

INFRAESTRUTURA E  
DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

ANO  
XX  
2019

2

# Cadernos Adenauer

# INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

EDITOR RESPONSÁVEL  
Jan Woischnik

CONSELHO EDITORIAL  
Antônio Jorge Ramalho  
Estevão de Rezende Martins  
Fátima Anastasia  
Humberto Dantas  
José Mario Brasiliense Carneiro  
Leonardo Nemer Caldeira Brant  
Lúcia Avelar  
Mario Monzoni  
Rodrigo Perpétuo  
Silvana Krause

COORDENAÇÃO EDITORIAL E REVISÃO  
Reinaldo J. Themoteo

CAPA, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO  
Claudia Mendes

IMPRESSÃO  
Stampa

---

ISSN 1519-0951

Cadernos Adenauer xx (2019), nº2  
*Infraestrutura e desenvolvimento no Brasil*  
Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, junho 2019.  
ISBN 978-85-7504-228-1

---

*As opiniões externadas nesta publicação são  
de exclusiva responsabilidade de seus autores.*

Todos os direitos desta edição reservados à

FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER  
Representação no Brasil: Rua Guilhermina Guinle, 163 · Botafogo  
Rio de Janeiro · RJ · 22270-060  
Tel.: 0055-21-2220-5441 · Telefax: 0055-21-2220-5448  
adenauer-brasil@kas.de · www.kas.de/brasil  
Impresso no Brasil

## Sumário

- 7 Apresentação
- 9 Os Desafios da Gestão de Projetos de Infraestrutura no Brasil Contemporâneo: ambiente institucional e novos instrumentos de políticas públicas  
ANA KARINE PEREIRA  
ALEXANDRE GOMIDE
- 29 Proposta para uma rede brasileira de autoestradas  
SILVIO BARBOSA DA SILVA JUNIOR
- 47 Desenvolvimento Sustentável: Política de Energias Renováveis no Brasil  
KARINA MARZANO FRANCO
- 69 Telecomunicações são essenciais para a Transformação Digital do Brasil  
EDUARDO LEVY  
ILDEU BORGES
- 81 Portos brasileiros: desafios, oportunidades e tendências  
PRISCILLA CRISTINA CABRAL RIBEIRO
- 99 Investimentos e desenvolvimento dos sistemas de mobilidade urbana e de transportes no Brasil  
CARLOS HENRIQUE RIBEIRO DE CARVALHO



## Apresentação

■ O segundo número de 2019 da série Cadernos Adenauer é dedicado ao tema da infraestrutura no Brasil. Este assunto foi discutido em 2011 na mesma série, trazendo um panorama sobre os principais desafios de infraestrutura no país. O objetivo desta publicação é retomar a discussão e apresentar um conjunto de artigos que propicie aos leitores a reflexão acerca da atual situação do Brasil em termos de infraestrutura, com dados que mostrem eventuais avanços e os principais problemas ainda por superar, destacando a importância de que sejam empreendidos esforços a fim de reduzir as deficiências no setor, além de analisar a forma como diversos aspectos da problemática em questão estão conectados.

Os capítulos aqui reunidos apresentam tópicos que abarcam algumas das peculiaridades e desafios das várias áreas a considerar em se tratando de infraestrutura no Brasil, com ênfase na caracterização de seu papel fulcral no desenvolvimento do país. Para além dos fatores estritamente técnicos, sejam eles administrativos, jurídicos ou econômicos, e englobando indubitavelmente todos os elementos sociais que encontram-se conectados. Destaca-se também toda a questão política relacionada, uma vez que no presidencialismo de coalizão nem sempre irão vigorar critérios estritamente técnicos na escolha das pessoas responsáveis pelas tomadas de decisão, configurando-se, então, o delicado cenário em que nem sempre será fácil conjugar competência técnica e alinhamento político.

Economicamente falando, salientam-se os desafios no escoamento da produção em um país de dimensões continentais, e que ainda assim conta atualmente com uma malha ferroviária bem menor que décadas atrás, com safras e produtos em geral transportados principalmente via modal rodoviário, o que também impacta em termos de mobilidade urbana, perdas humanas em acidentes e emissão de poluentes: a busca por fontes renováveis de energia e seu papel no desenvolvimento sustentável constituem um dos grandes desafios a enfrentar.

A infraestrutura em telecomunicações é outro aspecto-chave discutido nessa publicação, uma vez que vivemos em uma época que, além da necessidade de infraestrutura que possibilite o tráfego de dados de modo cada vez mais veloz e estável, elaboram-se nesse momento novas leis que regulamentam o tráfego de dados, tudo isso às vésperas da chegada das redes 5G, o que ressalta a dimensão dos desafios a enfrentar em termos de infraestrutura de comunicação nos próximos anos, e sua evidente importância no desenvolvimento econômico e social do país.

Os temas aqui reunidos almejam contribuir nos debates sobre infraestrutura e seus diversos desdobramentos no desenvolvimento no Brasil, tanto em sua dimensão política, econômica bem como sua relevância na melhoria de indicadores sociais, desejamos a todas e todos uma boa leitura.

JAN WOISCHNIK

*Diretor da Fundação Konrad Adenauer no Brasil*



# Os Desafios da Gestão de Projetos de Infraestrutura no Brasil Contemporâneo: ambiente institucional e novos instrumentos de políticas públicas

ANA KARINE PEREIRA  
ALEXANDRE GOMIDE

## RESUMO

■ O objetivo geral do artigo é apresentar os obstáculos para a execução de grandes empreendimentos de infraestrutura no Brasil contemporâneo. Esse estudo é pautado por dois níveis de análise. O primeiro deles se refere aos desafios produzidos pelo ambiente político-institucional, inaugurado pela Constituição de 1988, para a gestão de empreendimentos de infraestrutura. O principal argumento é que a fragmentação e a dispersão gerada pelo ambiente institucional exigem que o Estado combine capacidades administrativas e também políticas para coordenar e processar múltiplos interesses. O segundo nível se enquadra em um debate mais específico sobre a implementação de empreendimentos de infraestrutura em regiões complexas - caracterizadas por conflitos sociais e baixo desenvolvimento territorial. Aqui, o argumento é que a execução desses projetos nesses territórios intensifica ainda mais os desafios discutidos, uma vez que são necessárias fortes capacidades do Estado para viabilizar a coordenação entre governo federal e municipal e para mapear e processar os diversos conflitos com as comunidades locais afetadas. Neste sentido, este artigo aborda a criação de novos instrumentos de políticas públicas que viabilizem a atuação do Estado na implementação de grandes hidrelétricas na Amazônia brasileira. As informações apresentadas são provenientes da combinação de pesquisas anteriores baseadas em estudos de casos.

## ABSTRACT

■ The general objective of the article is to present obstacles to the execution of large infrastructure projects in contemporary Brazil. This study is based on two levels of analysis. The first one refers to the challenges posed by the political-institutional environment, inaugurated by the 1988 Constitution, for the management of infrastructure projects. The main argument is that the fragmentation and dispersion generated by the institutional environment require the state to combine administrative capacities as well as policies to coordinate and process multiple interests. The second level fits into a more specific debate on the implementation of infrastructure projects in complex regions - characterized by social conflicts and low territorial development. Here, the argument is that the execution of these projects in these territories further intensifies the challenges discussed, since strong state capacities are needed to enable coordination between federal and municipal government and to map and process the various conflicts with affected local communities. In this sense, this article approaches the creation of new public policy instruments that will enable State action in the implementation of large hydroelectric dams in the Brazilian Amazon. The information presented comes from the combination of previous research based on case studies.

## I. INTRODUÇÃO

■ Nas últimas décadas, nomeadamente a partir dos anos de 1980, o investimento no setor de infraestrutura no Brasil tem apresentado baixo desempenho, representando um dos gargalos para o crescimento econômico sustentado do país. De acordo com dados do Banco Mundial, o estoque de capital físico de infraestrutura no Brasil, especialmente nas áreas de transporte e saneamento básico, é inferior do que o da maioria dos países com nível de renda similar (RAISER et al. 2017; GOMIDE e PEREIRA, 2019). Recentemente, principalmente entre os anos de 2005 e 2016, o governo brasileiro organizou uma série de iniciativas para impulsionar o desenvolvimento do setor – a exemplo do Projeto Piloto de Investimento (PPI), inaugurado em 2005; o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), implementado a partir de 2007; o Programa de Investimento em Logística (PIL), de 2012; e o Programa de Parcerias e Investimentos (PPI), iniciado em 2016 (Gomide e Pereira, 2019). Apesar dessas iniciativas, os resultados são modestos, uma vez que apenas parte dos recursos alocados foi convertido em capital de estoque ou serviços para a sociedade. Além disso, a execução de alguns empreen-

dimentos de infraestrutura tem sido associada à reprodução de desigualdades sociais e territoriais (MACHADO, GOMIDE e PEREIRA, 2019; LOTTA e FAVARETO, 2016).

O baixo desempenho dos grandes projetos de investimento no setor não é uma peculiaridade apenas brasileira. Estudos de Flyvbjerg (2007), com base em um banco de dados com mais de 2000 grandes projetos de transporte e energia implementados em 104 países entre o período de 1927 a 2013, revelam que 80% desses empreendimentos apresentaram sobrecustos e 40% deles não entregaram os benefícios esperados. Tais estudos apontam que é comum que o processo decisório desses empreendimentos seja caracterizado por impactos ambientais mal calculados (FLYVBJERG et al. 2003). Em termos sociais, os benefícios locais e regionais são muitas vezes insignificantes, além de predominar uma distribuição desigual dos riscos e prejuízos (FLYVBJERG et al. 2003).

A partir desse cenário, o objetivo geral deste artigo é apresentar os desafios para a execução de grandes empreendimentos de infraestrutura no Brasil contemporâneo. No caso brasileiro, o setor de infraestrutura tem sido liderado tradicionalmente pelo Estado, tanto no que se refere ao planejamento como ao financiamento (ORAIR, 2016; GOMIDE e PEREIRA, 2019). Dessa forma, a compreensão do desempenho do setor dialoga necessariamente com uma análise sobre a atuação do Estado, o ambiente institucional que estrutura as ações das burocracias públicas e os instrumentos de gestão e modelos de governança utilizados pelo Estado. Portanto, a discussão sobre os desafios que impactam o setor de infraestrutura no Brasil contemporâneo envolve o ambiente institucional brasileiro e a atuação do Estado.

A discussão que se segue será pautada por dois níveis de análise. O primeiro deles se refere aos desafios produzidos pelo ambiente político-institucional, inaugurado pela Constituição de 1988 para a gestão de empreendimentos de infraestrutura. O principal argumento é que a fragmentação e à dispersão gerada pelo ambiente institucional requer que o Estado combine capacidades administrativas e também políticas para coordenar e processar múltiplos interesses. O segundo nível se enquadra em um debate mais específico sobre a implementação de empreendimentos de infraestrutura em regiões complexas – caracterizadas por conflitos sociais e baixo desenvolvimento territorial. Especificamente, será abordada a estratégia recente do governo brasileiro de investir em grandes hidrelétricas na Amazônia. Aqui, o argumento é que a execução desses projetos nesses territórios intensifica ainda mais os desafios discutidos, uma vez que são necessárias fortes capacidades do Estado para viabilizar a coordenação entre governo federal e mu-

nicipal e para mapear e processar os diversos conflitos com as comunidades locais afetadas. Neste sentido, este artigo aborda a criação de novos instrumentos de políticas públicas que facilitem a atuação do Estado nessa situação. Instrumentos de políticas públicas são entendidos como o método identificável por meio do qual a ação coletiva é estruturada para lidar com um problema público (SALAMON, 2002) ou como dispositivos técnicos e sociais que organizam relações entre atores a partir das funções e representações das quais é portador (LASCOURMES e LES GALÈS, 2007).

As informações apresentadas neste artigo são provenientes de duas pesquisas, cujos estudos completos podem ser acessados em Gomide e Pereira (2018) e Pereira (2014). Especificamente, a análise do impacto do ambiente institucional brasileiro na gestão do setor de infraestrutura é inspirada em pesquisa conduzida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), entre os anos de 2015 e 2017, sobre os condicionantes institucionais para a execução do investimento em projetos de infraestrutura. Por sua vez, a investigação sobre novos instrumentos de políticas públicas na implementação de grandes obras na Amazônia brasileira é pautada por pesquisa conduzida pela coautora deste artigo sobre a usina hidrelétrica (UHE) de Belo Monte, entre os anos de 2010 e 2014. Para este artigo, foram utilizadas entrevistas inéditas com gestores públicos e com atores locais da sociedade civil. As entrevistas foram realizadas entre os anos de 2012 e 2014, nas cidades de Brasília (DF), Altamira (PA) e Belém (PA).

Este texto encontra-se organizado em mais três seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta o ambiente institucional brasileiro atual e avalia como suas características impactam a gestão do setor de infraestrutura. A terceira tem como foco os desafios de implementar grandes empreendimentos de infraestrutura na Amazônia brasileira, com ênfase nos empreendimentos de hidrelétricas. Nesta seção, são apresentados instrumentos de políticas públicas que têm o intuito de minimizar esses desafios ao permitir a coordenação e o processamento de conflitos entre atores variados. Por fim, nas considerações finais, propõe-se uma agenda de pesquisa sobre a temática abordada.

## 2. DESAFIOS DO SETOR DE INFRAESTRUTURA: O AMBIENTE INSTITUCIONAL BRASILEIRO E TENDÊNCIAS ATUAIS

■ Grande parte dos desafios que afetam o setor de infraestrutura no Brasil contemporâneo é reflexo do complexo ambiente institucional criado pela Constituição Federal de 1988, a mais democrática da história brasileira (GOMIDE e PEREIRA,

2018; GOMIDE e PEREIRA, 2019). Ao combinar gestão participativa, descentralização federativa, presidencialismo com multipartidarismo e *accountability* horizontal, a nova Carta produziu um ambiente político-institucional complexo, caracterizado pela inclusão de diversos atores na gestão de políticas públicas como também vários pontos de veto. Como consequência, o desempenho da implementação de uma política exige que as burocracias estatais apresentem não apenas capacidade técnica, relacionada ao estabelecimento e cumprimento de metas, mas também capacidade política de coordenar e processar interesses de múltiplos atores do Estado, da sociedade civil e do mercado (GOMIDE e PIRES, 2014; PIRES e GOMIDE, 2016). Enquanto a capacidade administrativa se relaciona com a existência de burocracias profissionalizadas, dotadas de recursos tecnológicos, financeiros e organizacionais para conduzir a ação estatal de forma coordenada; a capacidade política se relaciona com os procedimentos de inclusão de múltiplos atores de forma articulada, visando a produção de consensos mínimos (Pires e Gomide, 2016).

A conjunção de multipartidarismo e presidencialismo estimulou o surgimento do “presidencialismo de coalizão”, caracterizado pela relação entre Legislativo e Executivo pautada pela lógica de construção de apoio político (ABRANCHES, 1998; FIGUEIREDO e LIMONGI, 2006). Nesse cenário, um dos instrumentos disponíveis pelo Executivo Federal para conquistar suporte legislativo é a nomeação da burocracia de alto escalão de acordo com a lógica da coalizão partidária (LOUREIRO, OLIVIERI e MARTES, 2010). No caso específico do setor de infraestrutura, essa configuração institucional tende a produzir uma fragmentação da ação do aparelho administrativo do Estado, uma vez que a liderança dos ministérios e agências responsáveis pela política do setor é distribuída para atores de diferentes partidos da coalizão de governo (MELO e PEREIRA, 2017). Além disso, a nomeação para os cargos de direção desses órgãos envolvem o clássico “dilema dos políticos”, descrito por Geddes (1999) como uma situação em que o critério para a composição da alta burocracia federal implica em uma escolha entre, de um lado, qualidade técnica e eficiência e, de outro, a busca por apoio político do Legislativo para governabilidade. O subsetor de transportes exemplifica bem essa situação: no ano de 2015, o subsetor contava com três<sup>1</sup> ministérios (incluindo as secretarias da Presidência da República com status ministerial), quatro<sup>2</sup> em-

1 Ministério dos Transportes; Secretaria de Aviação Civil; e Secretaria de Portos.

2 VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S. A.; Companhia Docas do Maranhão (CODOMAR); Empresa de Planejamento e Logística (EPL); e Infraero.

presas estatais, e quatro<sup>1</sup> autarquias, sendo três delas agências reguladoras. Cada uma dessas estruturas estava na mão de diferentes partidos da base governista no Congresso, sendo algumas criadas ou desmembradas para abrigar aliados. Assim, em 2015, o Ministério dos Transportes foi comandado pelo Partido da República (PR) e as Secretarias de Aviação Civil e dos Portos pelo Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB). Da mesma forma, a nomeação dos diretores-presidentes das autarquias e empresas estatais do setor, nesse período, foram bastante influenciadas pela necessidade de apoio político desses dois partidos.

Quanto à configuração federativa, a Constituição de 1988 criou um modelo descentralizado, conferindo ampla autonomia política e financeira aos entes subnacionais, o que os transformou em atores essenciais para a oferta de diversos serviços públicos (SOUZA, 2016). Na área de infraestrutura, os entes federados são considerados como agentes importantes de implementação de programas do setor. Assim, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), 62% dos recursos do orçamento fiscal foram alocados para Estados e municípios (MELO e PEREIRA, 2017). Apesar disso, os entes federados tendem a ter pouco espaço na formulação e desenho dos projetos federais de infraestrutura, fazendo com que Estados e municípios sejam meros repositórios de investimentos (LOTTA e FAVARETO, 2016). No caso do PAC, enquanto o governo federal concentrou as ações relacionadas ao financiamento, monitoramento e regulamentação das obras; os entes subnacionais atuaram de forma reativa, apenas para solucionar problemas que surgiram na fase de implementação dos projetos. Para Lotta e Favareto (2016), a baixa articulação intragovernamental produziu “projetos territorialmente cegos”, em que as peculiaridades locais não foram consideradas sem a gestão antecipada de conflitos. Outro problema se refere à capacidade técnica assimétrica dos municípios brasileiros para a formulação e implementação dos recursos de investimento alocados pelo governo federal. Assim, municípios com baixa capacidade administrativa tendem a impactar negativamente na execução de empreendimentos de infraestrutura (GOMIDE e PEREIRA, 2018).

Em relação aos mecanismos de *accountability* horizontal, umas das principais inovações do arranjo institucional contemporâneo é o fortalecimento do Ministério Público, que tem atuado intensamente no processo decisório e de implementação dos empreendimentos do setor a fim de garantir a proteção do meio ambiente e os direitos das comunidades locais afetadas pelas obras

1 Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT); Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT); Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ); Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

(HOCHSTETLER e KECK, 2007). Assim, para McAllister (2008), o arranjo atual transformou o MP no advogado ambiental e da sociedade, sendo responsável por 97% do total de ações civis públicas da área ambiental. A atuação do órgão tem sido alvo de controvérsias, uma vez que o uso constante de ações civis públicas e a judicialização do processo decisório de grandes obras pode provocar atrasos e aditivos orçamentários<sup>1</sup>. Por outro lado, diversos estudos de caso sobre a implementação de grandes obras apontam que essas interferências têm resultados positivos no sentido de inserir demandas que não haviam sido processadas em momentos anteriores da gestão do projeto<sup>2</sup>.

No caso da adoção da participação como método de gestão no Brasil contemporâneo, a institucionalização da participação alcançou cerca de 90% da administração de programas federais (PIRES e VAZ, 2014). A adoção de interfaces socioestatais têm produzido efeitos positivos para a gestão – como a correção de rumos e metodologias dos programas, legitimidade e controle social (PIRES, 2012). Entretanto, no caso do setor de infraestrutura, o principal instrumento de participação tem sido as audiências públicas que ocorrem no âmbito do processo de licenciamento ambiental<sup>3</sup> (PIRES e VAZ, 2014; ABERS, 2016). Diversas pesquisas têm apontado os limites para a participação efetiva nas audiências públicas, como a temporalidade pontual, por ocorrer apenas em um momento da gestão do projeto – antes da emissão da licença ambiental prévia; a natureza meramente informativa e de ratificação das decisões governamentais, não havendo mecanismos efetivos de mapeamento e incorporação das demandas da comunidade afetada (FONSECA et al., 2013). Como consequência da ausência de canais efetivos de participação social no modelo de governança de projetos de infraestrutura, é comum que as demandas das populações locais sejam canalizadas via judicialização (GOMIDE e PEREIRA, 2018).

Esse arranjo institucional brasileiro produz a necessidade de alta capacidade política para conciliar os diversos atores e interesses envolvidos. Assim, é comum

---

1 Por exemplo, no caso da UHE de Belo Monte, o processo decisório e de implementação da usina foi marcado por 24 ações civis públicas, o que gerou diversas rupturas, sendo que a mais longa delas provocou uma interrupção no licenciamento ambiental do ano de 2001 a 2006 (Vilaça, 2017; Pereira, 2014).

2 No caso da UHE Belo Monte, a atuação do órgão fez com que a necessidade de aperfeiçoamento das políticas de compensação para a comunidade indígena e de ribeirinhos se tornassem evidentes (Vilaça, 2017). De forma semelhante, na UTE Candiota, a ação civil pública de autoria do Ministério Público garantiu a retirada de operação da Fase I da termelétrica por causa dos seus efeitos poluentes e defasagem tecnológica (Gomide et al., 2016).

3 Essas audiências são regulamentadas pela Resolução do CONAMA nº 09/1987.

que cada governo proponha soluções para se adequar ou minimizar os impactos relacionados à fragmentação causada pelo ambiente institucional. Nesse cenário, o governo brasileiro empossado em 2019 já tem produzido algumas ações concretas e sinalizado para possíveis alterações no arranjo político-institucional que regulamenta o setor de infraestrutura. Já no primeiro mês de governo, os órgãos que compõem o setor passaram por uma reorganização de atribuições<sup>1</sup>. A principal alteração ocorreu com a criação do Ministério de Infraestrutura, que englobou o Ministério dos Transportes a Secretaria dos Portos; a Secretaria de Aviação Civil; as atribuições do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), antes vinculadas ao Ministério das Cidades; e a Empresa de Planejamento e Logística (EPL), que estava na Secretária-geral da Presidência da República. Outra redefinição no setor se refere ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que passa a poder ser contratado sem licitação para realizar estudos e projetos de infraestrutura. Com a alteração, estados, municípios e estais podem contratar o BNDES sem licitação para realizar estudos de projetos de infraestrutura, parcerias público-privadas e concessões à iniciativa privada. Na esfera das intenções, em janeiro de 2019, o novo governo encomendou um plano de licenciamento ambiental unificado, além de apontar propostas ainda incipientes de flexibilização do processo, em que o licenciamento de grandes obras seja obtido por meio de uma autodeclaração do empreendedor de conformidade com a lei, sujeitando-se a uma fiscalização posterior. A defesa da flexibilização do licenciamento ambiental para facilitar a aprovação de grandes obras não encontra respaldo em pesquisas recentes, que revelam que o licenciamento ambiental não causa atrasos e aditivos orçamentários (PEGO et al, 2018; GOMIDE et al, 2016). Esses problemas seriam gerados por falhas diversas no planejamento desses empreendimentos – como a seleção e qualidade dos projetos (GOMIDE e PEREIRA, 2018). Pelo contrário, o modelo atual de licenciamento ambiental representa um instrumento importante para processar conflitos e para a coordenação de múltiplos setores da administração pública a partir da liderança do Ibama (PEREIRA, 2014; HOCHSTETLER e KECK, 2007).

