (2014).

Além da relação entre infraestrutura física e crescimento, a literatura também explora o impacto do investimento público em serviços de infraestrutura e crescimento econômico. As principais diferenças entre considerar o estoque físico de infraestrutura e o investimento público em infraestrutura é que este último geralmente considera outros tipos de investimentos – como investimentos em educação no caso de muitos países – e exclui a parcela da provisão de serviços de infraestrutura financiada com capital privado. Por um lado, Arrow e Kurz (1970) mostram que o investimento público em infraestrutura tem tanto um efeito direto sobre o crescimento econômico quanto um efeito indireto, ao induzir o investimento privado como resultado do aumento na produtividade marginal dos insumos e de demais fatores de produção da economia (efeito *crowding-in*). Por outro lado, Barro (1990) aponta que a necessidade de elevação da carga tributária para financiar os gastos públicos com a provisão de infraestrutura pode mitigar parcial ou integralmente os efeitos indiretos, reduzindo assim os efeitos positivos do investimento público sobre o crescimento. A literatura empírica sobre a relação entre investimento público e crescimento também é controversa. Enquanto alguns trabalhos identificam um impacto positivo do investimento público sobre o crescimento (Aschauer, 1989; Morrison e Schwartz, 1996; Wylie, 1996), outros não encontram evidências estatisticamente significativas (Dalenberg e Partridge, 1997; Holtz-Eakin, 1994; Holtz-Eakin e Schwartz, 1995).

3. Para uma análise dos determinantes da produtividade no Brasil, ver Bonelli (2014).

Em suma, apesar dos resultados ambíguos, a literatura parece indicar que há relação positiva entre infraestrutura (física e investimento público) e crescimento. Mesmo se levarmos em consideração os efeitos adversos decorrentes do financiamento dos gastos via aumento dos impostos, em países em desenvolvimento e com alta carência na cobertura de serviços de infraestrutura – como no caso do Brasil –, os efeitos positivos diretos e indiretos dos gastos em infraestrutura sobre o crescimento podem mais que compensar os efeitos negativos do aumento de impostos correntes e futuros. Cabe destacar que aperfeiçoamentos institucionais que favoreçam e reforcem os mecanismos de captação de financiamento privado e maior eficiência na alocação dos recursos públicos podem minimizar as perdas e elevar o retorno esperado dos investimentos em infraestrutura, em termos de crescimento e bem-estar para a população.

2.3 Infraestrutura, pobreza e desigualdade

O Banco Mundial define pobreza em termos absolutos, que consiste em um nível de consumo inferior a US\$ 1,90 por dia (World Bank, 2020). Por outro lado, Sen (2010) considera que a pobreza não está relacionada apenas a um nível de consumo inferior a um baixo nível de renda, mas sim à privação acentuada de poder político, saúde, educação formal, alimentação adequada e carência de habitação etc. A desigualdade de renda, por sua vez, considera os padrões de vida relativos de toda a sociedade. O foco de estudo está na distribuição de variáveis como consumo e renda entre toda a população e, portanto, não foca apenas uma fração específica dos indivíduos, como no caso da pobreza. Assim, quanto maior a desigualdade pessoal da renda, menos equitativa é a dispersão da renda ou dos meios entre os indivíduos e as famílias de determinado conjunto amostral de pessoas (Cepal, 2014).

A literatura apresenta uma série de canais de transmissão, por meio dos quais maior provisão de infraestrutura pode reduzir a pobreza e a desigualdade. Em primeiro lugar, expansões e melhorias na qualidade dos setores de transportes, telecomunicações e energia trariam melhores perspectivas de ganhos salariais para os pobres, uma vez que tais investimentos estariam associados a um aumento na oferta e na qualidade dos empregos e, também, a um maior crescimento na produtividade dos setores tradicionais e modernos da economia (Ali e Pernia, 2003; Jones, 2006). Em segundo lugar, o aumento da produtividade induzido pela maior provisão de serviços de infraestrutura resulta em maior oferta de bens comercializáveis e abre espaço para uma queda nos preços. Tal redução nos preços, por sua vez, geraria aumento no poder de compra e bem-estar para as classes menos favorecidas (Ali e Pernia, 2003). O terceiro canal de transmissão dá-se indiretamente, por meio de reduções nos custos de produção decorrentes de queda nos custos de energia, transportes e serviços de conexão como internet e telefonia, que, por sua vez, também podem abrir espaço para uma queda no custo de vida geral e aumento de bem-estar para

os mais pobres (Jones, 2006). Em quarto lugar, a elevação do acesso dos indivíduos a serviços básicos, como água e esgoto tratados, energia elétrica, meios de comunicação etc., pode ocasionar a redução da pobreza em seu aspecto multidimensional, ao melhorar as condições de vida das pessoas de modo mais amplo (*op. cit.*).

A literatura empírica sobre a relação entre infraestrutura e pobreza parece sugerir mais claramente que mais investimentos em infraestrutura tendem a provocar redução nos níveis de pobreza (Chotia e Rao, 2017; Cruz, Teixeira e Braga, 2010; Datt e Ravallion, 1998; Fan e Zhang, 2008; Granados, 2015; Jalilian e Weiss, 2004; Kwon, 2005; Marinho *et al.*, 2017; Medeiros, Ribeiro e Amaral, 2021; Mu e Van de Walle, 2011; Ogun, 2010; Silva e Araújo, 2016; Surjono *et al.*, 2016).

A literatura empírica que investiga a relação entre infraestrutura e desigualdade apresenta resultados contraditórios. Alguns estudos sugerem que investimentos em infraestrutura tendem a elevar a desigualdade de renda (Artadi e Sala-i-Martin, 2003; Bajar e Rajeev, 2015; Banerjee, 2004; Banerjee e Somanathan, 2007; Brakman, Garretsen e van Marrewijk, 2002; Jacoby, 2000; Makmuri, 2017; Mendoza, 2017). Por sua vez, outros trabalhos indicam que um aumento na provisão de infraestrutura pode induzir redução na desigualdade de renda (Calderón e Chong, 2004; Calderón e Servén, 2010; 2014; Charlery, Qaim e Smith-Hall, 2015; Ferranti *et al.*, 2004; Hooper, Peters e Pintus, 2017; Makmuri, 2017; Medeiros e Ribeiro, 2020; Raychaudhuri e De, 2010; Seneviratne e Sun, 2013). Calderón e Servén (2014) argumentam que a literatura empírica sobre infraestrutura e desigualdade existente ainda enfrenta muitos desafios, de modo que os resultados ficam muito suscetíveis aos tipos de setores de infraestrutura. Dessa forma, algumas medidas são utilizadas para representar o estoque de infraestrutura nas metodologias empregadas nas análises. Alguns trabalhos mais recentes, entretanto, têm contornado parte dessas limitações, ao mostrar a importância de considerar medidas não apenas para a oferta, mas também para a qualidade dos serviços de infraestrutura entregues à população (Medeiros e Ribeiro, 2020; Mendoza, 2017).

2.4 Infraestrutura e a distribuição no espaço

Um aspecto intrínseco à provisão de serviços de infraestrutura diz respeito à sua dimensão espacial, uma vez que a realização desse tipo de investimento pressupõe a tomada de decisão sobre a alocação de recursos escassos em áreas geograficamente limitadas. A distribuição espacial da infraestrutura, por sua vez, tende a afetar de maneira substantiva a escolha de localização dos agentes em questões como migração, criação de novas firmas e expansão das atividades em diferentes regiões.

Em linhas gerais, o impacto da infraestrutura no espaço deve ser avaliado caso a caso, a partir dos seus efeitos de aglomeração e dispersão (Straub, 2008). Forças de aglomeração decorrem de retornos mais elevados em uma região devido ao acesso a

maiores mercados, mão de obra mais qualificada etc. Assim, o aumento no estoque de capital infraestrutural pode elevar a renda, o tamanho do mercado e o retorno do capital privado na região, estimulando assim a atração de novos investimentos privados para a região, em um ciclo virtuoso de crescimento e acumulação de capital. Entretanto, o processo de aglomeração pode ser contrabalanceado por forças em sentido contrário – isto é, forças de dispersão que tendem a reduzir ou mitigar os ganhos decorrentes do processo de aglomeração inicial, desencorajando os agentes a localizarem-se na região. Tais forças de dispersão são geradas pelo aumento nos custos da mão de obra, nos aluguéis e no custo de vida que resultam do próprio processo de aglomeração inicial. Assim, quando as forças de dispersão dominam as de aglomeração, o efeito positivo em termos de atração de capital e trabalhadores para a região provocado por um choque de investimentos em infraestrutura tende a ser mitigado. Por sua vez, quando os efeitos de aglomeração se sobrepõem sobre os de dispersão, o choque de infraestrutura inicial pode desencadear um processo cumulativo de atração de capital e trabalho para a região.

Outra característica importante a ser levada em consideração na tomada de decisão a respeito da alocação territorial do investimento em infraestrutura é a existência de possível relação inversa (*trade-off*) entre eficiência e equidade no âmbito espacial (Baldwin *et al.*, 2003). Investimentos em rodovias, por exemplo, que ligam regiões centrais e periféricas podem facilitar o deslocamento de capital e trabalho para a região mais rica em detrimento da região mais pobre. Tal investimento pode gerar maior crescimento econômico no agregado com aumento na desigualdade regional. Entretanto, se o investimento no setor de transportes for realizado em uma área mais pobre, é possível que haja redução na desigualdade de renda entre essa região e a mais rica, mas esse investimento induzirá menor crescimento econômico no agregado.

Também é possível pensar em investimentos em que essa relação inversa entre equidade e eficiência espacial não é observada. Por exemplo, investimentos em telecomunicações em regiões mais ricas podem facilitar o transbordamento de inovações para regiões mais periféricas e, com isso, gerar um cenário no qual ambas as regiões obtêm vantagens em termos de crescimento econômico com redução da desigualdade regional (*win-win situation*).

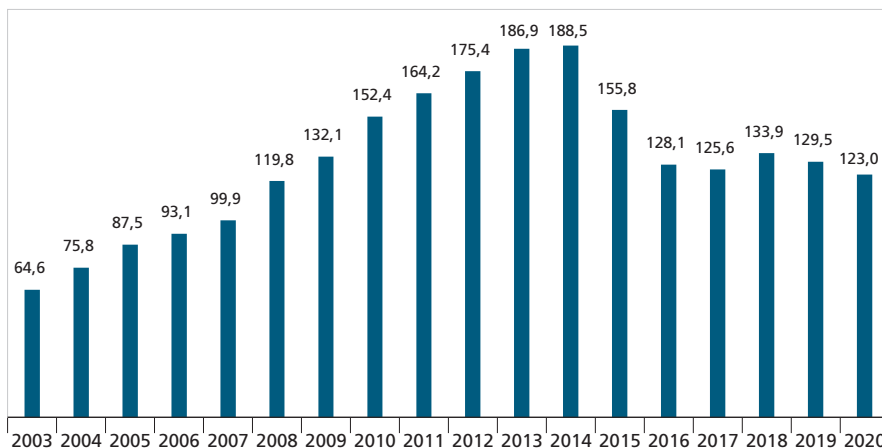
3 INFRAESTRUTURA NO BRASIL

Apesar de apontar canais de transmissão que operam em direções opostas, a maior parte da literatura destacada na seção anterior parece sugerir fortemente que, por diversas óticas, um setor de infraestrutura perene e bem planejado é essencial para desenvolvimento econômico e social dos países. No entanto, apesar dos importantes avanços ocorridos no setor especialmente entre as décadas de 1950 e 1970, em que

a infraestrutura brasileira era competitiva quanto comparada à de seus principais competidores internacionais, da década de 1980 em diante, o planejamento e a falta de investimentos capazes de preencher os gargalos do setor passaram a compor a realidade atual.