Apesar de ainda ser muito cedo para avaliar as consequências dessas alterações e propostas, é possível apontar que elas vão na direção de fortalecer a capacidade técnico-administrativa para realizar a gestão dos projetos de investimento no setor. Entretanto, como já mencionado, obras de infraestrutura envolvem disputas de interesses entre atores variados. Nesse sentido, apenas a capacidade técnica

---

1 Esta ação ocorreu via Medida Provisória nº 870/2019.



não é suficiente, dependendo também de habilidades políticas para dialogar com outros setores da administração pública federal cujas competências afetam a pasta de infraestrutura – como o Ministério do Meio Ambiente – e para processar conflitos e demandas da sociedade civil afetada pelos empreendimentos da área.

### 3. DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE GRANDES HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

#### 3.1 Histórico de Implementação de Hidrelétricas na Amazônia Brasileira

■ A combinação dos fatores descritos acima que caracterizam o ambiente institucional brasileiro contemporâneo se torna ainda mais desafiador quando as políticas de infraestrutura são planejadas para serem implementadas em regiões complexas e carentes de políticas públicas como a Amazônia brasileira. A região amazônica abriga uma rica biodiversidade e populações tradicionais, sendo que 43% do seu território engloba áreas protegidas ou habitadas por povos indígenas e há cerca de 400 áreas indígenas identificadas e demarcadas na região<sup>1</sup>. A região também enfrenta severos problemas relacionados ao baixo desenvolvimento social, uma vez que 98% dos seus municípios estão abaixo da média brasileira no Índice de Progresso Social (FGV e IFC, 2017; Coelho et al, 2019). Soma-se a isso o fato de a região apresentar os maiores índices de conflitos fundiários violentos (FGV e IFC, 2017). Por fim, o governo federal tem enfrentado dificuldades para “alcançar” a região com serviços adequados, o que é agravado pela fragilidade das instituições dos governos municipais, criando um cenário de intensas desigualdades na implementação de políticas públicas na região (COELHO et al., 2019; FGV EESP, 2016). Todo esse cenário exige do Estado altos níveis de capacidade estatal para executar grandes obras na Amazônia, demandando arranjos de coordenação entre governo federal e municípios, além de instrumentos efetivos para mapear as demandas da população e processar conflitos.

Historicamente, a região amazônica tem sido considerada como central na estratégia do governo brasileiro de fortalecer o setor de infraestrutura energética. O foco na região remonta os governos militares (1964-1985) e se insere na Política de Integração Nacional – cujo lema era “energia e transporte” – e na Política de Segurança Nacional (Serra; Fernandez, 2004). A região foi considerada impor-

1 Informações disponíveis em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2012/11/a-amazonia-brasileira>.

tante especialmente na área energética, já que uma das principais estratégias dos militares para diversificar a matriz energética nacional após o primeiro choque de petróleo, em 1973, foi o investimento em grandes hidrelétricas no norte do país por representar a região com maior potencial hidrelétrico não aproveitado (DÓRIA, 1976). Esse enfoque do governo foi evidenciado em políticas oficiais do período, como o segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) e o Plano Nacional de Energia Elétrica (PNEE) de 1987-2010 (MME, ELETROBRAS, 1987). Ao listar a intenção do governo de construir 79 barragens na Amazônia brasileira, o PNEE deixava claro que a nova fronteira energética do país migraria das regiões Sul-Sudeste para a Norte (FEARNSSIDE, 2006).

Essa estratégia de investir em grandes hidrelétricas na Amazônia brasileira foi retomada pelos governos democráticos. Assim, o Avança Brasil, plano plurianual referente ao período de 2000 a 2003, destinou a maior parte dos seus recursos para a região Amazônica para gastos relacionados com a produção de energia por meio de hidrelétricas (Fearnside, 2002). De forma semelhante, o Programa de Aceleração do Crescimento (2017-14) valorizou o investimento em hidrelétricas na região, incluindo na carteira de projetos do programa a usina de Belo Monte e o complexo de Teles Pires. A tendência atual é de continuidade, uma vez que o Plano Decenal de Energia – PDE (2023) mais recente prevê que, entre os anos de 2011 e 2023, deverão entrar em operação 20 novas usinas hidrelétricas na Amazônia<sup>1</sup>.

As peculiaridades da região somadas aos potenciais impactos socioambientais desses empreendimentos têm transformado a execução de grandes hidrelétricas na Amazônia em ações extremamente contenciosas. Assim, a sociedade civil local tem se organizado em diversos repertórios de mobilização, incluindo encontros nacionais com participação de ambientalistas, comunidade afetada, políticos e burocratas – como o emblemático Primeiro Encontro dos Povos Indígenas do Xingu, em 1989 (MCCORMICK, 2011; SOUZA, 2006); articulações com o Ministério Público Federal, judicializando o processo de implementação desses empreendimentos (JAICHAND e SAMPAIO, 2013; VILAÇA, 2017); demandas e pressões sob o órgão ambiental licenciador (HOCHSTETLER, 2012; PEREIRA, 2014); formação de redes de ativistas ambientais e de direitos humanos – a exemplo do Movimento Xingu Vivo para Sempre, criado em 2008 (PEREIRA, 2014); e a articulação com especialistas a fim de produzir estudos autônomos sobre os impac-

1 Informação disponível em: <http://amazonia.inesc.org.br/banco-de-dados-hidreletricas-na-amazonia/>

tos das grandes obras, a exemplo do Painel de Especialistas, formado no âmbito do processo de licenciamento ambiental da usina de Belo Monte (MAGALHÃES e HERNENDEZ, 2009).

Do lado do Estado, a retomada do investimento em projetos de infraestrutura, entre os anos de 2005 e 2016, foi marcada pela compreensão pela Casa Civil da Presidência da República do esgotamento institucional dos marcos legislativos ambientais desenvolvidos nos anos anteriores, que centralizavam o processamento de conflitos no licenciamento ambiental, especialmente a partir da realização de audiências públicas (PEREIRA, 2013, 2014; COELHO et al., 2019). Além disso, a agenda de intensificação dos investimentos em grandes obras como pilar da política de desenvolvimento econômico foi marcada pela preocupação em combinar crescimento nacional e desenvolvimento territorial. Essa perspectiva encontrou respaldo em estudos sobre as consequências da implementação de grandes obras: enquanto no nível macro há uma relação positiva entre infraestrutura e desenvolvimento; no nível micro, as obras de infraestrutura tendem a produzir resultados desfavoráveis na realidade local (ASCHAUER, 1989 apud COELHO et al., 2019).

Dois fatores ajudam a compreender essas ações do governo. Por um lado, o governo federal pretendia evitar as críticas e consequências socioambientais das grandes obras típicas do período desenvolvimentista (1930-1970); por outro, visava à utilização desses projetos, em regiões onde historicamente o Estado apresentava dificuldades de alcançar, como uma oportunidade de promover desenvolvimento territorial (ABERS, OLIVEIRA e PEREIRA, 2016; PEREIRA, 2014). Nesse contexto, o compromisso social de redução das desigualdades por meio da implantação de projetos de infraestrutura foi firmado pelo próprio governo federal nas diretrizes do Programa de Aceleração do Crescimento (Gomide, Machado e Pereira, 2019). Como resultado prático desse cenário, novos instrumentos de políticas públicas foram criados e experimentados na implementação de políticas públicas de infraestrutura (FGV e IFC, 2017).

### 3.2 Experimentações e Novos Instrumentos de Negociação

■ A criação e aplicação de novos instrumentos de políticas públicas pautados pela negociação e processamento de conflitos para a implementação de grandes obras na Amazônia brasileira são fortalecidos em 2003 a partir de uma série de experimentações lideradas pelo governo federal, como o plano BR-163 sustentável e o programa Territórios da Cidadania para a região da Transamazônica

(PEREIRA, 2014). Nesse contexto, a implementação da usina hidrelétrica de Belo Monte, iniciada no ano de 2011 no rio Xingu, representou um laboratório para essas experimentações. A adoção de novos instrumentos de negociações foi percebida pelo governo federal como necessária, uma vez que, de um lado, a usina era posicionada pela Casa Civil da Presidência da República como essencial para sustentar as projeções de crescimento econômico do país (BRASIL, 2010); e, por outro, o processo decisório da usina havia sido marcado pela baixa legitimidade<sup>1</sup>, pela judicialização e por forte embate com a sociedade civil local (PEREIRA, 2014; MCCORMICK, 2011). Nesse contexto, surgiram dois instrumentos inovadores de processamento de conflitos e de negociação: o Plano de Desenvolvimento Regional do Xingu e a Casa de Governo.

### 3.2.1 O Plano de Desenvolvimento Regional do Xingu

O PDRSX foi criado em 2010, a partir do decreto federal nº 7340/2010, e é dirigido a um território correspondente a 12 municípios sob influência da UHE Belo Monte (FGV, IFC, 2017). Os primeiros debates sobre a elaboração do PDRSX remontam os anos de 2003 e 2004, momento em que a Casa Civil liderou um diálogo com o governo do estado do Pará, Ministério da Integração Nacional, Ministério do Meio Ambiente, Ministério de Minas e Energia e grupos da sociedade civil que potencializaram seu contato com o governo federal a partir do plano BR-163 – como sindicatos rurais e os atores envolvidos no Grupo de Trabalho Amazônico – para pensar o modelo do PDRSX.

O desenho do PDRSX teve forte influência do plano BR-163 sustentável, especialmente no que se refere à realização da gestão a partir de um comitê paritário entre Estado e sociedade civil. Entretanto, algumas inovações surgiram a partir do diálogo entre Casa Civil, Ibama, sociedade civil e organizações governamentais do setor elétrico. Assim, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) inseriu no edital do leilão de outorga da usina a exigência de que a empresa ganhadora deveria disponibilizar R\$ 500 milhões que deveriam ser aplicados ao longo de 20 anos em projetos de desenvolvimento econômico, social, ambiental e institucio-

1 Essa baixa legitimidade foi produzida pela fragilidade dos instrumentos de diálogo acionados durante o processo decisório da usina, com ênfase nas audiências públicas, ocorridas no ano de 2009. Apesar da FUNAI ter organizado reuniões com os indígenas afetados, é alegado pelo Ministério Público que essas reuniões não representam as consultas previstas pela Constituição Federal, que exige que a decisão do Congresso Nacional sobre empreendimentos que afetam terras indígenas seja embasada por consultas a essas populações, e pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (PEREIRA, 2014).

nal na região (FGV, IFC, 2017). De acordo com os entrevistados da Casa Civil, essa decisão foi inédita, uma vez que, nos modelos anteriores, os planos de desenvolvimento eram financiados com orçamento público, sendo o empreendedor responsável apenas pelas condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental.

A gestão desses recursos é realizada por um comitê composto por representantes dos três níveis do governo, tendo cada nível cinco cadeiras. O comitê conta também com quinze representantes da sociedade civil, sendo que o decreto de criação do plano estabeleceu diversidade dos grupos sociais que deveriam ser incluídos, englobando entidades patronais urbanas e rurais; setor pesqueiro; setor empresarial; entidades sindicais dos trabalhadores urbanos, rurais e dos pescadores; comunidades indígenas; movimentos ambientais e instituição de pesquisa.

As atividades do comitê são apoiadas por câmaras técnicas que abrangem temáticas diversificadas – tais como saúde, infraestrutura, questões indígenas, fomento à produção, entre outras. Nessas câmaras, são discutidos quais são os projetos prioritários para determinada área temática. Em seguida, são lançados editais para que a sociedade concorra para a implementação de programas que se adequem ao demandado pelo edital.

O comitê se reúne mensalmente, fazendo com que representantes do governo estejam presentes na região do Xingu com frequência (PEREIRA, 2014).

O planejamento das ações do comitê gestor foi guiada pela Agenda de Desenvolvimento Territorial, elaborada com recursos do BNDES, entre os anos de 2013 e 2014, a partir da colaboração das Câmaras Técnicas e do diálogo com atores locais. A agenda apresenta um conjunto de produtos, como a Carteira Estratégica de Iniciativas (CEI), que devem subsidiar as decisões sobre a alocação dos recursos (FGV, IFC, 2017).

O modelo de estrutura e funcionamento do PDRSX, que combina fórum de discussão com a presença de grupos sociais e de representantes dos três níveis do governo – que são atores chave para o encaminhamento e para a efetiva implementação das propostas dos grupos sociais – com a existência de um comitê com poder de alocar recursos para a implementação de projetos, apresenta grande potencial de incluir demandas da sociedade civil local afetada pela obra e de conciliar interesses ambientais e sociais.

Entretanto, este potencial de incluir grupos vulneráveis não está sendo refletido, necessariamente, na realidade do comitê. Alguns atores da sociedade civil entrevistados, entre os anos de 2012 e 2014, relatam a dificuldade de organizações pequenas e pouco profissionalizadas de conseguirem que seus projetos entrem na

pauta de prioridades do comitê, como bem relata um entrevistado de uma associação local de pescadores da região do Xingu:

O que eu vejo do meu ponto de vista é que tem as vantagens das organizações. Porque a cooperativa, a colônia [dos pescadores] vai se comparar com o ISA, com outro sindicato, que nem a FVPP, que chega e empurra no PDRS-Xingu 30, 40 projetos? (...) Quer dizer, eles conhecem tudo, aí eles tiram vantagem. E o governo aceita porque na realidade esses projetos vêm beneficiar, fazer uma abrangência. Agora um trabalho nosso que vai abranger dois municípios não é tão influente quanto o projeto que vai abranger vários municípios. (ALTAMIRA, 07/11/2013)

Estudos da FGV-IFC (2017) também apontam que muitos dos projetos aprovados pelo comitê são inconsistentes com as propostas e diretrizes estabelecidas na CEI, existindo disputas políticas que afetam as decisões dos atores. Além disso, os grupos locais apontam que a pulverização dos financiamentos e a baixa eficiência da operacionalização dos recursos representam problemas para a efetividade do PDRSX. Por fim, há também evidências de sobreposição de investimentos entre a destinação dos recursos do PDRSX, os investimentos em políticas públicas e as ações de mitigação dos impactos realizadas pela empresa responsável pela usina.

No mesmo sentido, os entrevistados da Casa Civil e do Ministério de Minas e Energia apontaram que um dos desafios para a eficácia do PDRSX se refere às dificuldades de coordenação entre os três níveis de governo, em um contexto em que os governos municipais apresentam grande dificuldade de fazer planejamentos de longo prazo, predominando uma mentalidade imediatista que prioriza a busca de compensações pontuais. Assim, há muitas demandas e conflitos em torno de questões que não fazem parte do recorte do PDRSX (PEREIRA, 2014).

Outro obstáculo do plano levantado por uma analista ambiental entrevistada se refere ao fator temporal. De acordo com ela, o plano deveria ter sido iniciado antes da etapa de implementação da usina a fim de preparar a região para receber a usina (PEREIRA, 2014). Esta seria a sequência correta quando se objetiva o desenvolvimento territorial por uma obra desta dimensão.

### 3.2.2 A Casa de Governo

No mesmo período em que os trabalhos do comitê gestor do PDRSX tiveram início, no ano de 2011, outro órgão federal passou a ter destaque no processo de implementação da usina: a Secretaria Geral da Presidência da República (SGP).

A atuação do órgão foi provocada pelo então ministro Gilberto Carvalho que, em janeiro de 2011, solicitou que dois funcionários da Secretaria Nacional de Articulação Social visitassem a região de influência do Xingu a fim de dialogar com atores locais.

Os funcionários da SGP passaram uma semana na região do Xingu e se reuniram com prefeitos, com o Movimento Xingu Vivo para Sempre e com sindicatos de trabalhadores. No relatório resultante dessa viagem, eles sugeriram a criação de um órgão federal na região, que viria a se chamar Casa de Governo. A motivação para a criação dessa instituição foi fundamentada por eles pelo fato de que grandes empreendimentos em regiões carentes tendem a exigir mais do que as prefeituras locais são capazes, o que faz com que o empreendedor concentre funções típicas do poder público. Além disso, havia na região uma intensa disputa de informações sobre o processo decisório e de implementação da usina. Tudo isso provocou a criação da Casa de Governo, pelo Decreto nº 7.577/2011, que representa um órgão federal no município de Altamira de natureza especial e transitória.

O órgão é composto por representantes da Secretaria Geral, cuja função era formalizar o diálogo com os movimentos sociais; e do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), que deveria realizar a articulação entre as agências estatais envolvidas em empreendimentos do governo federal na região, com ênfase em Belo Monte. De acordo com um entrevistado da Casa Civil, um dos objetivos da nova instituição era fortalecer os órgãos locais a partir da interação constante entre os governos federal, municipal e estadual. A ideia era que as instituições locais fossem capacitadas para assumir a gestão dos projetos desenvolvimentistas na região e das questões relacionadas com a usina após a sua implementação.

Em relação ao papel da Casa de Governo de encaminhar demandas de grupos locais para o governo federal, alguns entrevistados da sociedade civil da região de Altamira, especialmente os pescadores, se revelaram frustrados com a atuação do órgão. De acordo com eles, havia uma clara abertura da Casa de Governo para dialogar com grupos vulneráveis, sendo comum a interação direta e informal com esses atores. Entretanto, a instituição não obtinha sucesso na busca de soluções para os problemas relacionados com as demandas desses grupos. A seguinte fala de um líder dos pescadores da região de Altamira expressa essa ideia:

Aqui ela [a Casa de Governo] faz o papel de pacificador. Chega aqui, pra conflito ela aparece. Aí vai conversar, fazer promessas, faz reunião e todo mundo se acalma. Vai embora e não volta. Não traz mais resultado. Nada resolvido. A Casa de Governo está aqui para mediar os conflitos, dando promessas que não são reais. Não é possível

que uma Casa de Governo, com a função de mediar um problema, fazer um documento, com toda essa representação, e levar para Brasília para ser discutida aquela questão, e lá não consegue encaminhar nada? E tudo por água abaixo de novo. As primeiras reuniões que nós fizemos, o que nós queríamos, colocamos num papel e assinamos. Nunca apareceu. Quando apareceram lá as propostas, são propostas criadas por eles. (ALTAMIRA, 07/11/2013)

De acordo com entrevistados da SGP, um dos principais desafios enfrentados pelo órgão no caso de Belo Monte é que a secretaria e a Casa de Governo atuam apenas na mediação e no diálogo com a sociedade, sem ter a competência de executar políticas. Como a negociação e a interação com a sociedade civil envolve, quase sempre, a demanda por uma política específica, o diálogo com a sociedade é apenas a face externa do trabalho da instituição. Internamente, o órgão precisa fazer um intenso trabalho para conseguir “tocar as pautas” acordadas com a sociedade. Nas palavras de um entrevistado, “É sempre um pouco desgastante porque a gente faz alguns acordos que dependem do ministério, que tem a sua agenda, que tem prioridades. Esse é um desafio permanente” (BRASÍLIA, 14/05/2014). A negociação com os movimentos sociais também é prejudicada pelo não cumprimento de acordos que dependem da ação do empreendedor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

■ Este artigo teve como objetivo geral apresentar os desafios para a execução de grandes empreendimentos de infraestrutura no Brasil contemporâneo, sobretudo para regiões complexas, carentes de serviços e conflituosas, como na Amazônia brasileira.

Nesse sentido, discutiu-se o ambiente político-institucional e seus impactos na gestão dos projetos de investimento. Mostrou-se que a complexidade adicionada por tal ambiente exige do Estado brasileiro capacidades políticas para coordenar atores e processar conflitos, além de capacidades técnico-administrativas de gestão de grandes projetos. No que concerne a implementação de empreendimentos em regiões caracterizadas por conflitos sociais e baixo desenvolvimento territorial, apresentou-se um caso, a UHE Belo Monte, no qual foram desenvolvidos instrumentos de políticas com vistas a confrontar tais desafios.

Argumentou-se pelo esgotamento institucional dos marcos legislativos ambientais existentes, que centralizavam o processamento de conflitos na fase do licenciamento ambiental, sobrecarregando este instrumento. Assim, no sentido



de processar os conflitos com a sociedade local e promover desenvolvimento territorial, o estudo do caso da obra de Belo Monte indicou dois instrumentos criados para tais fins: o PDRSX e a Casa de Governo. Ambos apresentaram inovações institucionais, como a inclusão de atores sociais no arranjo de governança das ações. Contudo, os dois apresentaram limitações na sua implementação, tanto pela temporalidade tardia de implementação quanto pela sua real efetividade no encaminhamento das demandas apresentadas pela sociedade.

Assim, como agenda de pesquisa, surge a necessidade de se investigar as dinâmicas de criação dos instrumentos para a promoção da inclusão social, do desenvolvimento regional e da sustentabilidade ambiental nas grandes obras, como também dos fatores necessários para que tais instrumentos produzam os efeitos esperados no que se refere à eficácia e legitimidade.

---

ANA KARINE PEREIRA · Doutora e mestra em ciência política pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente é professora adjunta na Universidade Federal de Goiás (UFG), atuando nos programas de pós-graduação em administração e em ciência política. É pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Coordena projeto de pesquisa, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sobre a implementação de grandes obras de infraestrutura no Brasil contemporâneo.