Uma análise do investimento agregado – isto é, o total de todos os segmentos da infraestrutura que inclui o setor público e privado mostra que 2020 o país atingiu cerca de R\$ 123,0 bilhões, representando um decréscimo de 1% em relação a 2019 e um valor de 32% inferior ao pico dos investimentos realizados em 2014 (investimentos de R\$ 180,3 bilhões).⁴ Dados da ABDIB revelam que seriam necessários investimentos anuais em infraestrutura da ordem de R\$ 284,4 bilhões pelos próximos dez anos para suprir os gargalos da infraestrutura brasileira, o equivalente a 4,31% do PIB anual.⁵ Porém, em 2020, esses investimentos representaram apenas 1,7% do PIB. O gráfico 1 evidencia que, ao longo dos últimos anos, os investimentos sempre estiveram abaixo do necessário para uma mudança substantiva no setor de infraestrutura.

GRÁFICO 1
Investimentos em infraestrutura (2003-2020)
(Em R\$ 1 bilhão)



Fonte: Tadini e Rocha (2018).

Obs.: Números atualizados pelo IPCA. Para 2020, os valores estão sujeitos à revisão.

Desses montantes, cabe ressaltar que parcela expressiva é feita pelo investimento privado. Desde 2014, a participação privada no setor tem claramente aumentando, saltando de 60,6% para 73,7%, em 2020. No entanto, é importante pontuar que

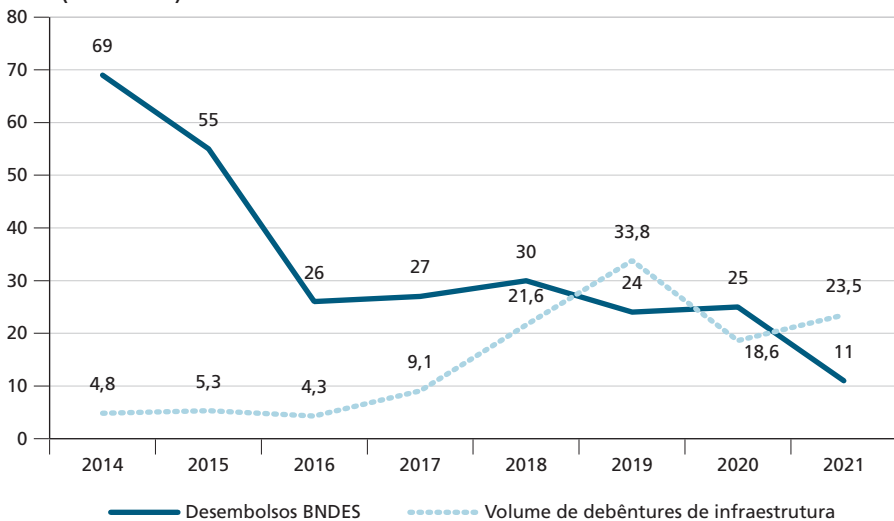
4. Inclui os setores de energia elétrica, transportes, saneamento e telecomunicações. Não abrange o setor de petróleo e gás. Números atualizados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do período. Para 2020, os valores estão sujeitos à revisão pela ABDIB.

5. Números atualizados pelo IPCA do período.

tal resultado não decorreu de velocidade de expansão distinta entre o investimento público e privado, mas sim por forte queda do investimento público.

Outro fator relevante ao analisar-se o setor no país é seu financiamento. O gráfico 2 apresenta trajetória de queda no volume de desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) para infraestrutura (84%, entre 2014 e 2021), ao mesmo tempo que o volume de debêntures incentivadas cresceu (389,6%, entre 2014 e 2021), superando os desembolsos do BNDES em 2019. É importante destacar que esse movimento foi empreendido pela queda substancial da taxa de juros da economia no período que viabilizou a troca da estrutura de dívida das empresas. Ou seja, troca de financiamento desse banco por emissão de debêntures.

GRÁFICO 2
Comparativo de desembolsos do BNDES e de emissão de debêntures incentivadas (2014-2021)



Fonte: Ministério da Economia (ME). Disponível em: <<https://bit.ly/3HeyrvY>>.
 Obs.: Desembolsos do BNDES – dados até junho; e debêntures de infraestrutura – dados até julho.

Tal movimento poderá encontrar estrangulamentos de médio prazo caso a taxa de juros da economia sofra reversão, apresentando elevação substantiva. A participação do BNDES como *funding* de longo prazo para o setor está condicionada ao patamar da taxa de juros da economia e ao apetite do setor bancário privado em preencher essa lacuna. Uma equação complexa de ser equalizada pelo setor privado exclusivamente, diante dos riscos envolvidos e do perfil de longo prazo dos investimentos do setor.

É importante pontuar que bancos privados brasileiros possuem dificuldades para ocupar o espaço de provedor de *funding* de longo prazo, como o BNDES, uma vez que não possuem *funding* adequado em termos de prazo para realizar operações ativas de crédito de longo prazo. Existem, ainda, restrições impostas por Basileia III, em que se comprometer com financiamentos de longo prazo em infraestrutura pode não ser a melhor estratégia para otimizar a rotatividade dos ativos e, conseqüentemente, a remuneração das instituições financeiras.