ALEXANDRE DE ÁVILA GOMIDE · Doutor em administração pública e governo pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV/SP). Integra a carreira de planejamento e pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) desde 1997. É professor do Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Desenvolvimento no Ipea e dos cursos de especialização, aperfeiçoamento e formação para carreiras na Escola Nacional de Administração Pública (Enap). Foi diretor de regulação e gestão no Ministério das Cidades (MCidades) e diretor de programas de mobilidade urbana e recursos hídricos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

## REFERÊNCIAS

- ABERS, R.N; OLIVEIRA, M. S.; PEREIRA, A. K. Inclusive Development and the Asymmetric State: Big Projects and Local Communities in the Brazilian Amazon. *Journal of Development Studies*, v. 1, p. 1-16, 2016.
- ABERS, Rebecca N. Conflitos, Mobilizações e Participação Institucionalizada: a relação entre a sociedade civil e a construção de grandes obras de infraestrutura. Texto para Discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), setembro de 2016.
- ALMEIDA, Mansueto; LIMA-DE-OLIVEIRA, Renato; SCHNEIDER, Ben Ross. Política industrial e empresas estatais no Brasil: BNDES e Petrobras, Texto para Discussão, No. 2013, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2014.
- ASCHAUER, David A. Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, v. 23, n. 2, p. 177-200, 1989.
- COELHO, Vera Schattan P; FAVARETO, Arilson; MAGALHÃES, Clarissa; SILVA, Ana Letícia. A governança das obras de infraestrutura no Brasil – questões para uma agenda de políticas e de pesquisa. Relatório de Pesquisa, CEBRAP, abril de 2019.
- DÓRIA, P. R. Energia no Brasil e dilemas do desenvolvimento: a crise mundial e o futuro. Petrópolis: Vozes, 1976.
- FEARNSIDE, P. Avanço Brasil: Environmental and Social Consequences of Brazil's Planned Infrastructure in Amazonia. *Environmental Management*, vol. 30, n. 6, p. 735-747, 2002.
- FEARNSIDE, P. Dams in the Amazon: Belo Monte and Brazil's hydroelectric development of the Xingu river basin. *Environmental management*, v. 38, n. 1, p. 16-27, 2006.
- FGV & IFC (2017). Grandes obras na Amazônia – aprendizados e diretrizes.
- FIGUEIREDO, Argelina Cheibub e LIMONGI, Fernando. “Poder de agenda na democracia brasileira: desempenho do governo no presidencialismo pluripartidário”. In: SOARES, Gláucio A. D e RENNÓ, Lúcio R. Reforma política: lições da história recente. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 249-280.
- FLYVBJERG, Bent. Policy and planning for large-infrastructure projects: problems, causes and cures. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2007, volume 34, p. 578-597
- FLYVBJERG, Bent; BRUZELIUS, Nils; ROTHENGATTER, Wener. Megaprojects and Risk: an anatomy of ambition. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 201 p.
- FONSECA, Igor Ferraz; RAIMER, Rodrigues Rezende; OLIVEIRA, Marília; PEREIRA, Ana Karine. Audiências públicas: fatores que influenciam seu potencial de efetividade no âmbito do Poder Executivo federal. *Revista do Serviço Público*, v. 64, n.1, p. 7-29.
- GEDDES, Barbara. *Politician's Dilemma: Building State Capacity in Latin America*. Berkeley: University of California, 1999.
- GOMIDE, A. A.; PEREIRA, A. K. Infrastructure Policy, Brazil. *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*. 1 ed: Springer International Publishing, 2019, p.1-5.

- GOMIDE, A. de. A.; PEREIRA, A. K. (Eds.). *Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura: achados e recomendações*. Brasília: Ipea, 2018.
- GOMIDE, Alexandre A.; MACHADO, Raphael A.; PEREIRA, Ana Karine. Implementação de projetos de infraestrutura e (re)produção de desigualdades: os casos de Belo Monte e da Transnordestina. In: PIRES, Roberto Rocha C. *Implementando Desigualdades*. Ipea, 2019 (no prelo).
- GOMIDE, Alexandre A.; PIRES, Roberto R. C. (E.) *Capacidades Estatais e Democracia: arranjos institucionais de políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2014.
- HOCHSTETLER, Kathryn. *The Politics of Environmental Licensing: Energy Projects of the Past and Future in Brazil*. *St Comp Int Dev* 46, p. 349–371, 2011.
- HOCHSTETLER, Kathryn; KECK, Margaret. E. *Greening Brazil: Environmental Activism in State and Society*. Durham & London: Duke University Press, 2007.
- HOCHSTETLER, Kathryn Ann. *Conflicts Between State and Civil Society Related to Infrastructure Projects*. Brasília: Ipea, 2016.
- JAICHAND; Vinodh; SAMPAIO, Alexandre Andrade. Dam and be Damned: the adverse impacts of Belo Monte on Indigenous peoples in Brazil. *Human Rights Quarterly*, v. 35, p. 408-447, 2013.
- LASCOUMES, P.; LE GALÈS, P. Introduction: understanding public policy through its instruments – from the nature of instruments to the sociology of public policy instrumentation. *Governance*, v. 20, n. 1, p. 1-21, Jan. 2007.
- LIMONGI, Fernando, & FIGUEIREDO, Argelina Cheibub. A crise atual e o debate institucional. *Novos estudos CEBRAP*, 36(3), p. 79-97, 2017. <https://dx.doi.org/10.25091/50101-3300201700030008>
- LOTTA, Gabriela; FAVARETO, Arilson. *Os Arranjos Institucionais dos Investimentos em Infraestrutura no Brasil: uma análise sobre seis grandes projetos do Programa de Aceleração de Crescimento*. Brasília: Ipea, 2016.
- LOUREIRO, Maria Rita; OLIVIERI, Cecília; MARTES, Ana Cristina. *Burocratas, partidos e grupos de interesse: o debate sobre política e burocracia no Brasil*. In.: LOUREIRO, Maria Rita; ABRUCIO, Fernando Luiz; PACHECO, Regina Silvia. *Burocracia e Política no Brasil*. São Paulo: editora FGV, 2010. p. 73-108.
- MAGALHÃES, Sônia M. S. B. S.; HERNANDEZ, Francisco del Moral, 2009 (org). *Painel de Especialistas: análise crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte*. Belém, 29 de outubro de 2009.
- MCALLISTER, Lesley K. *Making Law Matter: Environment Protection and Legal Institutions in Brazil*. Stanford, California: Stanford University Press. 2008.
- McCORMICK, Sabrina. *Damming the Amazon: local movements and transnational struggles over water*. *Society and Natural Resources*, v. 24, p. 34-48, setembro de 2011.

MELO, M. A.; PEREIRA, C. The governance of infrastructure in multiparty presidentialism. In: WEGRICH, K.; KOSTKA, G.; HAMMERSCHMID, G. (Ed.). The governance of infrastructure. Oxford: Oxford University Press, 2017.

ORAIR, R. Investimento público no Brasil: trajetória e relações com o regime fiscal. Discussion paper, Ipea, 2016. [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6873/1/TD\\_2215.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6873/1/TD_2215.pdf). Acessado em 25 Ago 2017

PÊGO, Bolivar; ROMA, Júlio César; FERES, José Gustavo; SCHMIDT, Larissa. O Licenciamento Ambiental como Condicionante à Execução de Obras de Infraestrutura. In: GOMIDE, A. de A.; PEREIRA, A. K. (Eds.). Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura: achados e recomendações. Brasília: Ipea, 2018, p. 319-248.

PEREIRA, A. K. A construção de capacidade estatal por redes transversais: o caso de Belo Monte. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Política (IPOL/UnB). Brasília, 2014.

PEREIRA, Ana Karine. Desenvolvimentismo, Conflito e Conciliação de Interesses na Política de Construção de Hidrelétricas na Amazônia Brasileira. Texto para Discussão (IPEA. Brasília), v. 1, p. 1-50, 2013.

SOUZA, C. H. L. ; PIRES, Roberto . Conferências nacionais como interfaces socioestatais: seus usos e papéis na perspectiva dos gestores federais. Revista do Serviço Público , v. 63, p. 499-518, 2012.

PIRES, Roberto; VAZ, Alexander. Para além da participação: interfaces socioestatais no governo federal. Lua Nova nº 93 São Paulo set./dez. 2014.

RAISER, Martin; CLARKE, Roland; PROCEE, Paul; BRICENO-GARMENDIA, Cecilia; KIKONI, Edith; KIZITO, Joseph; VINUELA, Lorena. De volta ao planejamento: como preencher a lacuna de infraestrutura no Brasil em tempos de austeridade. Relatório de Pesquisa. Banco Mundial, julho de 2017.

Salamon, Lester M. The tools approach and the new governance: conclusion and implications. In: ELLIOTT, Odus V. et al. The tools of government: A guide to the new governance. oxford university press, 2002.

SERRA, Maurício Aguiar; FERNÁNDEZ, Ramón García. Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. Economia e Sociedade, Campinas, v. 13, n. 2 (23), p. 107-131, jul./dez. 2004.

SOUSA, Rennaly Patricio; POMPERMAYER, Fabiano Mezadre. Elaboração, Avaliação e Seleção de Projetos de Infraestrutura. Texto para Discussão. Brasília: IPEA, Outubro de 2016.

SOUZA, Ana Paula Santos. O Desenvolvimento Socioambiental na Transamazônica: a trajetória de um discurso a muitas vozes. 2006. 141 fls. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Pará, Belém. 2006.

VILAÇA, Luiz. De práticas a capacidades: a atuação de procuradores do Ministério Público Federal no caso de Belo Monte. Sociedade e Cultura, v. 20, n. 1, p. 61-82, jan/jun. 2017.

# Proposta para uma rede brasileira de autoestradas

SILVIO BARBOSA DA SILVA JUNIOR

## RESUMO

■ Este artigo analisa o estado atual da rede rodoviária brasileira, apontando seus principais problemas, culminando na constatação da ausência de definição formal de uma rede rodoviária estrutural de abrangência nacional. Baseado nessa lacuna, construiu-se uma proposta de rede de autoestradas, interligando as principais áreas urbanas brasileiras, portos e pontos de fronteira.

## ABSTRACT

■ This paper analyzes the current state of the Brazilian road network. The text points the main problems in this network, mainly the complete absence of formal definition of a nationwide structural highways network. Based on this gap, a proposal was constructed for a network of motorways, linking the main Brazilian urban areas, ports and border points.

## INTRODUÇÃO

■ Num tempo em que as economias nacionais dependem, primordialmente, de trocas de bens a distâncias mais ou menos longas, os sistemas de mobilidade tornam-se as artérias que permitem que insumos, mercadorias e pessoas se desloquem pelo território.

Ainda que tenha havido, nos planos governamentais das últimas décadas, discursos empenhados em fomentar o transporte multimodal e um maior equilíbrio da matriz de transportes, as rodovias ainda são responsáveis por cerca de 60% da produção de transporte de cargas e 90% do transporte de passageiros

no Brasil (CNT, 2018). Os investimentos em transporte rodoviário, em nível federal, são maiores que em todos os outros modos de transporte somados, tendo representado, em 2017, 53% dos R\$ 15,5 bilhões investidos (BRASIL, 2018).

A despeito de a matriz de transportes ser desequilibrada, com peso excessivo para o modo rodoviário, e os investimentos nesse setor representarem mais da metade dos recursos, as rodovias brasileiras estão longe de possuírem a capacidade e a qualidade necessárias ao atendimento da demanda existente. Conforme a última versão disponível da Pesquisa CNT de rodovias, que avaliou cerca de 107 mil km da malha rodoviária pavimentada brasileira, 57% dos trechos apresentam problemas.

Uma malha assim, deficiente em geometria, sinalização e pavimento, proporciona fluidez de tráfego menor, mais congestionamentos, maiores tempos de viagem e mais acidentes. Em suma, trata-se de uma rede rodoviária que gera mais custos associados tanto aos tempos de deslocamento quanto à manutenção de veículos, além daqueles derivados dos acidentes de tráfego.

Avaliando-se a Lei do Sistema Nacional de Viação (BRASIL, 2011), que descreve as infraestruturas constantes dos sistemas de mobilidade de interesse nacional, incluindo-se as rodovias, chama atenção o fato de, diferentemente do que ocorre em todo o mundo desenvolvido e em boa parte do mundo em desenvolvimento, não estar destacado um grupo especial de rodovias, que sirva aos deslocamentos estruturantes do país, isto é, os deslocamentos inter-regionais, e que deveriam, preferencialmente, ser atendidos por autoestradas.

Este artigo pretende mostrar as condições gerais da malha rodoviária brasileira que, ainda que receba mais investimentos que os demais modos de transporte, apresenta qualidade aquém dos padrões recomendados nos manuais e normas rodoviários para o atendimento da demanda presente. Baseado no conceito de autoestrada, quase ausente no vocabulário de transportes no Brasil, em geral, buscou-se conhecer suas principais características para, ao fim, apresentar uma proposta de rede de autoestradas que seja suficiente para as demandas existentes e preparada para suportar e sustentar um desenvolvimento econômico e territorial equilibrado.

## A REDE RODOVIÁRIA BRASILEIRA

■ A rede rodoviária brasileira possui, segundo o Anuário Estatístico dos Transportes, publicado em 2018, com dados de 2017 (BRASIL, 2017), aproximadamente 1,56 milhão de quilômetros, considerando as redes federal, estaduais e

municipais, pavimentadas ou não. Destes, 13,7% do total são pavimentadas (213,5 mil quilômetros) e os 86,3% demais são rodovias não pavimentadas (1.350,1 mil quilômetros). Considerando apenas a malha rodoviária federal, cerca de 65,5 mil quilômetros são pavimentados, dos quais, 6,4 mil quilômetros referem-se às vias duplicadas e 58,8 mil quilômetros são vias de pista simples.

Durante a construção do presente artigo, não foram encontrados dados oficiais consolidados sobre a quantidade de rodovias de pista dupla, considerando as malhas estaduais e municipais. A Pesquisa CNT de Rodovias 2018 (CNT, 2018) examinou cerca de 14,6 mil km de vias desse tipo. Ainda que tal pesquisa não tenha abrangido a totalidade da malha rodoviária pavimentada do país, é razoável supor que boa parte desse tipo de via tenha sido abrangida, uma vez que esse tipo de infraestrutura está associado aos principais fluxos rodoviários.

No começo do século XXI, Santos; Silveira (2002) constataram que:

É sobretudo na Região Concentrada que encontramos rodovias federais e estaduais duplicadas, testemunhas do peso dos fluxos nessa área de alta divisão do trabalho e de comando das atividades regionais e nacionais. São os eixos São Paulo – Rio de Janeiro, com ramificações para Juiz de Fora, em Minas Gerais, e em Manilha, no Rio de Janeiro, e as vias de penetração nas áreas paulistas de agricultura moderna e de desconcentração industrial: São Paulo – Campinas – Limeira – Itirapina – Araraquara – Matão – São José do Rio Preto, Campinas – Mogi Mirim, Limeira – Ribeirão Preto, Bebedouro – Barretos, Ribeirão Preto- Igarapava, São Paulo – Boituva – Imediações de Bauru. Há, todavia, alguns projetos de duplicação de estradas em outras áreas do país, como a da BR-101 na Região Sul.

O mapa atual demonstra pouca evolução em relação à situação de quase duas décadas atrás. Nesse período, aumenta a densidade de rodovias duplicadas no Estado de São Paulo, que segue concentrando quase metade das vias desse tipo no Brasil, e o surgimento de eixos ao longo do litoral, dentre outros, alcançando as principais metrópoles do interior do país, atravessando zonas de produção agrícola modernizada de Minas Gerais e Goiás. Ainda é incipiente a penetração dessas vias em zonas mais distantes da costa.

No Estado de São Paulo, as rodovias estaduais possuem, em geral, qualidade superior àquelas geridas pelas demais unidades federativas e pela União. A Pesquisa CNT de Rodovias (CNT, 2018) organizou um *ranking* com 109 ligações rodoviárias, sendo que destas, apenas 16 foram consideradas ótimas, segundo os critérios adotados. Destes trechos, 15 são rodovias administradas ou delegadas

pele Estado de São Paulo, e apenas uma é delegada pela União, conforme quadro a seguir:

QUADRO 1. Ligações rodoviárias ótimas. Adaptado de: CNT, 2018.

Posição no ranking	Ligação	Rodovias	Administração
1	São Paulo SP – Limeira	SP SP-310/BR-364, SP-348	ARTESP (concessionada)
2	Campinas SP – Jacareí SP	SP-065, SP-340	ARTESP (concessionada)
3	Bauru SP – Itirapina SP	SP-225/BR-369	ARTESP (concessionada)
4	São Paulo SP – Uberaba MG	BR-050, SP-330/BR-050	ARTESP (concessionada)
5	Barretos SP – Bueno de Andrade SP	SP-326/BR-364	ARTESP (concessionada)
6	São Paulo SP – Taubaté	SP SP-070	ARTESP (concessionada)
7	Limeira SP – São José do Rio Preto SP	SP-310/BR-364, SP-310/BR-456, SP-330/BR-050	ARTESP (concessionada)
8	Araraquara SP – São Carlos SP – Franca SP – Itirapuã SP	SP-255, SP-318, SP-334, SP-345	ARTESP (concessionada)
9	Tietê SP – Jundiá SP	SP-300	ARTESP (concessionada)
10	São Paulo SP – Itaí SP – Espírito Santo do Turvo SP	SP-255, SP-280/BR-374	ARTESP (concessionada)
11	Ribeirão Preto SP – Borborema SP	SP-330/BR-050, SP-333	ARTESP (concessionada)
12	Sorocaba SP – Cascata SP – Mococa SP	SP-075, SP-340, SP-342, SP-344	ARTESP (concessionada)
13	Rio Claro SP – Itapetininga SP	SP-127, SP-127/BR-373	ARTESP (concessionada)
14	Belo Horizonte MG – São Paulo SP	BR-381	ANTT (concessionada)
15	Engenheiro Miller SP – Jupia SP	SP-209, SP-300, SP-300/BR-154, SP-300/BR-262	ARTESP (concessionada)
16	São Carlos SP – S. João Boa Vista SP – S. José Rio Pardo SP	SP-215/BR-267, SP-350, SP-350/BR-369 Ótimo 16ª Sim	ARTESP (concessionada)

É notória a superioridade da capacidade de o Estado de São Paulo, por meio de seus órgãos de gestão rodoviária – Secretaria dos Transportes, DERSA, Departamento de Estradas de Rodagens (DER-SP) e Agência Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), construir e administrar rodovias, quando comparadas àquelas geridas pela União, por meio do Ministério da Infraestrutura, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), da Empresa de Planejamento e Logística (EPL) e Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Por outro lado, via de regra, nos demais Estados da Federação, as rodovias federais apresentam qualidade superior às geridas pelas unidades federadas (CNT, 2018).



Quanto aos principais eixos rodoviários federais, considerando aqueles que fazem as ligações de interesse nacional, observa-se que possuem geometria inadequada e características construtivas que não permitem o fluxo de longa distância com qualidade, com alta velocidade e sem interferência do tráfego local. Vias, cuja função inicial era a de ligar pontos distantes do território, quando interceptam zonas urbanas, acabam servindo também ao tráfego urbano, aumentando ainda mais os congestionamentos, tempos de deslocamento e riscos de acidentes (SILVA JUNIOR, 2013).

Há um descolamento entre a função projetada para a via e suas características e que tem origem na lacuna de definição de uma rede estrutural de vias com características especiais, que garantam a manutenção de sua função.

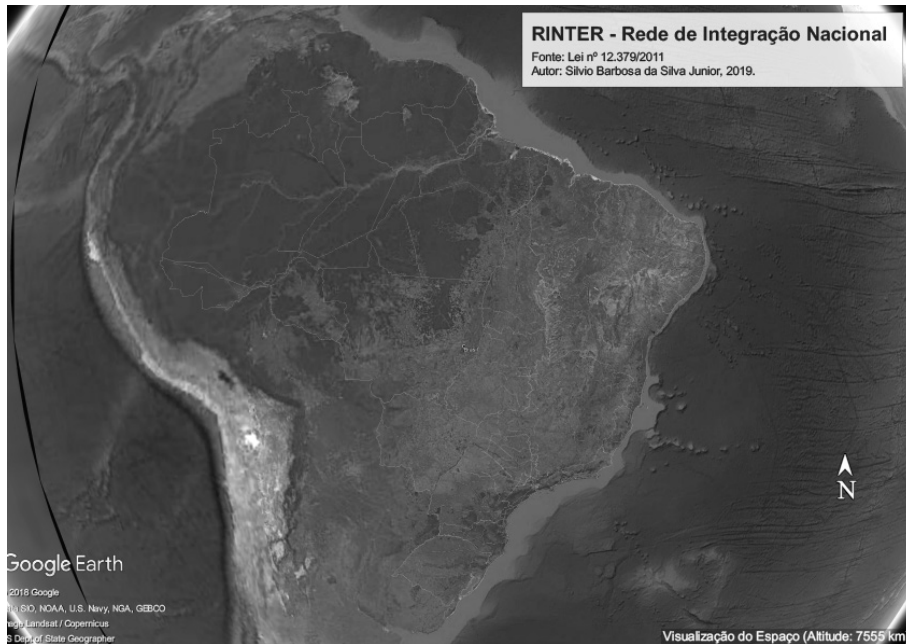
No que se refere ao plano federal, o planejamento viário brasileiro é derivado dos primeiros planos viários das décadas de 1930 e 1940, consolidados no Plano Nacional de Viação (PNV) de 1973, que é atualizado frequentemente, desde então, com a inclusão e alteração de trechos, por meio de Leis Ordinárias. A última versão do instrumento orientador do sistema viário nacional está consolidada na Lei do Sistema Nacional de Viação (SNV), sancionado em 2011.

Em ambas as versões, há descrições exaustivas das vias de interesse federal, mencionando os principais pontos de passagens de cada eixo rodoviário – cidades, portos, pontos de fronteira, cruzamentos importantes. Na Lei do Sistema Nacional de Viação, de 2011, constava um conjunto de trechos rodoviários denominado Rede de Integração Nacional – RINTER, que possuía como critérios de enquadramento (BRASIL, 2011):

- I. promover a integração regional, interestadual e internacional;
- II. ligar capitais de Estados entre si ou ao Distrito Federal;
- III. atender a fluxos de transporte de grande relevância econômica; e
- IV. prover ligações indispensáveis à segurança nacional.

Esta rede, descrita com atributos de natureza territorial, teria como característica ser operada exclusivamente pela União, podendo esta incorporar trechos de vias estaduais que coincidissem com as diretrizes da RINTER. No entanto, o anexo que continha o descritivo dessa rede recebeu o veto presidencial. Ainda que não houvesse uma determinação clara de que tais vias deveriam possuir características especiais de *design*, era um esboço do que poderia ser uma rede prioritária de rodovias com características de geometria e operação especiais.

FIGURA 1. Rede de Integração Nacional – 54,3 mil km de vias



Org.: Sílvio Barbosa da Silva Junior, 2019

A ausência de definição formal de uma rede estrutural, apoiada numa estratégia de ordenamento do território, demonstra que o Estado Brasileiro, apesar de alguns esforços na área de planejamento na última década, tem se pautado por uma atuação reativa ao aumento de demanda e não numa visão propositiva, direcionando a ocupação e o adensamento econômico no território.

#### AUTOESTRADAS OU RODOVIAS DE PISTA DUPLA?

■ Além dos planos governamentais do Governo Federal e dos Estados, a qualidade da infraestrutura rodoviária desperta interesses de associações de classe e outras entidades privadas, que produzem documentos propositivos para melhorar a oferta desse tipo de infraestrutura.

A Confederação Nacional dos Transportes publica, anualmente, o Plano CNT de Transporte e Logística (CNT, 2018b), no qual aponta propostas de investimentos para melhorar a qualidade das infraestruturas de transportes e, assim, diminuir os custos logísticos. Particularmente no que se refere a rodovias, os in-

vestimentos são dedicados a superar gargalos, por meio da duplicação de rodovias e adição de terceiras faixas.

Já a consultoria *Bain & Company*, produziu dois documentos, sendo um em 2013 (MARTINS *et al.*, 2013) e uma atualização em 2016 (MARTINS *et al.*, 2016), analisando as condições da malha rodoviária brasileira, apontando os índices de acidentes em rodovias, comparando-os aos índices dos Estados Unidos e da União Europeia. Os artigos discorrem sobre a possibilidade de se construir no Brasil uma rede de autoestradas e do potencial que tal decisão teria na redução de acidentes e nos custos logísticos que, em comparação com outros países, são mais elevados, conforme ilustrado no excerto que segue:

Um cliente da *Bain & Company* que tem operações de distribuição no Brasil e nos Estados Unidos, ambas dependentes de transporte por caminhões, gasta no Brasil cerca de 45% a mais para fazer um transporte similar ao que faz naquele país. Boas autoestradas poderiam ajudar a reduzir o consumo de combustível, diminuir a manutenção e a depreciação dos caminhões e, sobretudo, reduzir o tempo em trânsito das nossas cargas.

Cabe aqui elucidar a diferença entre as definições de ‘rodovia de pista dupla’ e ‘autoestrada’. O *Highway Capacity Manual – HCM* – define as *multilane highways* como são rodovias com duas ou mais faixas de tráfego por sentido, com ou sem separador físico central, podendo haver, ocasionalmente, cruzamentos em nível, inclusive semáforos TRB (2000). Estão abrangidas sob esse conceito as rodovias de pista dupla e as rodovias de pista simples multifaixas.

Por outro lado, as Autoestradas são definidas como (...) *rodovias de pista dupla de alto padrão, que operam necessariamente com divisória central física, e nas quais há total controle de acessos, na forma de dispositivos especialmente construídos para a entrada e saída de veículos* (ANDRADE, 2012, p. 49), em consonância com o conceito apresentado no HCM para as *freeways*.

Na Espanha, por exemplo, há duas palavras para designar os tipos de rodovias da rede estrutural daquele país: *autopistas*, para autoestradas, e *autovías*, para rodovia de pista dupla.

Em termos legais, o Brasil é signatário da Convenção Sobre Trânsito Viário, celebrada em Viena, no ano de 1968 e que foi ratificada por meio do Decreto nº 86.714, de 10 de dezembro de 1981. A alínea “j” do artigo I do texto da convenção apresenta o conceito de autoestrada (na citação, com a ortografia então vigente) e suas características essenciais:

j) por autoestrada (via de trânsito rápido) entende-se uma via especialmente concebida e construída para a circulação de veículos automotores e que não tem acesso às propriedades adjacentes, e que:

I. salvo em determinados lugares, ou em caráter temporário, tem pistas distintas para circulação em cada um dos dois sentidos, separadas entre si por uma faixa divisória não destinada à circulação ou, em casos excepcionais, por outros meios;

II. não cruza ao nível com nenhuma via pública, férrea, trilho de bonde, nem caminho de pedestres;

III. está especialmente sinalizada como autoestrada; (BRASIL, 1981)

Portanto, a definição técnica e legal de autoestrada contempla o fato de ser uma via destinada ao tráfego rápido e motorizado, sem cruzamentos em nível com outras vias, com sinalização específica e, primordialmente, sem acesso aos lotes lindeiros.

No item 1 do artigo 25 da referida Convenção, mencionam-se, ainda, algumas restrições, incomuns nas rodovias predominantes no Brasil:

a) fica proibida a circulação de pedestres, animais, ciclos, ciclomotores não assimilados às motocicletas, e de todos os veículos, salvo os automotores e seus reboques, como também dos automotores ou seus reboques que, por construção, não possam desenvolver, no plano uma velocidade fixada pela legislação nacional; (BRASIL, 1981) [grifo nosso]

Martins *et al.* (2016) apresentam uma proposta de rede de ‘autoestradas’, considerando por base a existência de cerca de 14,2 mil km de rodovias duplicadas. Além destas, há 1,3 mil km em construção e 4,1 mil km de duplicações previstas em novas concessões. Para atingir-se a rede proposta, seria necessária a duplicação de mais 15,8 mil km. Com esta rede de aproximadamente 35 mil km, seria possível atingir 21 capitais estaduais e o Distrito Federal, além de 95% dos municípios com mais de 200 mil habitantes e os cinco pontos de fronteira mais relevantes, conforme mapa a seguir.

O investimento previsto seria de cerca de 225 a 300 bilhões de reais, a ser concretizado no período de 12 a 15 anos, por meio de concessões públicas (particularmente no centro-sul do país), concessões patrocinadas e investimento público direto.

Martins *et al.* (2006, p. 1) definiu autoestrada, para sua proposta como “qualquer rodovia asfaltada, com pelo menos duas faixas de rolamento em cada

FIGURA 2. Rede de 'autoestradas' proposta Martins *et al.* (2016)



sentido e idealmente – mas nem sempre – sem cruzamentos em nível ou impedimentos como semáforos ou lombadas”. Deste modo, essa consultoria chamou autoestrada o que, conceitualmente, é uma rodovia de pista dupla. Assim, sua rede proposta é uma expansão da rede atual de rodovias de pista dupla, não uma rede de autoestradas.

Alguns países utilizaram com sucesso o conceito de autoestrada para construir suas redes estruturantes – Alemanha, Itália, Espanha, Portugal, China, Estados Unidos, Marrocos, Chile, dentre outros. A rede de autoestradas alemãs, chamada *Bundesautobahn*, Rede Federal de Autoestradas, em tradução literal, começou a ser implantada ainda na década de 1930. Esse sistema, pioneiro em se constituir uma rede de abrangência nacional, inspirou os Estados Unidos, um gigante continental como o Brasil, a construir a sua própria.

A rede dos Estados Unidos começou a ser estruturada por intermédio do *Federal-Aid Highway Act of 1944*. No entanto, foi o *Federal-Aid Highway Act of 1956* que deu início à construção do Sistema Interestadual de Rodovias – *Interstate Highway System*, que recebeu, posteriormente, o nome do presidente que a promulgou, Dwight Eisenhower. Esta legislação e as subsequentes atualizações previram o uso de tributos sobre os combustíveis para financiamento do referido Sistema.

O sistema foi concebido levando-se em conta os princípios de coesão territorial e de defesa nacional. A rede foi projetada para prover ligação rápida entre as diferentes regiões do país – grandes cidades, centros industriais, pontos relevantes de fronteira, além de dotar aquele país de capacidade de deslocamento rápido de tropas e mantimentos, em caso de guerra.

O Sistema de Rodovias Interestaduais tinha, em 2017, 48.556 milhas (78.143 km) de extensão (*United States, 2017*), possuindo como características de autoestradas (*freeways*, nos Estados Unidos, ou *motorways*, no Reino Unido).

Baseado em princípios similares, buscou-se construir um esboço de uma rede de autoestradas para o Brasil, apresentada na seção seguinte.

## UM ESBOÇO DE UMA REDE DE AUTOESTRADAS PARA O BRASIL

■ A parte final deste artigo contempla a apresentação do esboço de uma rede de autoestradas para o Brasil. Esse desenho abraça duas premissas básicas: a coesão territorial e a integração com os países vizinhos, em busca de estímulo à ocupação do território nacional em torno de eixos pré-estabelecidos, do desenvolvimento do mercado interno e das trocas comerciais com os países sul-americanos. Como efeito colateral, há um incremento na capacidade de defesa do território, como proposto no plano das *Interstates* americanas.

A estruturação de uma rede de autoestradas – em articulação com as demais políticas de Estado – tem potencial para alterar a lógica de organização do território e gestão da infraestrutura de transportes vigentes no Brasil, de um padrão reativo para um padrão propositivo, em que o Estado fomenta a distribuição das atividades econômicas e adensamento populacional ao redor de eixos previamente estabelecidos.

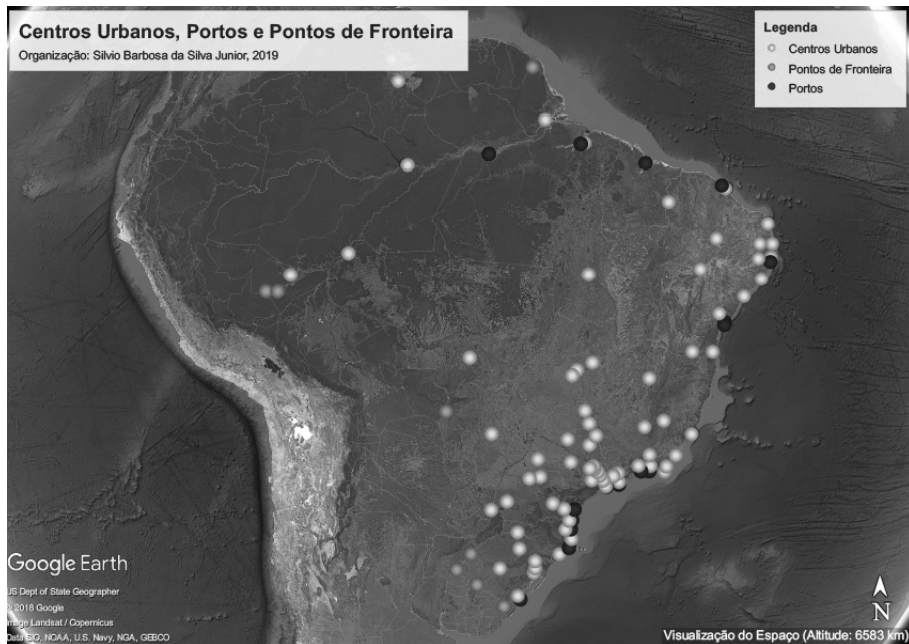
O primeiro item a ser levado em conta para a construção do esboço de rede de autoestradas foram as principais áreas de concentração urbana e de atividade econômica. Para tal, utilizou-se os estudos do IBGE (2016), que introduzem o conceito de *arranjo populacional*, baseado na integração entre dois ou mais municípios que funcionam, grosso modo, como uma única cidade. Os arranjos po-

pulacionais que concentram mais de 300 mil habitantes, somados aos municípios isolados com população similar, fornecem a base de áreas urbanas que devem ser unidas por uma malha rodoviária prioritária.

Considerou-se a estimativa de população de 2018 feita pelo IBGE, tanto para os arranjos quanto para os municípios isolados. Com essa atualização, foram abrangidas todas as capitais estaduais, com exceção de Palmas. Por esse motivo, Palmas foi acrescentada, conjuntamente com os arranjos populacionais de Chapecó, Passo Fundo, Ilhéus-Itabuna e Santa Maria, tendo em vista sua posição destacada na rede urbana brasileira – *capital regional B* (IBGE, 2008), e por terem sido os únicos centros urbanos dessa categoria que haviam ficado fora da seleção inicial com base na população.

Os centros urbanos de maior hierarquia possuem poder de atração sobre seu entorno, sendo pontos de destino de viagens para aquisição de produtos e serviços; sendo, por isso, fundamental que sejam atendidos por uma rede de estradas de alta capacidade e fluidez de tráfego.

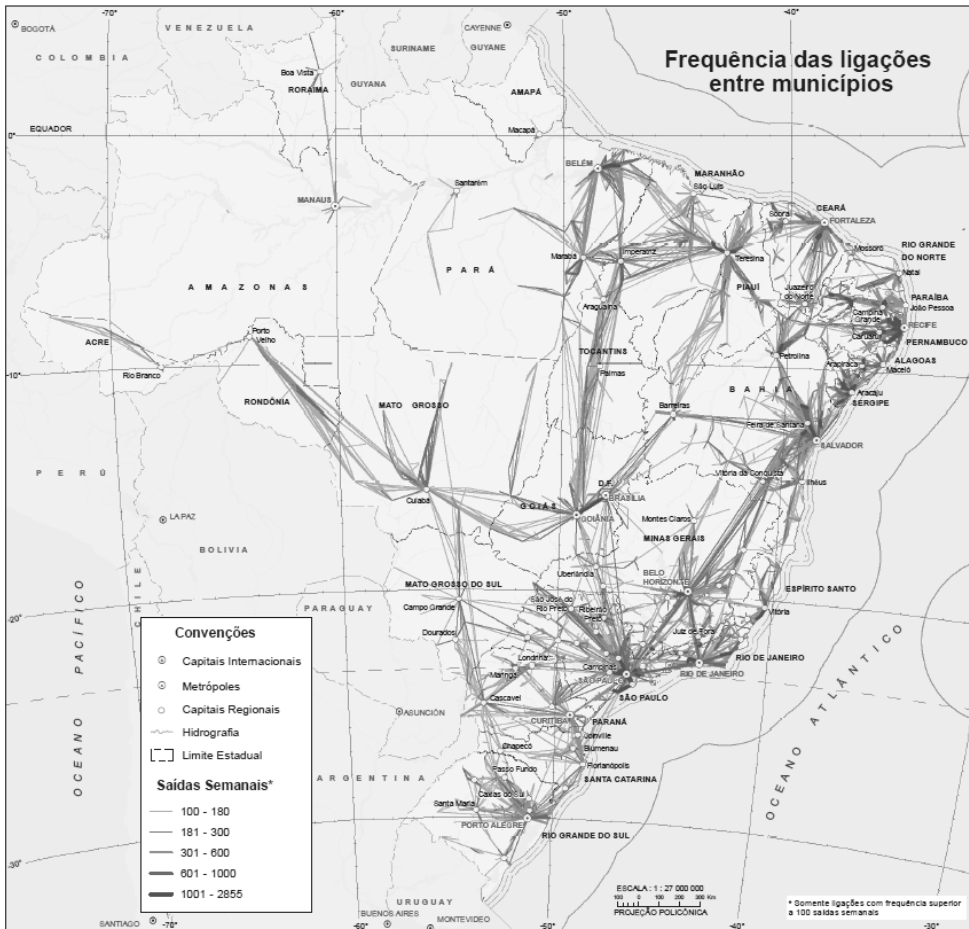
FIGURA 3: Rede de pontos relevantes para uma rede de autoestradas, 2019



Org.: Sílvio Barbosa da Silva Junior, 2019.

Acresceu-se à análise o mapa frequência das ligações rodoviárias de passageiros entre os municípios, que deram base para o estabelecimento das principais rotas de transporte rodoviário interurbano, incluindo-se aí as rotas internacionais (IBGE, 2017). Tal informação permitiu a identificação dos pontos de fronteira com maior movimentação de passageiros. Aos pontos mais movimentados, optou-se por incluir dois pontos de fronteira menos movimentados no Acre, um em Roraima e outro no Amapá, por meio dos quais pode-se acessar o Pacífico, via Peru, o Mar do Caribe/ Atlântico Norte, via Venezuela e Guiana Francesa.

FIGURA 4. Frequência das ligações rodoviárias de passageiros entre os municípios.



Fonte: IBGE, 2017.



Por fim, anotou-se a localização dos principais portos. Os portos incluídos foram aqueles figuraram ao menos uma vez no *ranking*<sup>1</sup> dos 15 portos com maior movimentação entre 2015 e 2018, considerando movimentação total. Aos portos selecionados inicialmente, foram incluídos os terminais de Porto Velho, Manaus e Pecém.

Foi elaborada roteirização no Google Earth®, visando a obter a rota mais direta possível entre os nós elencados, para ilustrar uma diretriz para as autoestradas propostas. Buscou-se contemplar todos os pontos que foram selecionados para fazer parte da rede e todos as Unidades da Federação.

Ocorre que a autoestrada Amazonas – Roraima e a autoestrada do Amapá ficaram desconectadas do restante da rede, haja vista a inexistência de zonas densamente povoadas que justifiquem a conexão, bem como por haverem pontos de conexão com portos do vale do Amazonas, o que pode facilitar a integração com o restante da malha, por meio de balsas expressas.

FIGURA 5. Esboço para a Rede Brasileira de Autoestradas



Org.: Sílvio Barbosa da Silva Junior, 2019.

1 Disponível em: <https://webportos.labtrans.ufsc.br/Brasil/Movimentacao>

A rede proposta possui aproximadamente 42.829 quilômetros de autoestradas, cabendo destacar que se trata apenas de um esboço, devendo as diretrizes de traçado ser refinadas, com levantamento informações extras e ajustes.

A rede proposta deverá estar construída num padrão adequado, que atenda aos requisitos de uma autoestrada. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT estabelece em norma técnica que contempla uma classificação funcional de rodovias, estabelecendo uma classe especial, denominada “Classe o”, que possui características aderentes ao conceito de autoestrada:

Via Classe o – Rodovia do mais elevado padrão técnico, com **controle total de acesso**, devendo possuir, no mínimo, **pista dupla**. Esta classe é adotada: quando a função absolutamente preponderante da rodovia for a de atender à **demandas do tráfego de passagem** por uma região (função mobilidade), sem maiores considerações quanto ao atendimento do tráfego local e das propriedades lindeiras (função acessibilidade) (...) (Brasil, 2010) [grifo nosso]

Estas vias devem ter velocidade de projeto de, no mínimo, 120 km/h para as áreas planas, 100 km/h nas áreas onduladas e 80 km/h nas áreas montanhosas (Brasil, 2010).

A maior parte das rodovias estruturais do Brasil é construída com o padrão da Classe I-A do DNIT, imediatamente inferior ao padrão Classe o. Deste modo, para construção da rede de autoestradas, podem ser parcialmente ou integralmente utilizados os traçados de vias existentes, adotando-se as correções geométricas, quando necessário.

Nas rodovias de pista dupla existentes, boa parte do esforço se concentraria em prover melhorias nos dispositivos de acesso, eliminar retornos em nível e acessos às propriedades lindeiras. A construção de vias marginais articuladas com vias secundárias do sistema viário torna possível o fechamento dos acessos diretos à autoestrada.

Além da rede principal, será necessário prover acesso para alguns dos pontos relevantes selecionados, que poderão estar situados numa distância considerável dos eixos principais. É essencial prover ainda o acesso das demais rodovias, particularmente daquelas de grande capacidade (rodovias duplicadas sem padrão de autoestrada) à rede de autoestradas, por meio de dispositivos de acesso adequados e contornos das maiores aglomerações urbanas, possibilitando a distribuição adequada do tráfego.

Propõe-se, por fim, que se construa um sistema de numeração específico para a rede de autoestradas, para que haja uma identidade que a diferencie da rede de rodovias comuns, como é usual nos países em que são operadas autoestradas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

■ Em se tratando de um esboço, não foram levantados custos, nem foi proposto um faseamento para implantação da rede. Este item pode ser uma continuidade deste artigo, que é meramente exploratório.

Um plano federal de autoestradas deve envolver os entes públicos do Estado Brasileiro que, por intermédio do Governo Federal, deve articular os Estados da Federação em torno desse propósito. O Estado de São Paulo possui mais experiência e melhores resultados do que os órgãos federais, no que se refere ao planejamento da malha viária e da regulação das infraestruturas delegadas. Portanto, uma parceria entre a União e o Estado de São Paulo poderia ser um bom início para essa articulação necessária. Fala do CONIT?

Um plano dessa natureza deve partir da União, devendo ser definidos as rotas componentes da rede, o sistema de numeração/identificação das vias e as normas técnicas, em âmbito federal. No entanto, respeitadas essas definições, a administração das vias não tem, necessariamente, que estar alocada na esfera federal, podendo haver um compartilhamento da administração, com vias administradas pela União ou pelos Estados e pelo Distrito Federal.

Quanto ao financiamento para a construção, conservação e operação da rede proposta, algumas possibilidades podem ser levantadas:

- Celebração de termos aditivos em contratos de concessão vigentes, com ampliação de prazo de vigência, caso seja previsto em contrato, para que as adequações possam ser realizadas e amortizadas no âmbito dos contratos;
- Ampliação dos programas de concessão federal e estaduais, construindo-se editais de licitação que prevejam o padrão Classe para vias elencadas que já tenham condições de sustentação com o próprio pedágio;
- Nas regiões com menor densidade demográfica e/ ou econômica e, consequentemente, menor tráfego, a construção e operação deverão ser subsidiadas (operação direta pelo poder público ou concessões patrocinadas), uma vez que se pretende utilizar tais eixos como indutores do desenvolvimento

territorial ordenado, o que pode ser considerada uma externalidade positiva. Futuramente, tais eixos poderão ser autossustentados, à medida que gerem tráfego.

Não sendo exaustiva a proposta constante desse artigo, espera-se que seu conteúdo possa contribuir para o debate sobre o papel das infraestruturas de transporte e, conseqüentemente, para o desenvolvimento nacional, particularmente, no potencial que a construção de uma rede de autoestradas tem na diminuição do volume de acidentes e na promoção de deslocamentos mais velozes e seguros de cargas e pessoas.

---

SÍLVIO BARBOSA DA SILVA JÚNIOR · Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e Doutor em Geografia e Ordenamento do Território pela UFU, com estágio na Universidade de Lisboa. Atuou no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e trabalha, há 13 anos, na Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), como Especialista em Regulação, onde foi editor da Revista ANTT e colaborou na elaboração do Plano Nacional de Logística e Transportes e do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (transportes e mobilidade).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Gustavo Riente de. Capacidade e relação fluxo-velocidade em autoestradas e rodovias de pista dupla paulistas (dissertação de mestrado). São Carlos: USP/ EESC, 2012.
- BRASIL. Decreto nº 86.714. Promulga a Convenção sobre Trânsito Viário. Brasília, de 10 de dezembro de 1981
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de implantação básica de rodovia. – 3. ed. – Rio de Janeiro, 2010
- BRASIL. Lei nº 5.917. Aprova o Plano Nacional de Viação e dá outras providências. Brasília, 10 de setembro de 1973.
- BRASIL. Lei nº 12.379. Dispõe sobre o Sistema nacional de Viação. Brasília, 1 de janeiro de 2011.
- BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Anuário Estatístico dos Transportes 2010-2017. Brasília, 2018. Disponível em [http://infraestrutura.gov.br/anuario\\_estatistico.html](http://infraestrutura.gov.br/anuario_estatistico.html)
- CNT – Confederação Nacional dos Transportes. Pesquisa CNT de Rodovias 2018: relatório gerencial. Brasília: CNT/ SEST-SENAT, 2018(a).
- CNT – Confederação Nacional dos Transportes. Plano CNT de transporte e logística 2018. – Brasília: CNT, 2018(b).
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Geografia. Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro, IBGE, 2016.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Estimativas da população residente para os municípios e para as Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Geografia. Ligações Rodoviárias e Hidroviárias 2016. Rio de Janeiro, IBGE, 2017.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Geografia. Regiões de Influência de Cidades 2007. Rio de Janeiro, IBGE, 2008.
- MARTINS, Fernando; SOARES, Vanessa; CAMMARATA, Felipe. Infraestrutura rodoviária no Brasil: para onde vamos? Bain & Company, Inc., 2016. Disponível em <https://www.bain.com/pt-br/insights/road-infrastructure-in-brazil-where-are-we-going/>
- MARTINS, Fernando; SOARES, Vanessa; CAMMARATA, Felipe. Infraestrutura rodoviária no Brasil: uma proposta para desenvolvê-la. Bain & Company, Inc., 2013. Disponível em [https://www.bain.com/contentassets/67954472c69d45ea9076de87e3304dec/infraestrutura\\_brief\\_por.pdf](https://www.bain.com/contentassets/67954472c69d45ea9076de87e3304dec/infraestrutura_brief_por.pdf)
- MORAES, Antônio Carlos Robert. Geografia histórica do Brasil: capitalismo, território e periferia. São Paulo: Annablume, 2011.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SILVA JUNIOR, Silvio Barbosa. Atuação recente do Estado Brasileiro em planejamento de transportes, sob a perspectiva do ordenamento territorial (tese de doutorado). Uberlândia: UFU/ IG, 2013.