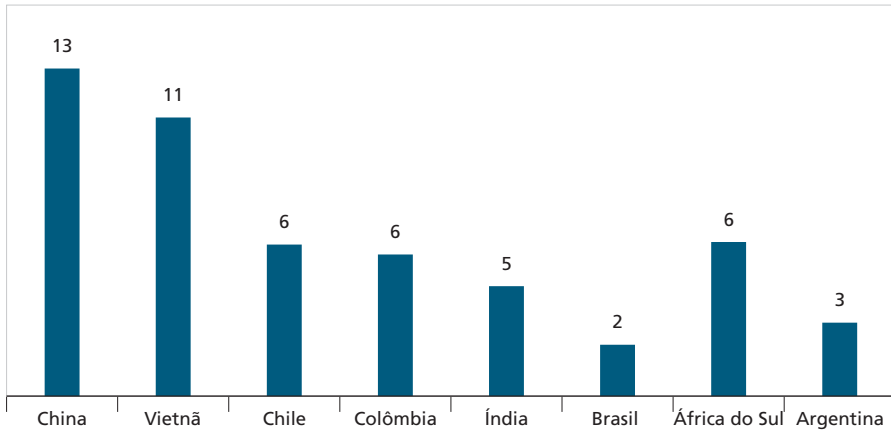
Considerando-se a enorme soma que o Brasil precisa investir em infraestrutura anualmente, é preciso aproveitar a capacidade e o potencial tanto do setor público quanto do setor privado. Cabe lembrar que, no país, a participação privada já superior à média internacional. O setor privado tem sido responsável nesta década por mais de 60% dos investimentos em infraestrutura, passando de 70%, a partir de 2018, sobretudo devido à expressiva contração do investimento público.

Um olhar global ajuda a entender a questão. No mundo, investimentos do Estado no setor são muito representativos. Dados do Banco Mundial mostram que nas economias emergentes o financiamento público representa cerca de 70% do total de recursos aplicados em infraestrutura. Países como Hungria, Malta e Eslovênia possuem ao menos 50% de participação estatal. A composição da participação público e privada no Brasil assemelha-se a nações como Eslováquia, Letônia, Reino Unido, Suíça, Áustria, Luxemburgo, Dinamarca, Estônia e Portugal, em que o setor privado no setor corresponde a cerca de 60% ou mais.

Em quinze países da América Latina e do Caribe, incluindo-se o Brasil, o setor público foi responsável por 90% dos aportes na área de recursos hídricos e saneamento básico e por mais de 70% no setor de transportes. Em energia e telecomunicações, os aportes do Estado corresponderam respectivamente a 44% e 7% do total dos investimentos feitos no período em questão. O Brasil amplamente está longe da composição média entre investimentos públicos e privados, apresentando baixo patamar do investimento sobre o PIB, o qual parece ser explicado por baixa participação pública quando comparado aos seus parceiros latino-americanos.

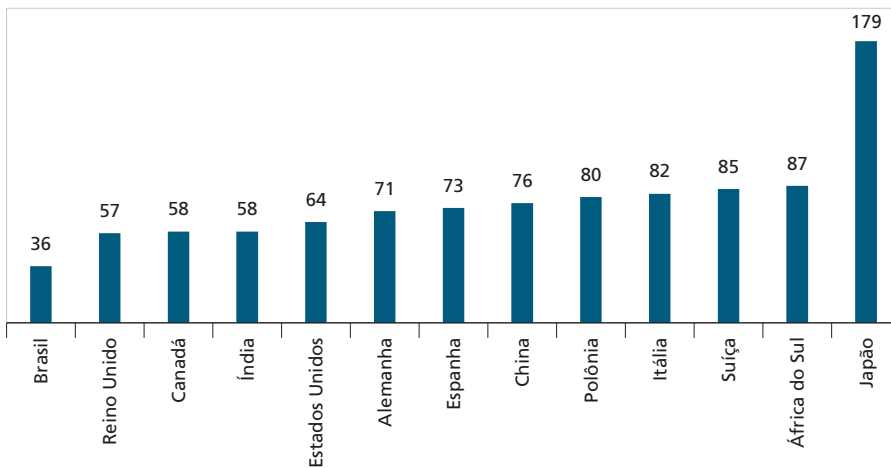
Atualmente, o Brasil está longe de atingir níveis de investimentos em infraestrutura comparáveis a outros países latino-americanos, emergentes ou desenvolvidos. Tal dificuldade em alcançar os níveis de investimento e expansão da infraestrutura de economias no mesmo estágio de desenvolvimento afeta a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional (Tadini e Rocha, 2018). No gráfico 3, podemos ver um compilado de países nos quais o investimento em infraestrutura em relação ao PIB é bem superior ao Brasil. China lidera com investimentos em percentual do PIB em mais de 13%.

GRÁFICO 3
Investimento em infraestrutura
 (Em % do PIB)



Fonte: Rocha (2022).
 Elaboração dos autores.
 Obs.: Dados para 2015.

GRÁFICO 4
Estoque de infraestrutura
 (Em % do PIB)



Fontes: Dobbs *et al.* (2013) e Ipea (2018a; 2018b).
 Elaboração dos autores.
 Obs.: Dados para 2016.

A infraestrutura brasileira não apresentou ao longo das décadas apenas um problema de fluxo, marcado pelos baixos níveis de investimentos do setor. Quando se analisa o estoque, a comparação internacional mostra que o Brasil também está

distante de economias importantes. Enquanto o indicador brasileiro está em 36%, no caso de economias emergentes – como a Índia, a China e a África do Sul –, o patamar é de 58%, 76% e 87% do PIB, respectivamente. Países desenvolvidos, por sua vez, exibem patamares também significativamente superiores. O gráfico 4 detalha o exposto anteriormente.

Um olhar tanto sobre o segmento de saneamento, quanto o de transporte e logística ajuda a entender a dimensão dos gargalos da infraestrutura brasileira, pois são os dois segmentos mais carentes quanto à necessidade de investimentos públicos e privados. No saneamento, os investimentos anuais são de cerca de R\$ 15 bilhões (0,20% do PIB), e, para suprir as necessidades do setor e universalizar a prestação dos serviços, são necessários cerca de R\$ 30 bilhões (0,45% do PIB) de investimentos. Em transporte e logística, estima-se que são precisos investimentos na ordem de 2,26% do PIB por ano ou R\$ 149 bilhões anuais para suprir os gargalos do setor e ter infraestrutura de transporte e logística compatível com as necessidades do país; porém, atualmente, investe-se apenas 0,34% do PIB ou R\$ 25 bilhões por ano (16,7% do necessário). Os desafios são enormes, e a adequada avaliação dos problemas do setor apenas pode ser feita levando-se em conta que existem questões horizontais, bem como outras específicas de cada segmento. A seção 4 procura avaliar o primeiro tipo de desafios que precisa ser equalizado.