TRB Transportation Research Board. Highway Capacity Manual 2000. Washington, D.C: TRB, 2000

UNITED STATES. Federal Highway Administration. Highway Statistics: Public Road Length. Washington: FHA, 2017. Disponível em: <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics/2017/hm20.cfm>

# Desenvolvimento Sustentável: Política de Energias Renováveis no Brasil

KARINA MARZANO FRANCO

## RESUMO

■ Este artigo analisa o nexo entre infraestrutura energética brasileira e sua importância para o desenvolvimento sustentável do país. Mais especificamente, este texto descreve o panorama atual das energias renováveis no Brasil, com o objetivo de compreender os avanços já alcançados, bem como destacar os principais desafios das políticas climática e energética.

## ABSTRACT

■ This article analyzes the nexus between Brazilian energy infrastructure and its importance for the country's sustainable development. More specifically, this text describes the current outlook of renewable energies in Brazil, with the objective of understanding the advances that were already achieved, as well as highlighting the main challenges of climate and energy policies.

## INTRODUÇÃO

■ Segundo os editores dos Cadernos Adenauer, o objetivo deste volume é trazer o debate sobre infraestrutura e desenvolvimento no Brasil para o centro da atenção pública. Dentro desse amplo objetivo, este artigo analisa o nexo entre infraestrutura energética brasileira e sua importância para o desenvolvimento sustentável do país. Mais especificamente, este texto descreve o panorama atual das energias renováveis no Brasil, com o objetivo de compreender os avanços já alcançados, bem como destacar os principais desafios das políticas climática e energética.

Para tanto, este artigo se dedica primeiramente a analisar o nexo entre energia e desenvolvimento, seguindo para a contextualização dos temas energético e climático na América Latina, de maneira geral, e no Brasil, de modo específico. Aprofundando-se nos panoramas energético e climático brasileiro, destacam-se, por um lado, os avanços atuais no modelo regulatório de renováveis, com foco no conceito de *prosumer* e de micro e minigeração distribuída. Por outro lado, são apresentados os desafios recentes em termos de financiamento, sobretudo do envolvimento de atores privados, bem como da necessidade da modernização do modelo de negócios em energia, em prol de uma exitosa transição energética brasileira.

## ENERGIA RENOVÁVEL, CRESCIMENTO ECONÔMICO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

■ Primeiramente, é necessário entender a conexão entre os tópicos energia e desenvolvimento. Quando se analisa economicamente a relação causal entre as duas variáveis, depara-se com um problema de endogeneidade, isto é, uma dificuldade de se determinar em que medida o desenvolvimento econômico incrementa o consumo de energia per capita, e em que medida o consumo de energia per capita incrementa o desenvolvimento. No entanto, é possível afirmar que a “energia é um ingrediente essencial para o desenvolvimento”, uma das aspirações fundamentais da população dos países da América Latina, Ásia e África (Goldemberg, 1998, p.7).

O consumo per capita de energia apresenta-se como um importante indicador do nível de desenvolvimento, refletindo o grau de industrialização de um país e de bem-estar de sua população. Goldemberg afirmava, já em 1998, que:

na maioria dos países nos quais o consumo de energia comercial per capita está abaixo de uma tonelada equivalente de petróleo (TEP) por ano, as taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fertilidade total são altas, enquanto a expectativa de vida é baixa. Ultrapassar a barreira de 1 TEP/capita parece ser, portanto, essencial para o desenvolvimento (p.7).

Segundo indicadores do Banco Mundial, em 2014, o Brasil apresentava um consumo de energia per capita de 1,485 kg de petróleo equivalente (OECD/IEA, 2014). Em 1998, quando o consumo era de 1,3 TEP/capita, esperava-se atingir, dentro de duas décadas, um valor de 2,5 ou 3,0, aproximando-se do valor dos países da Europa (Goldemberg, 1998, p.7). Este objetivo, no entanto, não se rea-



lizou, reafirmando a relevância de se pensar políticas públicas em infraestrutura energética e desenvolvimento.

A compreensão do papel da energia na economia, sobretudo da relação causal entre o consumo de energia e o crescimento econômico, bem como suas implicações políticas, tem sido uma preocupação crescente da literatura (PAYNE, 2010). Entender o impacto da energia no crescimento econômico é uma consideração importante para a formulação de políticas ambientais e energéticas. Estudos que investigam a relação, por exemplo, entre energia e renda em países industrializados apresentam resultados que claramente suportam a visão de que a energia e a renda não são neutras uma em relação à outra (LEE, 2006). Também para países em desenvolvimento, mais especificamente da África Subsaariana, estudos analisam a relação de longo prazo e a causalidade entre energia e crescimento econômico, concluindo por uma cointegração entre as duas variáveis, bem como pela causalidade uni- e bidirecional entre energia e produto interno bruto (PIB) real (ESSO, 2010).

No que tange especificamente às energias renováveis e seu impacto para o desenvolvimento econômico, estudos com foco na Europa defendem que entender a ligação entre o crescimento econômico e o consumo de energia é fundamental para as políticas energéticas:

Acredita-se que uma parcela crescente de energia renovável na matriz energética de um país pode ajudar a atender a crescente demanda futura de energia, influenciando o desenvolvimento econômico. Além de reduzir o impacto ambiental associado aos combustíveis fósseis, renováveis podem aumentar a diversidade de fontes e, potencialmente, contribuir para a segurança energética e para a disponibilidade de fornecimento no longo prazo. As fontes renováveis de energia também podem promover o desenvolvimento regional, pois podem ser usadas em áreas menos desenvolvidas sem fontes de energia convencionais e podem reduzir os custos associados às mudanças climáticas (EUROPEAN COMMISSION, 2013, *tradução nossa*).

No mencionado estudo, pesquisadores rastream o PIB per capita e concluíram que, para os países da União Europeia, no longo prazo, o consumo de energia com base em renováveis poderá estimular o desenvolvimento econômico. Segundo a pesquisa, estar ciente da influência marcante da energia renovável no crescimento econômico ajuda os tomadores de decisão a definir medidas específicas para o desenvolvimento da infraestrutura e para a atração de investimentos em energia limpa (EUROPEAN COMMISSION, 2013). Resultados positivos

foram igualmente encontrados no que diz respeito à relação de longo prazo bidirecional entre energia, com foco específico no setor de transporte rodoviário, emissões de CO<sub>2</sub> e crescimento econômico nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (SABOORI, SAPRI & BIN BABA, 2014). Uma vez que a maioria das emissões de CO<sub>2</sub> do setor de transportes é proveniente de energia, políticas de longo prazo de eficiência energética e biocombustíveis, energias renováveis e nuclear podem trazer grandes benefícios na mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Além de assumir papel de destaque na promoção do desenvolvimento e do crescimento econômico em sentido amplo, energia é um dos principais temas quando se pensa em desenvolvimento sustentável. O conceito foi introduzido pelo Relatório Brundtland “Nosso Futuro Comum” (A/42/427), lançado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMED). Ele se refere a um desenvolvimento “que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (Brundtland report, 1987, p. 54). Desenvolvimento sustentável envolve uma “transformação progressiva da economia e da sociedade” (Brundtland report, 1987, p. 54). Trata-se, em essência, de um:

processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer aspirações e necessidades humanas. (Brundtland report, 1987, p. 57)

A relevância da transição energética para o desenvolvimento sustentável está reconhecida internacionalmente no documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Esta Resolução (A/RES/70/1), adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, reúne 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas que visam a erradicar a pobreza e a promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta. A Agenda 2030 engloba o compromisso dos 193 países com medidas ousadas e transformadoras, para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos, “sem deixar ninguém para trás”.

Os ODS abrangem três dimensões complementares: crescimento econômico, inclusão social e proteção do meio ambiente, que devem ser alcançados de maneira integrada e equilibrada. Entre seus objetivos, um deles dedica-se especificamente à energia. Segundo o ODS 7 (p. 19), busca-se, até 2030, “garantir o

acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos”; “aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global”; e “dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética”. Ainda no horizonte 2030, deve-se “reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à pesquisa e a tecnologias de energia limpa”, “promovendo o investimento em infraestrutura”, com especial atenção às necessidades das pessoas e dos países em situação de maior vulnerabilidade.

Como vimos acima, a temática energética tem relação direta com o enfrentamento das mudanças climáticas, conforme também reconhece a Agenda 2030 em seu ODS 13 (p. 23). A relação entre energia e clima se dá, por um lado, por conta da existência de vinculação entre consumo energético e aumento da temperatura global, dadas as evidências irrefutáveis do impacto dos GEE sobre as mudanças climáticas. Grande parte do aumento das emissões de GEE é resultado da queima de combustíveis fósseis para energia. Segundo os dados da Agência Internacional de Energia (*Global Energy & CO<sub>2</sub> Status Report*), a demanda de energia no mundo cresceu 2,3% em 2018, o ritmo mais rápido nesta década, sendo que as emissões globais de CO<sub>2</sub> relacionadas à energia aumentaram em 1,7%. Logo, energia renovável e eficiência energética têm um papel fundamental no combate às mudanças climáticas.

Por outro lado, há impactos atuais e potenciais das mudanças climáticas no setor da energia. A alteração do regime pluviométrico causado pelas mudanças climáticas, além de gerar escassez de água potável, provoca séria ameaça à segurança do abastecimento energético, tais como interrupções de usinas de energia devido à seca ou interrupções do fornecimento de combustível durante tempestades severas. Devido à alta participação de hidrelétricas na geração de energia – fonte que representou 65,2% da matriz elétrica brasileira em 2017 –, o Brasil encontra-se especialmente vulnerável. Em 2014, o baixo nível dos reservatórios de água do Sistema Cantareira, um dos maiores do mundo, destinado à captação e tratamento de água para 8,8 milhões de consumidores da Grande São Paulo, é um exemplo trágico desta vulnerabilidade. A seca resultou no acionamento de termelétricas que utilizam combustíveis fósseis, na contramão, portanto, dos esforços de mitigação das mudanças climáticas.

Sem a segurança do abastecimento energético, a estabilidade socioeconômica dos países é prejudicada. Conclui-se, portanto, que desenvolvimento sustentável, enfrentamento das mudanças climáticas e melhoria da infraestrutura energética limpa demandam ações políticas complementares, a serem abordadas de forma conjunta.

## PANORAMAS ENERGÉTICO E CLIMÁTICO LATINOAMERICANOS

■ Embora a América Latina e o Caribe (ALC) seja responsável por apenas 13% das emissões mundiais de GEE, ela está entre as regiões do mundo mais vulneráveis às mudanças climáticas (SAMANIEGO, 2009; DE LA TORRE, FAJNZYLBER & NASH, 2009). Energia é um tema importante para ALC, que busca os caminhos da cooperação regional para qualificar a discussão do tema (MARZANO, 2016). A região apresenta imenso potencial de exploração de energias renováveis. Segundo estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a ALC poderia atender todas as suas necessidades de eletricidade usando recursos renováveis – a dotação de energia renovável da ALC é grande o bastante para atender 22 vezes suas necessidades projetadas de eletricidade para 2050 (VERGARA, ALATORRE & ALVES, 2013). Também em termos de potencial hidrelétrico, os números impressionam: segundo a Organização Latinoamericana de Energia (OLADE), ALC possui 25% do potencial hidrelétrico mundial, aproveitando apenas 22% (Dávalos, 2012). Há avanços surpreendentes nos últimos anos, sobretudo em capacidade instalada de energia eólica, que em pouco mais de uma década, cresceu mais de 60 vezes.

Inovação apresenta-se como preceito fundamental tanto para alcançar os objetivos de desenvolvimento quanto para que os países possam cumprir seus compromissos apresentados em Paris. De acordo com relatório do *Inter-American Dialogue* e Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), os países latinoamericanos também se beneficiariam da expansão da inovação para atender às metas de mitigação da mudança climática e impulsionar suas economias, sobretudo Brasil, México e Chile, que são os países da região com o maior potencial para expandir pesquisa e comercializar no setor de energia limpa (MILLER & VISCIDI, 2016). Países da ALC têm-se destacado como pioneiros em certos nichos de tecnologia – o etanol do Brasil, o biodiesel no México e a energia oceânica no Chile são casos de sucesso analisados no relatório mencionado. A região possui numerosos pesquisadores altamente qualificados e instituições de alto nível desenvolvendo novas tecnologias bastante promissoras. No entanto, a região latinoamericana ainda apresenta baixos indicadores de inovação energética quando comparada com outras partes do globo, solicitando menor número de patentes, investindo menos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e recebendo menos *royalties*. A inovação em matéria de mudanças climáticas oferece uma oportunidade única para a ALC impulsionar o desenvolvimento econômico regional.

Diante da importância do tema energético no enfrentamento das mudanças climáticas, cooperação regional fornece soluções complementares para problemas nacionais de segurança energética. Existem importantes acordos bilaterais – como o da usina hidrelétrica de Itaipu, resultado de uma parceria brasileira e paraguaia, e que é o exemplo de maior sucesso – e acordos regionais, sendo possível identificar vários mecanismos institucionais de integração na América Latina que abordam a temática energética. A União de Nações Sul-Americanas (UNASUL), por exemplo, tem dois conselhos que tratam diretamente dos desafios energéticos: o Conselho Energético Sul-americano (CES) e o Conselho Sul-americano de Infraestrutura e Planejamento (COSIPLAN). Adicionalmente, a Comunidade de Estados Latinoamericanos e Caribenhos (CELAC) promove reuniões dos Ministros de Energia para o intercâmbio de experiências e pontos de vista sobre a segurança energética, o desenvolvimento sustentável e o uso adequado e equilibrado da energia. Por fim, a OLADE, a mais antiga organização latinoamericana sobre energia e que se formou em resposta à crise energética da década de 1970, proporciona apoio técnico e político aos países para alcançar a integração e o desenvolvimento no mercado energético regional. Imprescindível destacar também o desenvolvimento de marcos regulatórios como o Tratado Energético Sul-americano, marco legal com vistas a criar um arcabouço jurídico que garanta as trocas energéticas entre os países, com base no livre trânsito energético e o princípio da não discriminação. Apesar da existência de tais mecanismos, é necessário avançar com projetos concretos para enfrentar os desafios climáticos e geopolíticos atuais da integração.

## PANORAMAS ENERGÉTICO E CLIMÁTICO BRASILEIROS

■ Em 2016, o Brasil ratificou o Acordo de Paris, tratado internacional no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC). Este Acordo rege medidas de redução de emissão de GEE a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2°C, preferencialmente em 1,5°C até 2100. Dentro da estrutura *bottom-up* do Acordo de Paris, cada Estado-Parte apresentou seus compromissos e ações que derivam de políticas domésticas para atingir tal objetivo geral. A Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira apresenta como meta reduzir as emissões de GEE em 37% até 2025, comparando com os índices de 2005; e em 43% até 2030. Para alcançar as metas de redução de emissões, o governo brasileiro propôs a adoção de políticas em diversas áreas. Em energia, o Brasil pretende assegurar 45% de fontes renováveis na

matriz energética em 2030, que incluiria a expansão do uso de fontes renováveis, para além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030. No que tange a matriz elétrica, o compromisso é de aumentar a parcela de energias renováveis, além da energia hídrica, para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo incremento da participação de eólica, biomassa e solar.

O Brasil é responsável por cerca de 4% das emissões de efeito estufa globais (Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa – SEEG), sendo que o país enfrenta atualmente uma mudança no perfil de suas emissões. Desde que conseguiu reduzir as emissões causadas pelo desmatamento – apesar de novos aumentos observados recentemente –, a porcentagem de emissões de GEE geradas pelo setor de energia aumentou significativamente: de cerca de 8% em 2004 para 26% em 2014 (Ferreira, Tsai, Viscondi, da Cunha, & Cremer, 2016, p.10). O setor de energia está entre os que apresentaram maior aumento de emissões entre 1990 e 2016, com incremento de 120% (de Azevedo & Angelo, 2018, p.14), tendo quadruplicado entre 1970 e 2016 (de Azevedo & Angelo, 2018, p.19).

Dentro do setor de energia, transportes é o segmento responsável pelas maiores emissões: 48% do total em 2016 (de Azevedo & Angelo, 2018, p.21). Interessante observar, no entanto, que em 2016, a maior mudança no panorama de emissões do setor de energia aconteceu na geração de eletricidade (de Azevedo & Angelo, 2018, p.19), devido à queda do consumo de energia elétrica (2,8%) entre 2014 e 2016, por conta da recessão econômica. Nesse sentido, SEEG do Observatório do Clima destaca uma informação importante:

Embora neste século a tendência da matriz elétrica tenha sido a de queda na participação da hidroeletricidade – de 87% em 2000 para 66% em 2016 – e de aumento da termoeletricidade fóssil, de 9% para 17%, no ano de 2016, as emissões nesse segmento tiveram queda expressiva. Isso se deveu ao aumento da geração pelas usinas hidrelétricas, que viram alguma recuperação do volume de água em seus reservatórios naquele ano. Isso permitiu ao governo desligar termelétricas fósseis, sobretudo a gás. Mas também, de forma expressiva, pelo aumento da geração por usinas eólicas, que cresceu 55% contra um crescimento de 6% na geração hidrelétrica e uma queda de 28% na geração térmica fóssil. (de Azevedo & Angelo, 2018, p.21)

Logo, percebe-se um incremento no uso de energia elétrica renovável, sobretudo hidrelétrica e eólica, impactando positivamente nos esforços de mitigação às mudanças climáticas.

Uma importante diferenciação conceitual apresenta-se fundamental antes de seguir à análise dos panoramas atuais energético e elétrico brasileiro. A matriz energética representa o conjunto total de fontes de energia disponíveis, da qual faz parte também a matriz elétrica, formada especificamente pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica. Quando se pensa política climática, deve ser analisada a matriz energética total, sobretudo pelo peso do setor de transportes para os esforços de mitigação. No que tange a matriz energética brasileira, nota-se que esta é muito diferente da mundial, pela disponibilidade de recursos renováveis. No Brasil usam-se mais fontes renováveis que no resto do mundo: somando-se lenha, carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana e outras renováveis, elas totalizavam 42,9%, quase metade da nossa matriz energética em 2016, enquanto, no resto do mundo, as renováveis representavam apenas 14% da energia total (EPE, 2019). Neste sentido, pode-se falar de uma matriz energética brasileira mais limpa, já que fontes não renováveis de energia são as maiores responsáveis pela emissão de GEE. Logo, o Brasil emite menos GEE por habitante que a maioria dos outros países. Segundo informação publicada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em seu Balanço Energético Nacional (BEN) 2018, a composição das renováveis na matriz energética compreende 17% de biomassa da cana, 12% de hidráulica, 8% de lenha e carvão vegetal, e 5,9 % de lixo e outras renováveis.

Quando se compara a matriz elétrica brasileira com a mundial, percebe-se que a brasileira é ainda mais renovável (82%, comparados a 24% na matriz elétrica mundial), porque grande parte da energia elétrica gerada no Brasil vem de usinas hidrelétricas. Quanto à participação das fontes na matriz elétrica brasileira, a oferta hidráulica – principal fonte de eletricidade no país – diminuiu de 68,1% para 65,2% de 2016 para 2017. Também a energia nuclear diminuiu de 2,6% para 2,5%; e carvão e derivados de 4,1% para 3,6%. A biomassa manteve-se constante em 8,2%. Aumentaram as participações de eólica (de 5,4% para 6,8%), de solar (de 0% para 0,1%), de gás natural (de 9,1% para 10,5%), e de derivados do petróleo (de 2,5% para 3%). Assim, houve “recuo da participação de renováveis na matriz elétrica (de 81,7% para 80,4%), mas apesar da queda da geração hidráulica, a energia eólica compensou o avanço da geração térmica a base de gás natural e derivados de petróleo” (BEN – Relatório Síntese, 2018, p.32).

Segundo dados consolidados no BEN 2018, houve aumento tanto da oferta quanto da demanda de energia no Brasil. A oferta interna de energia, ou seja, total de energia disponibilizada no país (BEN – Relatório Síntese, 2018, p. 6):

atingiu 292,1 Mtep, registrando um acréscimo de 1,3% em relação ao ano anterior. Parte deste aumento foi influenciada pelo comportamento das ofertas internas de gás natural e energia eólica, que subiram 6,7% e 26,5% no período, respectivamente. Contribuiu ainda para a expansão da oferta interna bruta a retomada da atividade econômica em 2017, ano em que o PIB nacional cresceu 1,0%, segundo o último dado divulgado pelo IBGE. No caso da energia elétrica, verificou-se também um avanço na oferta interna de 4,6 TWh (0,7%) em relação a 2016. Devido às condições hidrológicas desfavoráveis, houve redução de 3,4% da energia hidráulica disponibilizada em relação ao ano anterior. Apesar da menor oferta hídrica, a participação de renováveis na matriz elétrica atingiu 80,4% em 2017, fato explicado pelo avanço da geração eólica. A geração eólica atingiu 42,4 TWh – crescimento de 26,5%. A potência eólica atingiu 12.283 MW, expansão de 21,3%.

Do lado da demanda (BEN – Relatório Síntese, 2018, p. 8),

seguindo a tendência verificada na oferta, o consumo final, energético e não energético avançou 1,2% em relação ao ano anterior, destaque para a expansão de 2,3% e 1,0% nos consumos dos setores de transporte e industrial, respectivamente. O consumo final de eletricidade no país em 2017 registrou uma progressão de 0,9%. Os setores que mais contribuíram para este aumento foram o comercial (1,5%) e o industrial (1,1%). O setor residencial também teve um aumento de 0,8% no consumo de energia elétrica em relação a 2016.

Ainda segundo a EPE 2018 (BEN – Relatório Síntese, 2018, p. 9):

em 2017, as emissões antrópicas associadas à matriz energética brasileira atingiram 435,8 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (Mt CO<sub>2</sub>-eq), sendo a maior parte (199,7 Mt CO<sub>2</sub>- eq) gerada no setor de transportes. Em termos de emissões por habitante, cada brasileiro, produzindo e consumindo energia em 2017, emitiu em média 2,1 t CO<sub>2</sub>-eq, ou seja, cerca de 7 vezes menos do que um americano e 3 vezes menos do que emite um europeu ou um chinês, de acordo com os últimos dados divulgados pela Agência Internacional de Energia (IEA em inglês) para o ano de 2015. A intensidade de carbono na economia foi de 0,15 kg CO<sub>2</sub>/US\$ppp [2010]. A economia brasileira permanece sendo, em média, 17% menos intensa em carbono que a economia europeia, 50% menos do que a economia americana e 70% menos do que a economia chinesa com base ainda nos dados da IEA de 2015. O setor elétrico brasileiro emitiu, em média, apenas 104,4 kg CO<sub>2</sub> para produzir



1 MWh, um índice muito baixo quando se estabelece comparações com países da União Europeia, EUA e China.

Os esforços de mitigação das mudanças climáticas no Brasil passam, portanto, necessariamente pela substituição dos combustíveis fósseis por fontes energéticas não emissoras de GEE e por tecnologias que possam minimizar essas emissões na atmosfera. O país, porém, não está na trilha de cumprir sua promessa para o clima, e mudanças recentes na orientação de política ambiental tendem a afastá-lo ainda mais de seus compromissos. A NDC brasileira no âmbito do Acordo de Paris precisa ser traduzida em propostas concretas, que passam necessariamente pela “rediscussão do papel do petróleo na economia brasileira nos próximos 20 anos e das políticas de subsídio para essa fonte fóssil de energia”; e pela “adequação de políticas públicas e planos de desenvolvimento (em infraestrutura, energia, agropecuária e indústria) à Política Nacional sobre Mudança do Clima” (DE AZEVEDO & ANGELO, 2018, p. 50).

Segundo a linguagem que vem sendo adotada pelo G20, fala-se hoje em transições energéticas (no plural), porque é fundamental reconhecer as especificidades da realidade econômica, social e de infraestrutura energética de cada país, para a elaboração de políticas que se adequem ao contexto nacional. Neste sentido, seguimos para a análise dos avanços e dos desafios que são próprios ao Brasil.

#### AVANÇOS: PROSUMER, MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, LEILÕES

■ Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, compete privativamente à União legislar sobre energia (Art. 22, IV). Os potenciais de energia hidráulica são bens da União (Art. 20, VIII), cabendo a ela “explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos” (Art. 21, XII). “Os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União” (Art. 176), sendo que “não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida” (§ 4º).

No que tange especificamente ao marco regulatório das energias renováveis no Brasil, tem-se, em 2002, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de

Energia Elétrica (Proinfra). O Proinfra previa a contratação de energia (3,3 GW) de pequenas centrais hidrelétricas, biomassa e eólica por meio do regime *feed-in-tariff* (FIT). Esse regime tipicamente faz uso de contratos de longo prazo e preços vinculados a custos de produção de energia renovável. Ao oferecer contratos de longo prazo e preços garantidos, os produtores são protegidos de alguns dos riscos inerentes à produção de energia renovável. A contratação por meio de leilões – em um primeiro momento, por meio de leilões específicos para fontes alternativas, depois em leilões concorrendo com as demais fontes – permitiu um aumento de competitividade (queda de preço) da energia eólica no país. Ainda que a crise macroeconômica brasileira tenha causado retrocessos nesta competitividade, vimos que houve expansão da geração eólica.

Quanto à energia solar, apesar do grande potencial brasileiro, sua participação na matriz elétrica ainda é pouco significativa. No Brasil, há geração de energia fotovoltaica centralizada (conectada ao Sistema Interligado Nacional) e descentralizada (ou distribuída, gerada em residências, estabelecimentos comerciais ou industriais conectados à rede de distribuição). A energia solar centralizada foi introduzida em leilões de reserva, isto é, aqueles que objetivam aumentar a segurança do fornecimento, sem alterar contratos das distribuidoras. A energia solar descentralizada tem sua regulamentação fundada na Resolução Normativa n. 482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) de 2012, que regulamentou a micro e a minigeração distribuída de energia elétrica no Brasil, estabelecendo o Sistema de Compensação de Energia. Basicamente, a energia produzida gera créditos que podem ser compensados no consumo de energia elétrica, sendo que, em 2015, houve novo avanço normativo, quando se tornou possível cadastrar outras unidades de consumo dentro da área de concessão – autoconsumo remoto, geração compartilhada, condomínios (Losekann & Hallack, 2018, p.649). Segundo Losekann e Hallack, a interação entre energia solar centralizada e descentralizada é complexa. Se por um lado podem ser vistos como modelos de geração complementares – ao aumentar a escala, o aprendizado e reduzir custos de equipamentos –, elas competem entre si. Isso porque a escolha de implantação de solar distribuída é feita “comparando o custo final para o consumidor em produzir a própria energia ou comprar da rede” (Losekann & Hallack, 2018, p. 644).

Segundo a EPE 2018 (BEN – Relatório Síntese, 2018, p. 7):

A Micro e Minigeração Distribuída, incentivada por recentes ações regulatórias que viabilizaram a compensação da energia excedente produzida por sistemas de menor

porte (*net metering*), atingiu 359,1 GWh com uma potência instalada de 246,1 MW. Destaque para a fonte solar fotovoltaica, com 165,9 GWh e 174,5 MW de geração e potência instalada respectivamente.

Dentre as políticas mais recentes, destaca-se ainda a *RenovaBio*. Lei sancionada em 2017, essa política de Estado objetiva traçar uma estratégia conjunta para reconhecer o papel estratégico de todos os tipos de biocombustíveis na matriz energética brasileira, tanto para a segurança energética quanto para mitigação de redução de emissões de GEE. Espera-se seu pleno funcionamento a partir de 2020, e seu sucesso dependerá de definição clara de regras, de conscientização da cadeia produtiva, de ação simultânea de diversos agentes públicos e privados, de mecanismos de monitoramento e incentivo, e de funcionamento dentro das regras de mercado. Esta política merece especial atenção, dado o peso do setor de transporte nas emissões de energia, especialmente tendo em vista a prevalência do rodoviarismo no Brasil.

A ideia de implementar uma transição energética visa tanto a cumprir objetivos de mitigação das mudanças climáticas, mas também a democratizar a produção energética. O objetivo no longo prazo passa por permitir que cada consumidor de energia seja também um produtor (*prosumer*). Markus Exenberger, Diretor de Eficiência Energética e Energias Renováveis da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ – *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*) afirmou em entrevista: “todo indivíduo vai se tornar um produtor de energia no futuro. Não vemos isso agora, mas eu prometo que, em 20 anos, cada brasileiro estará produzindo sua própria energia” (CARIELLO, 2016). Como veremos abaixo, no entanto, há ainda importantes desafios a serem superados para se alcançar a transição energética brasileira, democratizando a geração e o acesso à energia. Aqui destacamos alguns.

#### DESAFIOS: CODIFICAÇÃO, FINANCIAMENTO, MODELO DE MERCADO

■ Como vimos, a situação brasileira é bastante peculiar tendo-se em vista a importância histórica das hidrelétricas; sua expansão, no entanto, enfrenta progressivamente maiores custos e restrições (Losekann & Hallack, 2018, p. 631). Segundo os resultados do *Energy Transition Index 2019* do *World Economic Forum*, o Brasil ocupa a 46ª posição dos 115 países investigados (WEF, 2019, p. 5), em um índice que avalia os países quanto ao desempenho atual de seu sistema de energia e

o nível de aparelhamento futuro para a transição energética (WEF, 2019, p. 11). Segundo o relatório:

Apesar de ter um dos sistemas energéticos de menor emissão de carbono, as emissões de carbono por unidade de produção de energia quase dobrou no Brasil entre 2006 e 2015; o aumento deveu-se à crescente dependência de fontes de energia de reserva para manter altos níveis de armazenamento de água em barragens e para superar o risco de secas prolongadas. Os custos de lidar com a escassez de capacidade por meio de instalações de produção de energia térmica foram estimados em mais de US\$ 11 bilhões em 2014. (WEF, 2019, p.21, *tradução nossa*)

Para manter uma matriz limpa e contribuir aos esforços globais de mitigação às mudanças climáticas, o Brasil precisa de políticas públicas em renováveis. Para lograr inserir-se competitivamente na economia global, o país deve antecipar-se estrategicamente, com uma definição clara de seus objetivos de longo prazo. A transição energética configura-se como uma oportunidade para criação de novos empregos, e para superação da crise econômica, desde que existam os investimentos necessários em inovação e infraestrutura.

Apesar das Resoluções da Aneel terem avançado o tema das renováveis no Brasil, e esta agência reguladora realizar frequentes consultas públicas na tentativa de responder aos interesses dos produtores e dos consumidores de energia, percebe-se que a legislação sobre renováveis no Brasil é dispersa. Em 15 de maio de 2019 foi lançada uma Frente Parlamentar Mista da Energia Limpa e Sustentável, que apresenta, entre seus objetivos, a codificação da temática, com a proposta de elaborar um Código Brasileiro de Energia Elétrica. Segundo parlamentares que compõem a frente – uma frente multipartidária formadas de aproximadamente 200 deputados e senadores –, a unificação legislativa seria primordial para avançar o tema das renováveis no Brasil, e lidar com desafios da transição energética brasileira. Dentre os objetivos da Frente, destacam-se o de incentivar a cogeração e a geração distribuída, assegurando a todos os consumidores de energia elétrica a liberdade de escolha quanto ao seu supridor; a defesa de investimentos públicos em pesquisa, tecnologia, inovação; e a atração de investimentos privados na produção de energia limpa.

Um dos grandes benefícios de se ter um Código Brasileiro de Energia Elétrica seria dar segurança jurídica ao tema, requisito fundamental quando se pensa a necessidade de captar financiamento para os projetos. De fato, o problema estrutural da dificuldade de financiamento de infraestrutura por meio de

mecanismos privados no Brasil apresenta-se como um dos principais desafios (Losekann & Hallack, 2018, p. 646). Como também acontece para grande parte do financiamento de infraestrutura em geral, a indústria de energia depende fortemente do financiamento do BNDES, que é o maior *player* de financiamento climático da América Latina. Em 2010, os empréstimos do BNDES superaram o do Banco Mundial em três vezes; e em termos de financiamento climático, em 2015, o BNDES foi responsável por 85% dos 11 bilhões de dólares gastos nessas iniciativas no Brasil (Samaniego & SCHNEIDER, 2017). Em 2018, uma linha de crédito Finame Energias Renováveis do BNDES foi lançada, voltada para geração eólica e solar.

Apesar de novas linhas de crédito, a proeminência do BNDES pode ser afetada por reformas que estão em curso, propostas em um contexto nacional de incertezas políticas e de agitação social. Diante do escândalo de corrupção da “Lava Jato” e da necessidade de ajuste fiscal, o governo brasileiro vem adotando uma série de reformas, sendo que algumas delas afetam diretamente o BNDES (OGIER, 2017). Destaca-se uma reforma que se originou de uma medida provisória sobre a iniciativa do ex-presidente Michel Temer, que posteriormente foi aprovada pelo Congresso Nacional e convertida em lei (Lei nº 13.483 de 2017). Esta lei estabelece taxas de juros de longo prazo (Taxa de Longo Prazo – TLP) mais altas para empréstimos do BNDES, de modo que os gastos públicos com subsídios sejam reduzidos. A TLP substitui a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) anteriormente utilizada e baseada na meta de inflação. Dentro de cinco anos, a TLP gradualmente se igualará à taxa de juros do mercado. Nos últimos dez anos, a taxa média Selic, taxa básica de juros definida pelo governo, foi de 11%, 5 pontos percentuais acima da TJLP (6%). Isso significa que o Tesouro Nacional capitalizou o BNDES para permitir a oferta de crédito a taxa de juros baixa. Em poucas palavras, a nova legislação acaba com essas menores taxas de juros, tornando os empréstimos do BNDES mais caros e dificultando o acesso ao crédito subsidiado.

Por um lado, aspectos positivos da implementação da TLP incluem o menor desembolso com subsídios, com impacto favorável nas contas públicas (os empréstimos subsidiados pelo BNDES estão estimados em cerca de US\$ 7,5 bilhões por ano). Além disso, a TLP aumenta o poder da política monetária, tornando mais eficientes as decisões do Banco Central sobre a taxa básica de juros, e abre oportunidades futuras para levantar fundos para o próprio BNDES (a partir de desembolsos com a TLP, o BNDES constituirá uma carteira de empréstimos que poderá ser vendida em operações de securitização, nunca realizadas até o momen-

to justamente porque a carteira de crédito lastreada em TJLP dificultava o acesso do banco ao mercado de securitização). Todas essas reformas são importantes frente à necessidade de reformas fiscais do país.

Por outro lado, a mudança na taxa de juros pode ter impactos negativos. O corte nos subsídios tende a levar a taxas de empréstimos mais altas, tornando mais caro o financiamento de projetos. O aumento no custo de investimento – que já é escasso na economia brasileira devido à recessão – é especialmente impactante para as renováveis, tradicionalmente dependentes do crédito subsidiado do BNDES, e pode prejudicar o desenvolvimento do mercado. As fontes alternativas de energia ainda precisam superar as barreiras para serem atraentes para o setor privado. A menos que o custo do capital reduza de maneira sustentável (de Bragança, 2017), os subsídios podem voltar, expandindo o déficit fiscal irresponsavelmente. O mercado brasileiro de renováveis também pode ser refém de empresas estrangeiras que têm acesso a um custo menor de capital em seus respectivos países, como é o caso das empresas chinesas. Além das implicações geopolíticas, isso poderia concentrar ainda mais o setor nas mãos de poucas empresas, aumentando as tarifas aos consumidores. Da mesma forma, as empresas brasileiras poderiam perder terreno para empresas estrangeiras, reduzindo sua parcela de participação no mercado de energia renovável. Como a transição energética é uma tendência em expansão no mundo, isso também pode resultar em menores oportunidades econômicas e sociais para empresas e trabalhadores brasileiros.

Frente às expectativas de mudanças no papel do BNDES como principal investidor em financiamento climático, especialmente para renováveis, nos próximos anos, há que se pensar em incentivos para uma maior participação do setor privado – tanto financeiro quanto produtivo. Consciente desses desafios, a Federação Brasileira de Bancos (Febraban) está explorando novos instrumentos financeiros, como a emissão de títulos envolvendo diferentes atores, que favorecem o financiamento do setor privado de painéis solares no Brasil, com taxas de juros mais baixas e atraentes. Ainda são vários, porém, os desafios. Primeiro, o financiamento privado no Brasil ainda está vinculado ao capital de giro e não envolve muitos investimentos de longo prazo; uma transição apenas acaba de começar. Em segundo lugar, o mercado de energia renovável ainda é novo, o que significa que não há histórico consolidado de investimentos, exigindo base de dados, certificados e fundo garantidor para dar segurança aos investidores. Terceiro, os fundos de investimento ainda são pouco usados no Brasil para renováveis. E finalmente, devido a problemas estruturais, há poucas empresas negociando na

bolsa de valores. Portanto, soluções para liberar o mercado de capitais brasileiro são altamente importantes para torná-lo mais atraente para renováveis.

Adicionalmente, é fundamental a modernização dos marcos regulatórios e dos modelos de negócio de energia no Brasil. É imprescindível evoluir para um modelo de mercado de energia mais flexível, capaz de compatibilizar a introdução de renováveis, de *prosumers*, e de lidar com a assunção de risco tecnológico. Esse avanço é fundamental, sobretudo para a questão da intermitência, que é diferenciada para fontes de energia tradicionais e para as renováveis. Enquanto a hídrica e a biomassa apresentam intermitência de longo prazo, que abrangem as diferentes estações do ano, a intermitência das fontes renováveis é de curto prazo (intermitência intradiária) (Losekann & Hallack, 2018, p. 651). Percebe-se, portanto, que incentivos governamentais têm um papel central como promotores da transição energética (Losekann & Hallack, 2018, p. 650), e os temas da atuação do investidor privado e da evolução dos modelos de negócio apresentam-se como um dos principais desafios a serem enfrentados por um novo Código Brasileiro de Energia Elétrica.

## CONCLUSÕES

■ Apesar do lançamento da Frente Parlamentar Mista da Energia Limpa e Sustentável ser um indicativo de que o tema das energias renováveis se sobressai como uma agenda de interesse comum – justamente por seu caráter multipartidário e pelo número de parlamentares engajados na iniciativa –, que contrasta com o momento de forte polarização política, ela se depara com importantes desafios a ser enfrentados. Visando a criar um ambiente favorável para a transição energética do Brasil, reafirmamos aqui a importância de discutir o papel do petróleo e das políticas de subsídio para combustíveis fósseis na economia brasileira.

A questão dos subsídios para renováveis ressalta-se também como uma importante questão a ser debatida. Empréstimo subsidiado é uma prática comum aplicada pelos bancos de desenvolvimento em todo o mundo. O KfW, o banco de desenvolvimento alemão, por exemplo, fornece através do seu programa de créditos renováveis empréstimos a juros baixos, com um período fixo de 10 anos, incluindo um período de arranque sem reembolso para investimentos em instalações para produção de eletricidade. Não é, portanto, uma atividade deletéria *per se*, embora sua eficácia dependa de ter os incentivos e a regulação corretos. Estudos constataram que os créditos subsidiados fornecidos especificamente pelo BNDES não cumpriram sua meta de gerar crédito de longo prazo para o

desenvolvimento econômico e social brasileiro (LAZZARINI, MUSACCHIO, BANDEIRA-DE-MELLO & MARCON, 2014). Em vez disso, beneficiou empresas essencialmente grandes e lucrativas, reduzindo suas despesas financeiras (por meio de menores custos de capital), sem afetar seus investimentos e desempenhos. Na realidade, ocorre uma simples transferência de dinheiro de baixo para cima: do governo (em última análise, dinheiro dos contribuintes) para os acionistas das empresas mutuárias, que são predominantemente industriais bem conectados. De fato, doadores de campanha de candidatos que são eleitos têm maiores chances de receber empréstimos do BNDES, estabelecendo um cenário claro de *rent-seeking*. Os grupos de interesse influenciam as decisões governamentais em seu benefício, fornecendo bens particularistas, em detrimento de uma sociedade já extremamente desigual.

Os desafios enfrentados pelo BNDES, em particular, são a consequência de um cenário de *rent-seeking* que ocorre no sistema político brasileiro de forma mais ampla. No sistema presidencialista brasileiro, em que o presidente sempre tem uma minoria no Congresso e precisa estabelecer coalizão. O Poder Executivo é forçado a obter apoio de parlamentares que não estão ligados à agenda nacional de seus partidos, mas a grupos de interesse que conseguem influenciar suas decisões. Consequentemente, os incentivos para fornecer bens particularistas superam aqueles para entregar bens públicos (MELLO & SPEKTOR, 2018). Esse mau funcionamento do sistema é a base para entender o tratamento privilegiado recebido pelos grandes conglomerados ao decidir sobre os empréstimos do BNDES. E como esta é a principal fonte do problema, essa lógica deve ser combatida se uma reforma efetiva for o objetivo final. A redução apenas dos empréstimos subsidiados não alcança o cerne do problema.

É importante notar que a reforma legal que institui a TLP não impede a concessão de subsídios nas operações do BNDES; para que os subsídios sejam concedidos, porém, deverão ser especificados no Orçamento da União, dando maior transparência às despesas públicas no âmbito das atividades do BNDES. Passar pelo Congresso é certamente um primeiro passo em direção a uma melhor governança, mas sem mudanças mais significativas no atual sistema político, como garantir que grupos de interesse parem de manipular o sistema em benefício deles? Portanto, embora as reformas e a situação fiscal no Brasil apontem para a necessidade de uma crescente participação do setor privado e para uma mudança radical no mercado de energia renovável, ainda há riscos políticos que ameaçam os que desejam investir no país. Se uma reforma abrangente do sistema político em si não for implementada (MELLO & SPEKTOR, 2018), mitigando os riscos



de *rent-seeking*, eventual retraimento do mais importante ator de financiamento climático brasileiro, sem criação das condições para a expansão do financiamento privado, parece ser mais um risco, com efeitos colaterais negativos para o mercado de energia renovável em particular, do que uma solução permanente para a corrupção e os desafios econômicos.

---

KARINA MARZANO FRANCO · Doutoranda pela *Willy Brandt School of Public Policy* da Universidade de Erfurt, Alemanha. *Associate Fellow* no *Institute for Advanced Sustainability Studies* (IASS-Potsdam). MBA em Relações Internacionais da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Mestre em Direito Europeu e da Integração pelo *Europa-Institut* da Universidade de Saarland, Alemanha. Bacharel em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Atualmente trabalha como coordenadora de projetos do Programa Regional de Segurança Energética e Mudanças Climáticas na América Latina (EKLA) da Fundação Konrad Adenauer (KAS). Foi pesquisadora do Centro de Direito Internacional (CEDIN).

## REFERÊNCIAS

Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017 – Relatório Final / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2018. [http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018\\_\\_Int.pdf](http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018__Int.pdf)

Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017 – Relatório Síntese / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2018. <http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-397/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%202018-ab%202017vff.pdf>

CARIELLO, G. Entrevista com Markus Exenberger: ‘Todo indivíduo será produtor de energia no futuro’. O Globo. Rio de Janeiro, 2 de dezembro de 2016”. <http://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/IFES/BV/cariellor.pdf> consumption and economic growth investigated.

DÁVALOS, V. O. Matriz Energética en América Latina y el Caribe, Situación Actual y Perspectivas de las Energías Renovables. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2012. [http://www.olade.org/sites/default/files/presentaciones-sej/8\\_Presentaci%C3%B3n%20OLADE%20UPADI%20201.pdf](http://www.olade.org/sites/default/files/presentaciones-sej/8_Presentaci%C3%B3n%20OLADE%20UPADI%20201.pdf)

DE AZEVEDO, T. R.; ANGELO, C. Documento de Análise Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris. Período 1970-2016. Observatório do Clima, 2018. <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/08/Relatorios-SEEG-2018-Sintese-FINAL-v1.pdf>

DE BRAGANÇA, G. G. F. O Financiamento de Energias Renováveis Alternativas no Brasil. Caderno Opinião FGV Energia, 2017. <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19289/Coluna%20Opinio%20-%20Financiamento%20de%20energias%20renovaveis%20alternativas%20no%20Brasil%20-%20Gabriel%20Braganca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DE LA TORRE, A.; FAJNZYLBER, P.; NASH, J. Banco Mundial, Desarrollo con menos Carbono: Respuestas latinoamericanas al desafío del cambio climático. Síntesis. Banco Mundial, 2009. [http://siteresources.worldbank.org/INTLACINSPANISH/Resources/17920\\_LowCarbonHighGrowth\\_Spanish.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLACINSPANISH/Resources/17920_LowCarbonHighGrowth_Spanish.pdf)

DEEPASK. Energia – Veja mapa mundial do consumo per capita de energia elétrica por país, 2019. <http://www.deepask.com/goes?page=Veja-mapa-mundial-do-consumo-per-capita-de-energia-eletrica-por-pais>

Energy use (kg of oil equivalent per capita). IEA Statistics © OECD/IEA 2014 ([iea.org/stats/index.asp](http://iea.org/stats/index.asp)). <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE?end=2014&start=2014&type=shaded&view=map>

ESSO, L. J. (2010) Threshold co-integration and causality relationship between energy use and growth in seven African countries. Energy Economics. Elsevier. Volume 32, Issue 6, November 2010, pp. 1383-1391. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.08.003>

European Commission. Science for Environment Policy: Relationships between energy consumption and economic growth investigated. European Commission DG Environment News Alert Service, edited by SCU, The University of the West of England, Bristol. 10

January 2013, Issue 312. [http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/312na6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/312na6_en.pdf)

FERREIRA, A. L.; TSAI, D. S.; VISCONDI, G. DE F.; DA CUNHA, K. B.; CREMER, M. DOS S. Documento de Análise Emissões de GEE do Setor de Energia, Processos Industriais e Uso de Produtos. SEEG, 2016. [http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/09/FINAL-16-09-23-RelatoriosSEEG-PIUP\\_.pdf](http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/09/FINAL-16-09-23-RelatoriosSEEG-PIUP_.pdf)

Fostering Effective Energy Transition 2019 edition. Insight Report. World Economic Forum – WEF (2019). [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Fostering\\_Effective\\_Energy\\_Transition\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2019.pdf)

Global Energy & CO<sub>2</sub> Status Report: The latest trends in energy and emissions in 2018. International Energy Agency, 2018. <https://www.iea.org/geco/>

GOLDEMBERG, José. Energia e desenvolvimento. Estudos Avançados, 12(33), p. 7-15, 1998. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141998000200002>

Intended Nationally Determined Contribution Towards Achieving The Objective of The United Nations Framework Convention on Climate Change. Federative Republic of Brazil. <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80108/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>

LAZZARINI, S. G., MUSACCHIO, A., BANDEIRA-DE-MELLO, R., MARCON, R. What Do Development Banks Do? Evidence from BNDES, 2002-2009, 2014. <https://ssrn.com/abstract=1969843>

LEE, C.C. (2006) The causality relationship between energy consumption and GDP in G-11 countries revisited. Energy Policy. Elsevier. Volume 34, Issue 9, June 2006, pp. 1086-1093. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.04.023>

LOSEKANN, L.; HALLACK, M. Novas Energias Renováveis no Brasil: Desafios e Oportunidades. Desafios da Nação: artigos de apoio. IPEA, Volume 1, p. 631-655, 2018. [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8446/1/Novas%20energias%20renov%C3%A1veis%20no%20Brasil\\_desafios%20e%20oportunidades.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8446/1/Novas%20energias%20renov%C3%A1veis%20no%20Brasil_desafios%20e%20oportunidades.pdf)

MARZANO, K. Enfrentamento das Mudanças Climáticas na América Latina e Caribe. Cadernos Adenauer XVII, no2, Mudanças Climáticas: o Desafio do Século. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2016. [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=19d1d0f9-d198-22d9-3c2d-45102f3b98cc&groupId=265553](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=19d1d0f9-d198-22d9-3c2d-45102f3b98cc&groupId=265553)

Matriz energética e elétrica. ABCDEnergia. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2019. <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

MELLO, E., SPEKTOR, M. Brazil: The Costs of Multiparty Presidentialism. Journal of Democracy, Volume 29, Number 2, April 2018. Johns Hopkins University Press, p. 113-127, 2018.