4 OS PRINCIPAIS DESAFIOS PARA O INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA NO BRASIL

Tendo-se em vista a necessidade de expansão da capacidade produtiva e recuperação da economia, ampliar o volume de investimentos em infraestrutura deverá ser um dos principais desafios a serem enfrentados pelo país ao longo dos próximos anos. Nesse contexto, será necessária a formulação de uma política de Estado, com o objetivo de criar e aperfeiçoar mecanismos institucionais capazes de elevar o aporte e a captação de recursos, assim como estimular maior complementariedade e sinergia entre as fontes de financiamento público e privado.

Um dos principais desafios para os investimentos em infraestrutura no país é a baixa eficiência na formulação e na execução dos projetos. Contornar esse problema exige melhoria em quesitos como planejamento, capacitação técnica dos funcionários, definição de projetos prioritários, estabelecimento de cronogramas críveis, transparência e análises de custo-benefício *ex-ante*. Aperfeiçoamentos nessa direção podem ser fundamentais tanto para tornar as inversões públicas mais efetivas, quanto para facilitar a precificação do risco e encorajar atração de capitais privados.

A escassez e a incerteza com relação à manutenção de um fluxo contínuo de recursos também são apontadas como um dos principais entraves para os investimentos em infraestrutura no país. Para contornar esse problema, o papel do Estado

brasileiro como regulador, planejador e financiador deve ser aperfeiçoado, de modo a facilitar a captação de recursos privados voltados para a infraestrutura junto ao mercado de capitais e aos bancos comerciais. A seguir, apresentaremos alguns entraves para o desenvolvimento do financiamento da infraestrutura via mercado de capitais e, em seguida, discutiremos brevemente o caso dos bancos comerciais.

O desenvolvimento do mercado de capitais para o financiamento de investimentos em infraestrutura no país enfrenta alguns desafios. Em geral, investimentos em infraestrutura exigem um volume relativamente alto de recursos e têm um tempo de maturação mais longo, quando comparados a investimentos mais convencionais. Dessa forma, a existência de um marco regulatório com regras claras e capaz de gerar um ambiente de investimentos que reduza as incertezas e os custos associados aos projetos torna-se essencial. Outro ponto importante é aperfeiçoar a estrutura de garantias para os chamados riscos não gerenciáveis, que possuem uma grande dificuldade de serem absorvidos pelo setor privado.⁶ Contudo, como apontam Wajnberg e Castro (2016), instrumentos financeiros que visam financiar investimentos em infraestrutura têm uma base de investidores ainda muito limitada e pouco diversificada, sendo constituída principalmente por pessoas físicas de mais alta renda. Portanto, a viabilidade desses instrumentos financeiros também passa pela ampliação da sua base de captação, por meio de uma atração de investidores que hoje compõem a base da pirâmide distributiva.

O financiamento dos investimentos em infraestrutura via setor bancário também enfrenta alguns problemas. A partir da base de dados do IJGlobal, Wajnberg e Castro (2016) mostram que em 2015 a participação das debêntures nos projetos de infraestrutura que tiveram acesso ao mercado de capitais representou cerca de 48% do financiamento nos países da América do Norte e da Europa, ao passo que o financiamento bancário chegou a aproximadamente 26% do total. No Brasil, a participação das debêntures foi de aproximadamente 10% do total, enquanto o financiamento bancário via BNDES chegou a cerca de 66% do total para esse ano. Aqui, cabe notar uma importante diferença no perfil do financiamento da infraestrutura entre os países do Norte global e o Brasil. Enquanto no caso dos países desenvolvidos o financiamento bancário ocorre com forte participação de um grande número de bancos privados, no caso do Brasil historicamente o principal financiador foi o BNDES. Alguns fatores podem explicar essa diferença. O primeiro ponto é que o aumento da participação dos bancos privados no financiamento da infraestrutura no Brasil exigiria redução significativa na instabilidade do quadro de regulação contratual, por meio de maior independência e transparência na atuação das agências reguladoras nos níveis nacional e subnacional. O segundo ponto passa pelo alto grau de concentração e pelo consequente baixo nível de

6. Com a entrada em vigor da Medida Provisória (MP) nº 1.052/2021, a União poderá participar, como cotista, de fundo destinado à viabilização de projetos de concessão e parcerias público-privadas (PPPs).

competição entre os bancos comerciais, o que cria a necessidade de implementar medidas governamentais que estimulem aumento da concorrência bancária e maior oferta de crédito. O terceiro ponto é que, devido à incapacidade de precificação do risco desses projetos por parte dos bancos comerciais, quem sempre tomou a frente no financiamento e no acompanhamento dos investimentos em infraestrutura em áreas e setores inexplorados foram os bancos de desenvolvimento nacionais e subnacionais. Esse processo fez com que os bancos de desenvolvimento acumulassem um conhecimento tácito e um domínio significativo das etapas do processo, com o objetivo de lidar com investimentos nessa área que é de difícil transmissão. Assim, a falta de *expertise* dos bancos comerciais em tratar desse tipo de investimento acaba limitando e concentrando sua atuação apenas em setores de infraestrutura já consolidados e com o risco já precificado.