MILLER, J.; VISCIDI, L. Clean Energy Innovation in Latin America. Inter-American Dialogue e CAF-Development Bank of Latin America, 2016. <http://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2016/02/Clean-Energy-Innovation-in-Latin-America.pdf>

OGIER, T. How Brazil's project finance market is set for a radical overhaul. July 12, 2017 © 2019 Latin American Financial Publications, Inc., 2017. <https://www.latinfinance.com/web-articles/2017/7/how-brazils-project-finance-market-is-set-for-a-radical-overhaul>

Paris Agreement. UNFCCC. [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)

PAYNE, J. E. Survey of the international evidence on the causal relationship between energy consumption and growth, *Journal of Economic Studies*, Vol. 37 Issue: 1, p.53-95, 2010. <https://doi.org/10.1108/01443581011012261>

PIMENTEL, G., TEIXEIRA, G. Solar e eólica despontam. *Valor*, 2018. <https://www.valor.com.br/opiniaio/5283561/solar-e-eolica-despontam>

Report of the World Commission on Environment and Development: "Our common future" [Brundtland report] A/42/427. The United Nations Secretary-General (1987). [https://digital-library.un.org/record/139811/files/A\\_42\\_427-EN.pdf](https://digital-library.un.org/record/139811/files/A_42_427-EN.pdf)

Resolução Normativa nº 482, de 17 de Abril de 2012. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>

SABOORI, B.; SAPRI, M.; BIN BABA, M. Economic growth, energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions in OECD (Organization for Economic Co-operation and Development)'s transport sector: A fully modified bi-directional relationship approach. *Energy*. Elsevier. Volume 66, 1 March 2014, p. 150-161, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.12.048>

SAMANIEGO, J.L. (Coord.). Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña. CEPAL, 2009. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3640/S2009028\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3640/S2009028_es.pdf?sequence=1)

SAMANIEGO, J.L., SCHNEIDER, H. Financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe en 2015. CEPAL, 2017. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41010-financiamiento-cambio-climatico-america-latina-caribe-2015>

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development A/RES/70/1. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. The United Nations General Assembly. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

VERGARA, W.; ALATORRE, C.; ALVES, L. Rethinking Our Energy Future: A White Paper on Renewable Energy for the 3GFLAC Regional Forum, 2013. <https://publications.iadb.org/handle/11319/5744?locale-attribute=en#sthash.U43i4oyE.dpuf>

## Telecomunicações são essenciais para a Transformação Digital do Brasil

EDUARDO LEVY  
ILDEU BORGES

### RESUMO

■ O Brasil de 2019 possui uma população estimada em 203 milhões de pessoas, espalhados por um território de 8,5 milhões de m<sup>2</sup>. É o 5º país mais populoso do mundo com o 5º maior território. Sob o ponto de vista econômico, o Brasil é a 8ª maior economia do mundo. Apesar de ter sido o segundo país a implantar telefones no mundo e ter uma das maiores redes de telecomunicações instaladas, enfrenta grandes desafios para conectar com acessos de alta velocidade, fixos e móveis, toda sua população e território. Esses desafios são agravados pelas grandes desigualdades sociais e geográficas do país aliadas a uma alta carga tributária que prejudica os investimentos. É necessária uma atualização no marco legal e regulatório do setor para permitir a expansão da infraestrutura de telecomunicações que beneficiará a população e a economia do país e, em especial, a busca por uma maior produtividade econômica.

### ABSTRACT

■ The Brazil of 2019 has an estimated population of 203 million people, spread over a territory of 8.5 million m<sup>2</sup>. It is the 5th most populous country in the world with the 5th largest territory. From the economic point of view, Brazil is the 8th largest economy in the world. Although it was the second country to deploy phones in the world and have one of the largest telecommunications networks installed, it faces major challenges in connecting high-speed, fixed and mobile

accesses, across its population and territory. These challenges are exacerbated by the country's large social and geographical inequalities combined with a high tax burden that undermines investment. An update is required in the legal and regulatory framework of the sector to allow the expansion of telecommunications infrastructure that will benefit the country's population and economy and, in particular, the search for greater economic productivity.

## UM POUCO DA HISTÓRIA DAS TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL:

■ A implantação da infraestrutura de telecomunicações no Brasil foi iniciada em 1852, quando, por iniciativa do imperador Dom Pedro II, foi instalada a primeira linha de telegráfica entre o Palácio Imperial e o Quartel General do Exército do então Império do Brasil. A rede telegráfica iniciada por essa iniciativa rapidamente se expandiu pelas outras infraestruturas militares da então capital, o Rio de Janeiro.

Dom Pedro II era um grande entusiasta de inovações tecnológicas e foi uma das primeiras pessoas a testar uma linha telefônica com o próprio Alexander Graham Bell, inventor do aparelho, em 1876, na exposição mundial da Filadélfia, Estados Unidos. Contam que ao testar o primeiro telefone, juntamente com Graham Bell, o imperador ficou deslumbrado e exclamou: “Céus, isso fala!”.

Esse deslumbramento fez como que o Brasil fosse o segundo país do mundo a ter linhas telefônicas já em 1877, antecipando, mais de um século antes, o que o Brasil se tornaria hoje, um dos países mais conectados do mundo e com uso intenso de smartphones e mais tempo online, navegando na internet.

Voltando no tempo, a 1877, a primeira linha telefônica foi instalada no palácio do Imperador ligando-o a órgãos do governo, instalações militares e residências de seus ministros. Essa infraestrutura rapidamente se expandiu. Em 1879 o imperador criou a primeira autorização privada para a exploração dos serviços para o empresário Charles Paul Mackie, que obteve autorização para implantar linhas telefônicas no Rio de Janeiro, em seus subúrbios e em Niterói.

Em 1890, foi realizada a primeira ligação entre duas cidades: Rio de Janeiro e São Paulo, que eram na época (e ainda são) as maiores do país. Nessa época também foi iniciado um trabalho de ligação, através de linhas telegráficas, das regiões mais isoladas do Brasil. O responsável por esse trabalho foi o Marechal Cândido Rondon, que implantou no final do século XIX e início do século XX mais de 5.000 km de linhas telegráficas, conectando a capital do país ao Estado do Mato

Grosso, ao Estado do Amazonas (em plena floresta Amazônica), e interligando os países do Peru e Bolívia, que fazem fronteira com o Brasil.

Em 1939, o Brasil já contava com 300 mil telefones. Em 1965 foi criada a empresa Embratel, com capital misto privado e estatal, com o objetivo de interligar as capitais e principais cidades do país.

Em 1972 foi criada a Telebrás, empresa que também tinha o capital misto e que tinha o objetivo de fomentar o desenvolvimento das telecomunicações em todos os estados brasileiros. Na década de 1980 foram lançados os primeiros satélites brasileiros, com o objetivo de facilitar a integração das regiões brasileiras e na década de 1990 foram iniciadas as instalações de redes de fibras ópticas e das operações de telefonia móvel celular no Brasil.

Nessa época, da mesma forma que ocorria em outros países do mundo, foi tomada a decisão pela privatização das empresas de telecomunicações, que ocorreu em 1998, dando origem à atual infraestrutura do país, que com investimentos exclusivamente privados se tornou a quinta maior infraestrutura de telecomunicações do mundo.

## REALIDADE ATUAL BRASILEIRA

■ O Brasil de 2019 possui uma população estimada em 203 milhões de pessoas, espalhados por um território de 8,5 milhões de m<sup>2</sup>. Trata-se do 5º país mais populoso do mundo e o 5º maior território. Sob o ponto de vista econômico, o Brasil é atualmente a 8ª maior economia do mundo.

Segundo o último censo demográfico, em 2010, 84,4% da população vivem na área urbana de 5.570 municípios.

Apesar de grandioso, o Brasil ainda é um país muito desigual. Seu PIB per capita ainda é inferior a US\$ 10.000,00, um pouco abaixo da média mundial, com uma grande discrepância interna entre as regiões ricas e pobres do país. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 10% da população concentram 43,1% da renda do país. Essa concentração de renda também ocorre regionalmente, onde apenas cinco dos 26 estados, todos nas regiões Sul e Sudeste, concentram 60% do PIB. Essa grandiosidade, aliada a grandes desigualdades, é um desafio grande para todas as infraestruturas, em especial a de telecomunicações.

Em grandes números, o país possui 313 milhões de acessos de telecomunicações, considerando-se os serviços de telefonia fixa, telefonia móvel, banda larga e TV por assinatura.

O crescimento nessas duas décadas, desde a privatização, traz estatísticas impressionantes. O número de celulares cresceu mais de 30 vezes, passando de 7,4 milhões de celulares para 229 milhões de chips hoje.

Os telefones fixos, mesmo em queda, atualmente são 37 milhões, e já chegaram a ter o dobro do número de 1998, quando somavam 20 milhões. A TV por assinatura, por sua vez, cresceu sete vezes, de 2,6 milhões de assinantes para 17 milhões hoje. Naquela época, não existia um só acesso em banda larga fixa e banda larga móvel, esta última lançada em 2008. Hoje, são 229 milhões de acessos móveis dos quais 138 milhões com tecnologia 4G e 26 milhões 3G. Na banda larga fixa são 31 milhões de acessos e 17,2 milhões de acessos de TV paga.

Sob o ponto de vista de cobertura móvel, 4.503 municípios, nos quais vivem 95,8% da população, possuem 4G e 5.413 municípios têm cobertura 3G, nos quais vivem 99,6% da população. No caso do 4G, a cobertura é quatro vezes superior à última obrigação estabelecida nos leilões das licenças de serviços móveis, de 1.079 municípios.

No caso da cobertura com cabos de fibras ópticas, 64,4% dos municípios, nos quais vivem aproximadamente 90% da população, as possuem. Esses números foram alcançados com um investimento privado de aproximadamente R\$ 1 trilhão, em valores atualizados, desde a privatização.

São números grandiosos, mas, infelizmente, ainda insuficientes. A banda média de acesso, especialmente dos acessos fixos que atualmente é em torno de 25 Mbps, ainda é baixa em comparação com os países mais desenvolvidos do mundo (normalmente com velocidades acima de 100Mbps) e a oferta de fibras ópticas em municípios também deixa a desejar, com o desafio de incluir os outros 35% municípios às redes. Os motivos que levam a esses resultados são uma combinação do baixo nível de renda médio da população combinado com altos impostos sobre serviços de telecomunicações, que agregados à própria dimensão continental do país, fazem com que o atendimento a determinadas áreas não seja rentável, inviabilizando os investimentos.

É importante destacar que o Brasil possui uma combinação bastante curiosa, de baixos preços de serviços de telecomunicações, conforme indicam tanto os relatórios da UIT quanto de consultorias locais, com tributos que chegam a quase metade da receita líquida dos serviços, os maiores do mundo atualmente.

Desde a privatização, os preços do minuto das chamadas de celular caíram de R\$ 1,05 em 1998 para R\$ 0,09, atualmente, apenas 8% do que era na época da privatização. O preço de 1Mbit/s na banda larga fixa caiu 82% em 5 anos, passando de R\$ 21,18 em 2010 para R\$ 3,84 em 2016.



GRÁFICO 1. Minuto no celular pré-pago

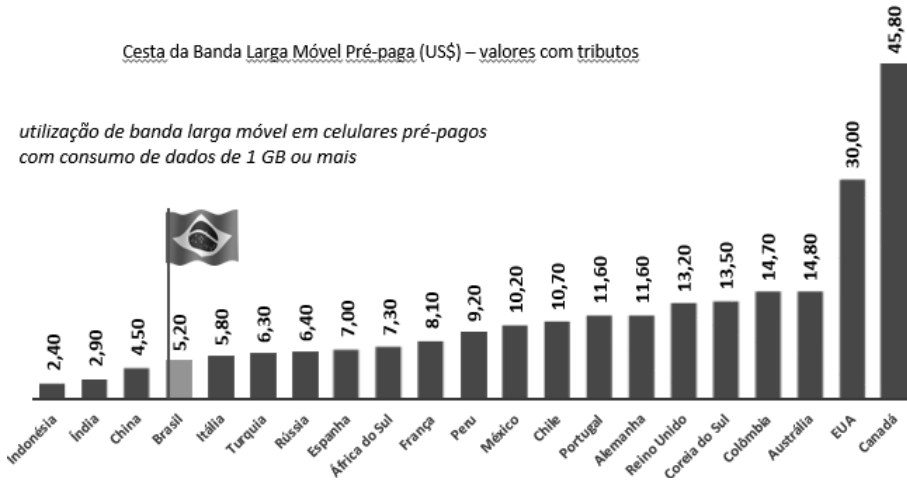


Fonte: Teleco. <http://telebrasil.org.br/panorama-do-setor/desempenho-comparado>

Estudo da consultoria Teleco, analisando os preços praticados em 23 países, os que concentram os mercados mais importantes do mundo, o Brasil aparece entre os mais baratos tanto na telefonia móvel quanto na banda larga móvel.

Na banda larga fixa e móvel, a posição do Brasil é ainda melhor, entre os quatro mais baratos do mundo.

GRÁFICO 2. Banda larga móvel pré-paga



Fonte: Teleco. <http://telebrasil.org.br/panorama-do-setor/desempenho-comparado>

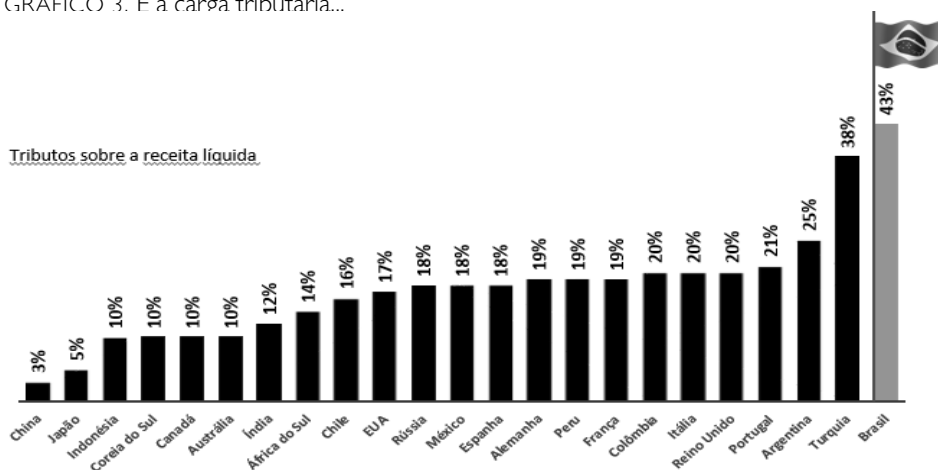
## CARGA TRIBUTÁRIA

■ É importante chamar a atenção para a questão dos tributos, que têm sido fator impeditivo para uma maior expansão dos serviços no País, principalmente para as camadas de renda mais baixas da população.

O Brasil tributa pesadamente os serviços de Telecomunicações, com uma das maiores cargas tributárias do mundo, conforme podemos ver no gráfico a seguir que mostra uma comparação entre 23 países, conforme estudo da consultoria Teleco.

Dentre esses tributos o mais impactante é o ICMS, cobrado pelos estados. No estado de São Paulo, por exemplo, é cobrada uma alíquota de 25% para esse tributo. Trata-se mesma alíquota aplicada a produtos supérfluos ou cujo consumo se deseja coibir, como bebidas alcoólicas, fumo, armas e munições, lanchas e tacos de golfe. Nos estados menos ricos as alíquotas são ainda maiores, como por exemplo, em Rondônia, que cobra 37%.

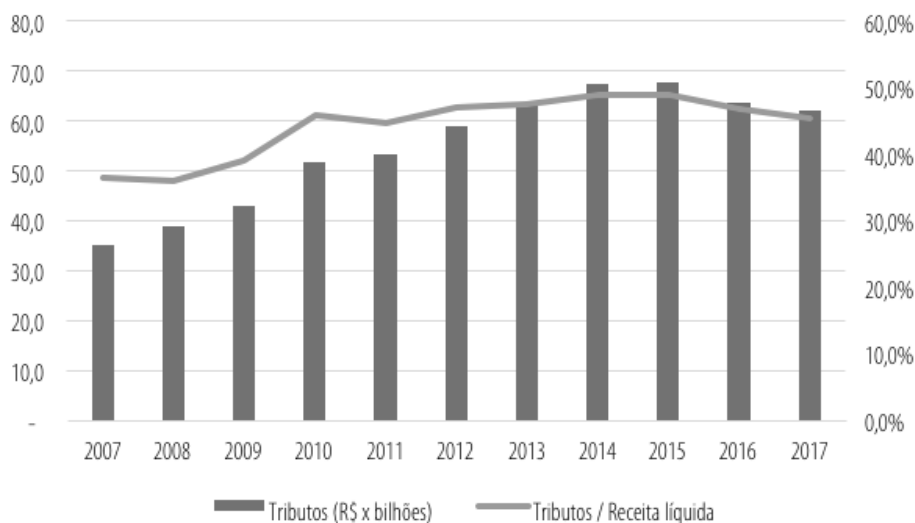
GRÁFICO 3. E a carga tributária...



Fonte: Teleco. <http://telebrasil.org.br/panorama-do-setor/desempenho-comparado>

As empresas de telecomunicações pagaram em 2017 R\$ 62,17 bilhões em tributos, mais que o dobro do valor investido no mesmo período, cujo valor foi de R\$ 29,5 bilhões. Essa carga tributária tem crescido ano a ano desde 2007, conforme o gráfico abaixo, com uma pequena queda em 2015 devido à crise econômica.

GRÁFICO 4. Evolução do valor de tributos e da relação entre tributos e receita líquida das empresas de telecomunicações entre 2007 e 2017



Fonte: SindiTeleBrasil.

A combinação de uma baixa renda da população, que gera baixas receitas, com alta carga tributária sobre os serviços faz com que a solução para a ampliação da infraestrutura em áreas não rentáveis passe pelo uso de recursos públicos combinados com desonerações fiscais.

Esse diagnóstico foi feito também pela Agência Nacional de Telecomunicações, a Anatel, que tem buscado, juntamente com o setor, mecanismos que possibilitem a viabilização desses investimentos.

É bem verdade que a Lei Geral de Telecomunicações do Brasil, de 1997, já previu um Fundo de Universalização das Telecomunicações que atualmente arrecada 1% de toda receita bruta do setor (aproximadamente R\$ 1 bilhão por ano).

Ocorre que esse fundo previa investimentos apenas em concessões de telefonia fixa. Desde 2001 já foram recolhidos para esse fundo R\$ 20 bilhões e nada desse total foi utilizado em projetos de telecomunicações.

Há várias iniciativas no Congresso Nacional para permitir o uso desses recursos para a melhoria da infraestrutura de telecomunicações no país e a troca de obrigações das concessões de telefonia fixa por investimentos em infraestrutura de banda larga.

A utilização efetiva dos recursos dos fundos setoriais como um todo é uma questão que vem sendo debatida no setor. Em 2018, os fundos setoriais de telecomunicações recolheram aos cofres públicos R\$ 6,8 bilhões.

Só para o Fistel (Fundo de Fiscalização das Telecomunicações) foram R\$ 2,6 bilhões, cuja cobrança afeta, principalmente, os preços do celular e da internet móvel, já que sobre cada chip em operação, é cobrado um valor anual de R\$ 8,85.

De acordo com o levantamento, desde 2001 já foram arrecadados R\$ 90 bilhões para os fundos setoriais e apenas 8,6% desse valor foram utilizados.

O Fistel também é impeditivo para o desenvolvimento de novas tecnologias no País. O setor defende que é preciso zerar a cobrança de Fistel para os dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Com a cobrança atual, a oferta de serviços inteligentes e a transformação digital no País podem se tornar inviáveis.

Pela regra atual, sobre cada chip de IoT será cobrado R\$ 5,68 na ativação e R\$ 1,89 anualmente, inviabilizando a utilização desses dispositivos em muitas atividades, que têm receita estimada de cerca de R\$ 1 por mês.

Estimativa de receita anual por dispositivo = R\$ 12,00		1º ano	Anos subsequentes
<b>Receita bruta anual</b>		<b>R\$ 12,00</b>	<b>R\$ 12,00</b>
Fistel (TFI e TFF)	R\$ 5,68 e R\$ 1,89	-R\$ 5,68	-R\$ 1,89
Fust	1,0%	-R\$ 0,09	-R\$ 0,09
Funttel	0,5%	-R\$ 0,05	-R\$ 0,05
Condecine	R\$ 4,13	-R\$ 4,13	-R\$ 4,13
CFRP	R\$ 1,34	-R\$ 1,34	-R\$ 1,34
ICMS	25%	-R\$ 3,00	-R\$ 3,00
<b>Receita líquida</b>		<b>-R\$ 2,29</b>	<b>R\$ 1,51</b>

De R\$ 12, sobra R\$ 1,51 no 2º ano para arcar com todos os custos.  
**Valores insuficientes para cobrir o CAPEX e o OPEX do serviço.**

## MARCO LEGAL

■ Além dos projetos que liberam o uso do Fundo de Universalização temos o projeto de lei PLC 79/2016, que atualiza a lei geral de telecomunicações e permite a troca de obrigações das antigas concessões por investimentos. Esse projeto está atualmente em análise no Senado Federal.