Entretanto, aqui é preciso fazer uma ressalva sobre os riscos de uma eventual estratégia de aprofundamento da dependência de recursos privados como fonte de financiamento de investimentos em infraestrutura. Precisamos lembrar que a oferta de crédito privado possui um caráter intrinsecamente pró-cíclico, o que aumenta o grau de incerteza com relação à continuidade dos fluxos financeiros para os projetos em períodos de recessão, uma vez que nesses períodos os agentes privados tendem a preferir ativos de maior liquidez a investimentos de natureza mais arriscada, como no setor de infraestrutura. Sabemos também que, no caso de países em desenvolvimento – como o Brasil, em que o desempenho da economia é altamente dependente da dinâmica de sua pauta primário-exportadora e do comportamento dos fluxos de capitais especulativos –, se torna crucial contar com fonte de financiamento público que seja capaz de atuar de maneira anticíclica, de modo a garantir a continuidade do financiamento de projetos de infraestrutura em momentos de crise econômica e retração do financiamento privado. Portanto, reconhecer a importância tanto do financiamento público quanto privado para a viabilização de projetos de infraestrutura com importância estratégica para o país é essencial retomar de forma sustentável o crescimento da renda e do emprego, com redução das desigualdades sociais e regionais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou as principais qualidades do setor de infraestrutura como propulsor do crescimento e desenvolvimento econômico. Como apontado pela literatura, a infraestrutura contribui diretamente para a elevação do PIB, por meio dos seus segmentos. Além disso, os investimentos em infraestrutura podem induzir maior crescimento econômico no longo prazo, por intermédio da geração de externalidades positivas sobre a produção e o investimento privado. Cabe também destacar que o aumento nos investimentos em infraestrutura eleva a produtividade dos demais fatores de produção (terra, capital e trabalho), reduzindo assim os custos de produção e transporte do setor produtivo da economia.

No que tange à pobreza e à desigualdade, a infraestrutura destaca-se pela capacidade de impulsionar a geração de renda, uma vez que os investimentos no setor estariam associados a um aumento na oferta e na qualidade dos empregos e, também, a um maior crescimento na produtividade dos setores tradicionais e modernos da economia. Maior produtividade induzida pela maior provisão de serviços de infraestrutura resultaria em maior oferta de bens comercializáveis e possibilitaria, via aumento no salário real, elevação no poder de compra e bem-estar das classes menos favorecidas. Há ainda na literatura o destaque na queda de custos de produção decorrentes de investimentos no setor que poderia abrir espaço para diminuição no custo de vida geral e aumento de bem-estar para os mais pobres. Maior acesso da população a serviços básicos de infraestrutura pode ocasionar a redução da pobreza em seu aspecto multidimensional, à medida que melhorarem as condições de vida da sociedade. Do ponto de vista regional, investimentos no setor podem ainda ser alvos de políticas públicas para equilibrar o desenvolvimento das regiões do país.

No Brasil, os gargalos nos mais diversos segmentos da infraestrutura são enormes. Para superá-los seriam necessários investimentos equivalentes a 4,31% do PIB anual⁷ pelos próximos dez anos. Entretanto, em 2020, esses investimentos representaram apenas 1,7% do PIB. Atualmente, o Brasil está distante de atingir níveis de investimentos em infraestrutura comparáveis a diversos países latino-americanos, emergentes ou desenvolvidos, comprometendo nossa competitividade e inserção em novos mercados.

Destacamos também que investimentos em infraestrutura possuem diversos desafios, seja na sua modalidade pública ou privada. Um dos principais desafios para os investimentos em infraestrutura no país é a baixa eficiência na formulação e na execução dos projetos. A escassez e a incerteza com relação à manutenção de fluxo contínuo de recursos também são apontadas como alguns dos principais entraves para os investimentos no setor. O desenvolvimento do mercado de capitais para o financiamento de investimentos em infraestrutura no país enfrenta alguns desafios, uma vez que normalmente exigem um volume relativamente alto de recursos e longo prazo de maturação. A existência de um marco regulatório com regras claras e capaz de gerar um ambiente de investimentos que reduza as incertezas e custos associados aos projetos é essencial.

O financiamento dos investimentos em infraestrutura via setor bancário também enfrenta alguns problemas. O aumento da participação dos bancos privados no financiamento da infraestrutura no Brasil exigiria redução significativa da incerteza jurisdicional. O alto grau de concentração e o conseqüente baixo nível de competição entre os bancos comerciais são outro problema. Existe também

7. Números atualizados pelo IPCA do período.

heterogeneidade de *expertise* dos bancos comerciais *vis-à-vis* os bancos de desenvolvimento também é outro fator que concentra a atuação dos bancos privados em setores de infraestrutura já consolidados e com o risco mais claramente precificado.

No entanto, cabe destacar que, embora seja desejável o desenvolvimento do setor bancário privado na infraestrutura, sua excessiva dependência pode trazer alguns riscos, uma vez que, por exemplo, a oferta de crédito privado possui caráter intrinsecamente pró-cíclico. Por essa razão, é importante também contar com uma fonte de financiamento público que seja capaz de atuar de maneira anticíclica, de modo a garantir a continuidade do financiamento de projetos de infraestrutura em momentos de crise econômica e retração do financiamento privado. Reconhecer a importância tanto do financiamento público quanto do privado para a viabilização de projetos de infraestrutura com importância estratégica para o país é essencial.

REFERÊNCIAS

- ALI, I.; PERNIA, E. M. **Infrastructure and poverty reduction**: what is the connection? Manila: ADB, Jan. 2003. (ERD Policy Brief, n. 13).
- ARROW, K. J.; KURZ, M. **Public investment, the rate of return and optimal fiscal policy**. 1st ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1970.
- ARTADI, E. V.; SALA-I-MARTIN, X. **The economic tragedy of the XXth century**: growth in Africa. Cambridge, United States: National Bureau of Economic Research, July 2003. (Working Paper, n. 9865).
- ASCHAUER, D. A. Is public expenditure productive? **Journal of Monetary Economics**, v. 23, n. 2, p. 177-200, Mar. 1989.
- BAJAR, S.; RAJEEV, M. **The impact of infrastructure provisioning on inequality**: evidence from India. Geneva: ILO, July 2015. (Global Labour University Working Paper, n. 35).
- BALDWIN, R. *et al.* **Economic geography and public policy**. Princeton: Princeton University Press, 2003.
- BANERJEE, A. Who is getting the public goods in India? Some evidence and some speculation. *In*: BASU, K. (Ed.). **India's emerging economy**: performance and prospects in the 1990's and beyond. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.
- BANERJEE, A.; SOMANATHAN, R. The political economy of public goods: some evidence from India. **Journal of Development Economics**, v. 82, n. 2, p. 287-314, Mar. 2007.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of exogenous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 103-125, 1990.

BONELLI, R. Produtividade e armadilha do lento crescimento. *In*: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Brasília: Ipea, 2014. v. 1, p. 111-142.

BORÇA JÚNIOR., G.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010. (Visão do Desenvolvimento, n. 77).

BRAKMAN, S.; GARRETSEN, H.; VAN MARREWIJK, C. **Locational competition and agglomeration**: the role of government spending. Munich: CES, 2002. (Working Paper, n. 775).

CALDERÓN, C.; CHONG, A. Volume and quality of infrastructure and the distribution of income: an empirical investigation. **The Review of Income and Wealth**, v. 50, n. 1, p. 87-106, Mar. 2004.

CALDERÓN, C.; SERVÉN, L. Infrastructure and economic development in Sub-Saharan Africa. **Journal of African Economies**, v. 19, p. 13-87, May 2010.

_____. **Infrastructure, growth, and inequality**: an overview. Washington: World Bank, 2014. (Policy Research Working Paper, n. 7034).

CEPAL – COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **Pactos para la igualdad**: hacia un futuro sostenible. Santiago de Chile: Cepal, abr. 2014.

CHAKAMERA, C.; ALAGIDEDE, P. The nexus between infrastructure (quantity and quality) and economic growth in Sub Saharan Africa. **International Review of Applied Economics**, v. 32, n. 5, p. 641-672, 2017.

CHARLERY, L. C.; QAIM, M.; SMITH-HALL, C. Impact of infrastructure on rural household income and inequality in Nepal. **Journal of Development Effectiveness**, v. 8, n. 2, p. 266-286, 2015.

CHOTIA, V.; RAO, N. V. M. Investigating the interlinkages between infrastructure development, poverty and rural-urban income inequality: evidence from BRICS nations. **Studies in Economics and Finance**, v. 34, n. 4, p. 466-484, 2017.

CRUZ, A. C.; TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. Os efeitos dos gastos públicos em infraestrutura e em capital humano no crescimento econômico e na redução da pobreza no Brasil. **Economia**, Brasília, v. 11, n. 4, p. 163-185, dez. 2010.

DALENBERG, D. R.; PARTRIDGE, M. D. Public infrastructure and wages: Public capital's role as a productive input and household amenity. **Land Economics**, v. 73, n. 2, p. 268-284, 1997.

DATT, G.; RAVALLION, M. Why have some Indian States done better than others at reducing rural poverty? **Economica**, v. 65, n. 257, p. 17-38, Feb. 1998.

DÉMURGER, S. Infrastructure development and economic growth: an explanation for regional disparities in China? **Journal of Comparative Economics**, v. 29, n. 1, p. 95-117, Mar. 2001.

DOBBS, R. *et al.* **Infrastructure productivity**: how to save \$1 trillion a year. Chicago: McKinsey Global Institute, 2013. p. 88.

FAN, S.; ZHANG, X. Infrastructure and regional economic development in rural China. **China Economic Review**, v. 15, n. 2, p. 203-214, 2004.

_____. Public expenditure, growth and poverty reduction in rural Uganda. **African Development Review**, v. 20, n. 3, p. 466-496, Dec. 2008.

FERRANTI, D. *et al.* **Inequality in Latin America**: breaking with history? Washington: The World Bank, 2004.

GRANADOS, N. N. S. **Does transportation infrastructure reduce poverty?** Evidence from the Free Federal Trunk Highway System in Mexico. 2015. Thesis (Master) – Department of Economic History, School of Economics and Management, Lund University, Lund, 2015.

HOLTZ-EAKIN, D. Public-sector capital and the productivity puzzle. **The Review of Economics and Statistics**, v. 76, n. 1, p. 12-21, 1994.

HOLTZ-EAKIN, D.; SCHWARTZ, A. E. Infrastructure in a structural model of economic growth. **Regional Science and Urban Economics**, v. 25, n. 2, p. 131-151, Apr. 1995.

HOOPER, E.; PETERS, S.; PINTUS, P. A. **To what extent can long-term investment in infrastructure reduce inequality?** Paris: Banque de France, 2017. (Working Paper, n. 624).

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Uma estimativa do estoque de capital de infraestrutura no Brasil. *In*: (Org.). DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. **Desafios da nação**: artigos de apoio, 2018a. v. 1.

_____. Estoque de capital de infraestrutura no Brasil: uma abordagem setorial. *In*: (Org.). DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. **Desafios da nação**: artigos de apoio, 2018b. v. 1.

JACOBY, H. G. Access to markets and the benefits of rural roads. **The Economic Journal**, v. 110, n. 465, p. 713-737, July 2000.

JALILIAN, H.; WEISS, J. Infrastructure, growth and poverty: some cross-country evidence. *In*: ADB INSTITUTE ANNUAL CONFERENCE ON 'INFRASTRUCTURE AND DEVELOPMENT: POVERTY, REGULATION AND PRIVATE SECTOR INVESTMENT', 6 Dec. 2004. **Annals...** 6 Dec. 2004.

JONES, S. Infrastructure to support inclusive growth and poverty reduction. *In: ADB – ASIAN DEVELOPMENT BANK. Infrastructure for supporting inclusive growth and poverty reduction in Asia*. Mandaluyong: ADB, 2006. p. 9-20.

KELLER, D. *et al.* **O papel da infraestrutura para a retomada da economia brasileira**. São Paulo: Iedi, jun. 2021.

KODONGO, O.; OJAH, K. Does infrastructure really explain economic growth in Sub-Saharan Africa? **Review of Development Finance**, v. 6, n. 2, p. 105-125, Dec. 2016.

KWON, E. Infrastructure, growth and poverty reduction in Indonesia: a cross-sectional analysis. *In: ADBI WORKSHOP ON TRANSPORT INFRASTRUCTURE AND POVERTY REDUCTION*, July 2005, Manila. **Annals...** Manila: ADB, July 2005. p. 18-22.

LALL, S. V. The role of public infrastructure investments in regional development: experience of Indian States. **Economic and Political Weekly**, v. 34, n. 12, p. 717-725, Mar. 1999.

MAKMURI, A. Infrastructure and inequality: an empirical evidence from Indonesia. **Economic Journal of Emerging Markets**, v. 9, n. 1, p. 29-39, Apr. 2017.

MARINHO, E. *et al.* Impact of infrastructure expenses in strategic sectors for Brazilian poverty. **Economia**, v. 18, n. 2, p. 244-259, 2017.

MEDEIROS, V.; RIBEIRO, R. S. M. Power infrastructure and income inequality: evidence from Brazilian State level data using dynamic panel data models. **Energy Policy**, v. 146, n. 2, Nov. 2020.

MEDEIROS, V.; RIBEIRO, R. S. M.; AMARAL, P. V. M. Infrastructure and household poverty in Brazil: a regional approach using multilevel models. **World Development**, v. 137, Jan. 2021.

_____. Productivity of transportation infrastructure in Brazil: a sectoral and regional approach using dynamic panel data models. *In: Coletânea de Trabalhos – Prêmio ABDE-BID: edição 2021*. Rio de Janeiro: ABDE Editorial, 2022. Disponível em: <<https://is.gd/dfHZGL>>.

MENDOZA, V. O. M. **Infrastructure development, income inequality and urban sustainability in the People's Republic of China**. Tokyo: ADBI, Apr. 2017. (Working Paper, n. 713). Disponível em: <<https://bit.ly/3FDypxp>>.

MORRISON, C. J.; SCHWARTZ, A. E. State infrastructure and productive performance. **The American Economic Review**, v. 86, n. 5, p. 1095-1111, 1996.

MU, R.; VAN DE WALLE, D. Rural roads and local market development in Vietnam. **The Journal of Development Studies**, v. 47, n. 5, p. 709-734, Mar. 2011.

OGUN, T. P. **Infrastructure and poverty reduction**: implications for urban development in Nigeria. Helsinki: United Nations University World Institute for Development, 2010. (Working Paper, n. 2010/43).

PÊGO, B.; CAMPOS NETO, C. A. S. (Org.). **Infraestrutura econômica no Brasil**: diagnósticos e perspectivas para 2025. Brasília: Ipea, 2010. v. 1.

RAYCHAUDHURI, A.; DE, P. **Trade, infrastructure and income inequality in selected Asian countries**: an empirical analysis. Bangkok: Asia-Pacific Research and Training Network on Trade, Aug. 2010. (Working Paper Series, n. 82).

ROCHA, I. Infraestrutura: diagnóstico e propostas. *In*: (Org.). SALTO, F.; VILLAVERDE, J.; KARPUSKA, L. **Reconstrução**: o Brasil nos anos 20. 1. ed. Editora Saraiva, 2022.

ROY, B. C. *et al.* Impact of infrastructure availability on level of industrial development in Jharkhand, India: a district level analysis. **International Journal of Technological Learning, Innovation and Development**, v. 7, n. 2, p. 93-123, 2014.

SAHOO, P.; DASH, R. K. Economic growth in South Asia: role of infrastructure. **The Journal of International Trade & Economic Development**, v. 21, n. 2, p. 217-252, 2012.

SÁNCHEZ, R. J. *et al.* **Inversiones en infraestructura en América Latina**: tendencias, brechas y oportunidades. Santiago de Chile: Cepal, dic. 2017.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SENEVIRATNE, D.; SUN, Y. **Infrastructure and income distribution in Asean-5**: what are the links? Washington: IMF, 11 Feb. 2013. (Working Paper, n. 13/41).

SHI, Y.; GUO, S.; SUN, P. The role of infrastructure in China's regional economic growth. **Journal of Asian Economics**, v. 49 (C), p. 26-41, 2017.

SILVA, A. F.; ARAÚJO, J. A. Os gastos públicos e seus impactos na pobreza no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 47, n. 3, p. 93-108, jul./set., 2016.

STRAUB, S. **Infrastructure and growth in developing countries**: recent advances and research challenges. Washington: World Bank, 2008. (Policy Research Working Paper, n. 4460).

_____. Infrastructure and development: a critical appraisal of the macro-level literature. **The Journal of Development Studies**, v. 47, n. 5, p. 683-708, 2011.

SURJONO, S. *et al.* The linkages between hard infrastructure, poverty reduction, and rice prices. **International Journal of Sustainable Future for Human Security (J-Sustain)**, v. 4, n. 1, p. 23-26, 2016.

TADINI, V.; ROCHA, I. **As particularidades do investimento em infraestrutura**. São Paulo: ABDIB, 2018. (Texto para Discussão n. 1, ano 1).

TORRISI, G. Public infrastructure: definition, classification and measurement issues. **Economics, Management, and Financial Markets**, v. 4, n. 3, p. 100-124, 2009.

WAJNBERG, D.; CASTRO, E. C. Debêntures de projetos de infraestrutura: uma comparação entre as experiências brasileira e internacional. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 46, p. 103-161, dez. 2016.

WORLD BANK. **Poverty and Shared Prosperity 2020: reversals of fortune**. Washington: World Bank, 2020.

WYLIE, P. J. Infrastructure and Canadian economic growth 1946-1991. **The Canadian Journal of Economics**, v. 29, n. s1, p. 350-355, Apr. 1996.

YEMBA, B. W.; RIBEIRO, R. S. M.; MEDEIROS, V. Infrastructure and manufacturing in Sub-Saharan Africa: an empirical analysis using dynamic panel data models. **PSL Quarterly Review**, v. 73, n. 294, p. 261-276, 17 Oct. 2020.