Em paralelo a Anatel trabalha na atualização do Plano Estrutura de Redes de Telecomunicações. Trata-se de trabalho que conterà o diagnóstico e propostas de ações para melhoria da infraestrutura de telecomunicações do país.

A versão submetida à consulta pública previa direcionamento de investimentos em backbones ópticos para integração de municípios sem fibras óticas, expansão de redes de acesso fixa e móveis de banda larga, através do uso de recursos de fundos setoriais, da troca de multas regulatórias por investimentos, do PLC79/2016 combinados com desonerações tributárias.

Ainda não é possível mensurar os montantes de recursos e o impacto real dessas iniciativas, quando realizadas, na infraestrutura. Porém a consultoria LCA realizou um estudo em 2018<sup>1</sup> mostrando, através da aplicação da matriz insumo produto, que o impacto da aplicação de todos os fundos setoriais arrecadados em 2017, no valor de R\$ 3,5 bilhões, geraria no mesmo ano um aumento de R\$ 4,6 bilhões no PIB, 105 mil postos de trabalho e R\$ 1,1 bilhão em arrecadação de impostos.

## INFRAESTRUTURA E PRODUTIVIDADE

■ Outro desafio a ser enfrentado no Brasil diz respeito às barreiras à instalação de antenas nos municípios. O país conta com uma Lei Geral de Antenas (13.116/2015) que estabelece parâmetros para as autorizações de instalação de antenas, reduzindo prazos e processos para a expansão da infraestrutura. Mas algumas cidades ainda estão com legislações municipais atrasadas, que dificultam a instalação de antenas. Apenas em São Paulo, maior cidade do país, há uma fila de 700 pedidos de instalação de antenas aguardando aprovação.

Um impacto direto da ampliação da infraestrutura de telecomunicações no país é o incremento da produtividade da economia, fundamental para o aumento da riqueza da população.

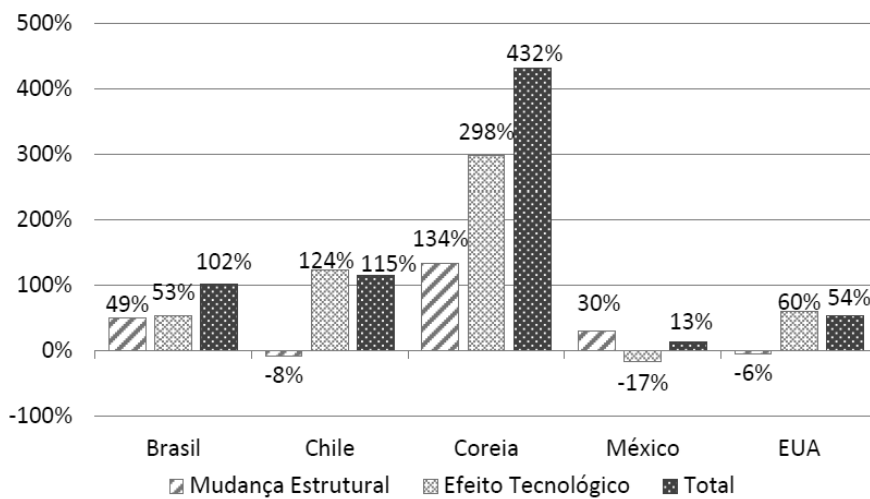
Uma análise feita pelo Instituto de Ensino e Pesquisa – INSPER em 2016, chamado “Evolução da Produtividade no Brasil: Comparações Internacionais”<sup>2</sup> mostra, em comparação com outros países, a baixa evolução do país em relação a sua produtividade entre os anos de 1965 e 2010, comparando-o com Chile, Coreia do Sul e Estados Unidos.

1 LCA Consultoria: A transformação digital do Brasil a partir das TICs, maio de 2018

2 Felipe Silva, Naercio Menezes Filho, Bruno Komatsu: Evolução da Produtividade no Brasil: Comparações Internacionais, Policy Paper | N°15 – Janeiro, 2016 – INSPER

Esse estudo decompõe o crescimento da produtividade entre os efeitos da “Mudança Estrutural” (fruto da realocação da mão de obra do setor agrícola para o de serviços) bem como o “Efeito Tecnológico” (fruto da adoção de tecnologia para evolução da produtividade) e mostra que, no caso do Brasil, há um equilíbrio entre esses dois efeitos enquanto que nos países que tiveram crescimento expressivo de sua produtividade, o efeito tecnológico se sobressai.

GRÁFICO 5. Decomposição da produtividade dos cinco países – 1965-2010



Fonte: INSPER.

O fato do Brasil, segundo o estudo do INSPER, ter apresentado um efeito baixo de fatores tecnológicos no crescimento de sua produtividade apresenta tanto um problema quanto uma oportunidade, pois demonstra um grande espaço para incremento da produtividade através do uso da tecnologia.

Um paper publicado em 2000 pelo Federal Reserve dos EUA, denominado “The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?” dos autores Oliner e Sichel<sup>1</sup> mostra que o grande crescimento da produtividade nos EUA entre os anos de 1995 e 1999, de 2,75% ao ano em negócios não agrícolas (o dobro da verificada nos 25 anos anteriores), se explica pelo uso intensivo de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC.

1 Oliner e Sichel: The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?, 2000. Federal Reserve, EUA.

Há uma grande oportunidade de que esse efeito seja replicado no Brasil através da expansão da infraestrutura de telecomunicações combinada com estímulos à indústria de tecnologia da informação, conforme previsto na Estratégia Brasileira de Transformação Digital, documento publicado pelo governo brasileiro em 2018 com 100 ações previstas para estímulo à expansão da infraestrutura de telecomunicações e da indústria de TI.

Todo esse arcabouço de desafios, iniciativas e planos de ação se combinam com um cenário de profunda renovação tecnológica que será trazida pela tecnologia 5G e por IoT, que prometem benefícios a todas as áreas da economia e está sendo considerada estratégica por todas as grandes nações do planeta, inclusive pelo Brasil.

É importante que o 5G e a IoT cheguem ao Brasil com soluções para os problemas mencionados, relacionados à carga tributária e regulatória, uso de fundos setoriais, renovação do marco legislativo e simplificação dos processos de instalação de antenas para que seus efeitos sejam sentidos pela população brasileira.

Nesse sentido, a Telebrasil apresentou em maio, no evento do setor de telecomunicações Painel Telebrasil 2019, um documento com 7 propostas encaminhado às autoridades do País, intitulado Transformação Digital para um Novo Brasil. As propostas contidas no documento são as seguintes:

- Novo marco legal – Aprovação e sanção do PLC 79/16, permitindo mais investimentos em banda larga, ampliação do horizonte de planejamento, antecipação de investimentos compartilhados, redução de custos e de prazos e ampliação da competição na oferta de serviços.
- Plano Nacional de IoT – Aprovação do Plano Nacional de IoT, propiciando aceleração de investimentos privados na construção da infraestrutura digital e de ganhos de produtividade e de competitividade nacional.
- IoT com tributação zero – Fim de tributos que impedem o desenvolvimento da Internet das Coisas, garantindo viabilidade econômica de sua aplicação na agricultura, cidades inteligentes, educação, indústria 4.0, saúde, segurança pública etc.
- Carga tributária – Redução da carga tributária sobre telecom, cujos serviços e infraestrutura são essenciais para a recuperação econômica e social do País e para a Transformação Digital.
- Leilões não arrecadatórios – Realização de leilões de frequência não onerosos para o 5G, com regras que, em vez de priorizarem a arrecadação, incentivem a demanda por infraestrutura e acelerem a disseminação do uso do 5G.

- Infraestrutura – Atualização das legislações municipais sobre licenciamento e ocupação do solo urbano, adequando-as à legislação nacional de telecom, para ampliar o atendimento da demanda da população por acesso à internet.
- Capital Humano – Formação e qualificação de profissionais demandados pela Transformação Digital, essencial para a inserção do Brasil na Sociedade do Conhecimento, globalizada e altamente competitiva, baseada em plataformas com TICs.

Temos grandes desafios e grandes oportunidade para uma população alegre, criativa e dinâmica, que sempre foi ávida consumidora de telecomunicações e especialmente de internet. O setor de telecomunicações do Brasil está à altura desse desafio e estamos seguros que contribuiremos para um país mais justo, próspero, conectado e preparado para o futuro.

---

EDUARDO LEVY é presidente executivo da Febratel (Federação Brasileira de Telecomunicações).

ILDEU BORGES é diretor do SindiTelebrasil (Sindicado Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal).



## Portos brasileiros: desafios, oportunidades e tendências

PRISCILLA CRISTINA CABRAL RIBEIRO

### RESUMO

■ A infraestrutura é um dos doze pilares que sustentam a competitividade dos países e seus crescimentos econômicos. O setor de transportes tem participado neste crescimento, mais do que alguns setores estratégicos, como energia. Dentre as sete regiões estudadas pelo WorldBank, a América Latina e Caribe não está bem posicionada como o Brasil. O Brasil está em 72º lugar no ranking geral. O país tem uma avaliação positiva em aeroportos e ferrovias, mas em portos, o Brasil tem que melhorar sua eficiência. Com base nesta discussão, este artigo tem como objetivo apresentar os desafios e as oportunidades para os portos brasileiros. Para alcançar este propósito, uma pesquisa bibliográfica foi utilizada, baseada em artigos levantados no Scielo, Scopus e Web of Science. Além disso, alguns relatórios e estudos técnicos estão nas referências para suportar a discussão e atualizá-la. Os principais desafios foram gestão ambiental e infraestrutura, qualidade dos serviços e competitividade, e baixa qualificação da mão de obra. As oportunidades e tendências são: uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC), transporte de produtos acabados e em contêineres, transporte colaborativo e intervenções políticas.

### ABSTRACT

■ The infrastructure is one of the twelve pillars of competitive and economic growth in different countries and regions. The transport sector has been participating in this growth, more than some strategic sector such as energy. Within

the seven regions studied by WorldBank, Latin America and Caribe are not well ranked, as Brazil. Brazil is in general ranking in 72<sup>th</sup> position. The country has a good evaluation in airports and is not low ranked in railways, but in ports, Brazil has to increase their efficiency. Based on this discussion, this paper aims to present challenges and opportunities for Brazilian ports. For this purpose, a bibliographic research was used, based on articles searched on Scielo, Scopus and Web of Science. In addition, there are some reports and technical studies in references to support the discussion, and to upgrade it. The main challenges are environmental and infrastructure management, quality of services, competition, and low human resources qualification. The opportunities and trends are the use of Information and Communications Technologies (ICT), the transport of finish goods and in containers, collaborative transport, and politic interventions.

## I. O SETOR DE TRANSPORTES BRASILEIRO

■ Segundo o Relatório do WorldBank (2018a), neste ano, o setor de transportes ultrapassou o setor de energia após 10 anos, atraindo US\$54,4 bilhões em 139 projetos. Se compararmos esse resultado com aquele apresentado no Relatório Global Competitiveness Report 2018 (SCHWAB, 2018), entende-se que a infraestrutura é um dos doze pilares em que se baseia a análise da competitividade global de diversas regiões e países. De acordo com esse mesmo Relatório, o investimento em infraestrutura tem sustentado o crescimento econômico, em uma realidade de empregos de baixa qualificação. Dentre as sete regiões do globo estudadas, na América Latina e Caribe, ainda há espaço para muitas melhorias, pois a região está em sexto lugar no desempenho em infraestrutura, ficando à frente, somente, da África da região “Sub-Saara”, dentre as demais do globo. No ranking, o Brasil está em 81º. lugar em infraestrutura e em 72º. lugar no ranking geral. Dentre os critérios que o relatório usa para a infraestrutura, o País possui um cenário favorável, com seus resultados crescentes, em: eficiência dos serviços ferroviários (97º. lugar), conectividade nos aeroportos (17º. lugar), e eficiência dos serviços de transporte aeroviário (73º. lugar). Contudo, em serviços portuários, o Brasil está com queda em eficiência no ranking, em 105º. lugar.

Segundo dados da ANTAQ (2018), as instalações portuárias brasileiras, portos públicos e privados, apresentaram no terceiro trimestre de 2018 crescimento de 3,7% em relação ao mesmo período do ano passado, somando 295,2 milhões de toneladas movimentadas e apresentando um aumento de 11 milhões de toneladas no comparativo entre os períodos. Contudo, apesar do crescimento da mo-

vimentação dos portos, há alguns problemas a serem resolvidos, como: operacionais, de conservação, de saneamento, de qualidade do serviço, e de qualificação da mão de obra (DE PAIVA et al., 2019; BASTOS, 2019). Além disso, a estrutura do mercado, a estratégia e o desenvolvimento tecnológico podem impactar nos portos individualmente, em diversas formas e em escalas espaciais diferentes (WILMSMEIER; MONIOS, 2016). O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação TIC poderia auxiliar a reduzir os problemas, mas elas não são uma solução para alguns deles, como educação, saúde e governança. No caso da infraestrutura, as TIC não podem substituir os transportes (SCHWAB, 2018). Assim, é preciso se analisar os problemas e, por meio de tendências e oportunidades do mercado (mundial e local), vislumbrar possíveis soluções.

Os portos cumprem uma função crítica como facilitadores do comércio, em contextos que possuem suas especificidades. As pesquisas sobre portos que estão sendo desenvolvidas têm concedido maior atenção à descrição dos sintomas, em lugar de estudar as causas e os motivadores do sucesso do desenvolvimento dos portos. Além disso, os resultados de pesquisas e modelos analíticos variam de acordo com a região e com o contexto econômico, particularmente em países em desenvolvimento, como o Brasil (WILMSMEIER; MONIOS, 2016).

Segundo Aurélio Neto (2018), a competitividade no comércio internacional envolve o volume de produção, oferta, custo de produção, qualidade do produto e logística de exportação. Na agricultura, um dos principais setores exportadores do Brasil, nos períodos de colheita e pós colheita, problemas nos serviços de transporte e de embalagem podem romper a dinâmica da entrega da cadeia, criando uma oportunidade para a elevação de custos (DE LIMA et al., 2016).

Este estudo contribui na medida em que apresenta, de um lado, os desafios e, de outro, as oportunidades para os portos, que cumprem uma função crítica como facilitadores do comércio, em contextos que possuem suas especificidades. Além disso, o setor portuário é menos estudado na literatura acadêmica que em outras regiões do globo, tais como Europa, Ásia e Estados Unidos (WANKE; FALCÃO, 2017). Assim, a questão principal do capítulo é: O que se observa como estado da arte (foco em desafios), oportunidades e tendências dos portos brasileiros?

## 2. PORTOS: CONCEITUAÇÃO E MOVIMENTAÇÕES

■ Segundo a Lei no. 12.815, de 05 de junho de 2013, considera-se e classifica-se como estruturas portuárias: porto organizado, área do porto organizado, instala-

ção portuária, terminal de uso privado (TUPs), estação de transbordo de cargas, instalação portuária pública de pequeno porte, instalação portuária de turismo, concessão, delegação, arrendamento, autorização e operador portuário. De acordo com a mesma Lei, o porto organizado é um “bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de autoridade portuária”. Já o TUP é um “terminal de uso privado: instalação portuária explorada mediante autorização e localizada fora da área do porto organizado”. Neste estudo serão considerados apenas os portos organizados e os TUPs, o que alguns autores denominam de instalações portuárias (ANTAQ, 2018).

O Boletim Informativo da ANTAQ (2018) registra que os portos privados brasileiros (TUP) possuem uma especialização na movimentação de graneis líquidos e graneis sólidos minerais. Devido a essa característica, na movimentação de carga, os TUPs representaram, desde o 3º trimestre de 2016, uma participação acima de 60%, sendo 66,2% no 1º trimestre de 2019 (162,4 milhões de toneladas) e 33,8% (82,1 milhões de toneladas) dos portos organizados (ANTAQ, 2019). Os graneis sólidos se destacam em movimentação nas instalações portuárias e, mais especificamente, no terceiro trimestre de 2018, foram: minério de ferro (110,6 milhões de toneladas, aumento de 9,1%); petróleo e derivados (50,7 milhões de toneladas, acréscimo de 1,8%); contêineres (29,8 milhões de toneladas, crescimento de 3,5%); soja (21,8 milhões de toneladas e aumento de 28,6% no período); e milho (13,4 milhões de toneladas, com queda expressiva de 32,4%). A Tabela 1 apresenta os principais portos organizados no Brasil:

TABELA 1. Portos organizados no Brasil

Porto	UF	Autoridade portuária	Tipo
Porto de Suape	PE	SDEC-PE	Marítimo
Porto de Imbituba	SC	SCPAR	Marítimo
Porto de São Francisco do Sul	SC	APSF5	Marítimo
Porto de Itaqui	MA	EMAP	Marítimo
Porto de Cabedelo	PB	DOCAS-PB	Marítimo
Porto do Recife	PE	Porto do Recife S.A.	Marítimo
Porto de São Sebastião	SP	DERSA	Marítimo
Porto de Antonina	PR	APPA	Marítimo

Porto	UF	Autoridade portuária	Tipo
Porto de Paranaguá	PR	APPA	Marítimo
Porto de Pelotas	RS	SPH	Marítimo
Porto de Porto Alegre	RS	SPH	Marítimo
Porto de Estrela	RS	SPH	Fluvial
Porto de Cachoeira do Sul	RS	SPH	Fluvial
Porto de Rio Grande	RS	SUPRG	Marítimo
Porto de Porto Velho	RO	SOPH-RO	Fluvial
Porto de Itajaí	SC	ADHOC	Marítimo
Porto de Macapá	AP	CDSA	Marítimo
Porto do Forno	RJ	COMAP	Marítimo

Fonte: Ministério da Infraestrutura (2017).

Na Tabela 2 estão listados os principais TUPs:

TABELA 2. Principais TUPs construídos até 2019

Empresa	UF	Cidade	R\$ milhões
Zemax Log Soluções Marítimas Ltda.	ES	Vitória	R\$4,00
Amaggi Exportação e Importação Ltda.	RO	Porto Velho	R\$100,00
Trocadeiro Portos e Logística Ltda.	SC	Itajaí	R\$6,06
Estaleiro Enseada do Paraguaçu S.A.	BA	Maragogipe	R\$85,00
Saipem Do Brasil – Expansão	SP	Guarujá	R\$165,00
CMPC Celulose Riograndense Ltda	RS	Guaíba	R\$115,50
LLX Açú operações portuárias S/A – Expansão	RJ	São João da Barra	R\$0,29
Transporte Bertolini Ltda	PA	Juruti	R\$1,16
LLX Açú Operações Portuárias S.A. (Porto do Açú Operações S.A.)	RJ	São João da Barra	R\$321,34

Fonte: EPL (2019).

### 3. DESAFIOS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

■ Em suas operações portuárias, o Brasil possui um dos maiores Índices de desempenho logístico (*Logistics Performance Index – LPI*) (WORLD BANK, 2018a) na América do Sul, mas com problemas em fazer negócios (*Doing Business*

*Indicators*), sendo o 60. neste continente e o 125º. (caindo duas posições do relatório de 2017 para o publicado em 2018) em 190 países. Isso ocorre devido aos seus problemas em termos de procedimentos administrativos relacionados ao comércio internacional, impactando o seu desempenho (WORLD BANK, 2018b).

Como um dos desafios, a questão ambiental é colocada por De Paiva et al. (2019), do ponto de vista gerencial, que os portos precisam melhorar seus sistemas durante o ano inteiro, utilizando melhor sua infraestrutura, que apresenta problemas operacionais e de conservação e que também influenciam nos problemas ambientais, relacionados principalmente ao saneamento.

Quanto aos problemas ambientais e de infraestrutura que os portos brasileiros têm enfrentado, a elevação do nível do mar, as ondas (tempo e localização), e as enchentes podem ser consequências da redução das margens, transbordadas pela ineficiência do sistema de drenagem e da sedimentação crescente nas áreas náuticas (ALFREDINI et al., 2013; ALFREDINI et al., 2015; ALFREDINI; ARSANKI, 2018), como no principal porto em movimentação, o Porto de Santos. Tornar essas informações disponíveis (dos impactos da mudança de clima no ambiente do porto) tem sido um problema para os portos internacionais e seus impactos no aquecimento global (PIANC, 2014). A elevação do nível do mar também contribui para aumentar a sedimentação nas áreas náuticas, mas como a vegetação de mangue na área da Baixada Santista retém em suas raízes muitos sedimentos, parte da solução para este problema pode estar na preservação desta área, que se constitui em uma defesa eficiente da costa (ALFREDINI; ARSANKI, 2018).

Watai et al. (2018) confirmam o comentado acima sobre o problema de infraestrutura do Porto de Santos, que possui limitações para navios de, no máximo, 336 metros, a despeito de as empresas embarcadoras, para atingirem economias de escala, terem que aumentar o tamanho dos navios nos últimos anos, intensificando os desafios do porto para aumentar as suas capacidades. Um exemplo que os autores colocam relaciona-se ao padrão de contêiner intermodal de 19.000 TEUs, que no porto só poderia ser de 10.000 TEUs. Com base nessas limitações, o Porto estaria planejando aumentar sua capacidade para receber navios de, no máximo 366 metros, equivalendo a 13.900 TEUs. Assim, obter-se-ia uma vantagem competitiva – ainda não ideal, mas mais próxima dos clientes.

Wanke e Falcão (2017, p. 35) observam que esses problemas de profundidade levam o Brasil a ter portos menos eficientes na movimentação do navio nos fluxos de carga. Este é um resultado de uma falta de visão de se realizar um corredor logístico, com investimentos do governo federal, em portos onde se observa um desequilíbrio entre as demandas dos recursos físicos.

Na busca por melhorias, como do serviço, que tem passado por mudanças para atender a uma demanda crescente, a expansão da infraestrutura dos portos poderia ser uma das soluções. Contudo, essa expansão tem ocorrido em um ritmo mais lento que a demanda pelos serviços portuários, devido à desconcentração dos portos em várias regiões e estados. Isso ocorre por causa das dificuldades no acesso ao porto (limitação observada no Porto de Santos) e à hinterlândia (Santos e Rio de Janeiro), que tem gerado elevação de custos e sobretaxas específicas (WILMSMEIER; MONIOS, 2016).

Gobbi et al. (2017) em seu estudo sobre gestão de desperdício em portos no Brasil, pesquisaram 20 portos e constataram que, entre 2010 e 2013, houve uma geração de 104 toneladas de lixo. Dentre os vinte portos pesquisados, somente sete faziam uma separação, e três deles (Itaqui, Suape e Vitória) realizavam uma segregação mais específica, dentre os materiais por tipo (plástico, metal, vidro, papel, etc). Com isso, somente de 1% a 5% dos portos estariam organizando a transformação de lixo em material reciclável, com uma média de 3,5% do volume total gerado pelos portos da amostra. O lixo de plásticos segregados para reciclagem era maior nas áreas alugadas e não alugadas (92–100%) e baixa para navios (7%). Em geral, muitos dos plásticos gerados está misturado com outros materiais e classificados como lixo comum e destinados a aterros sanitários comuns, indo de encontro à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim, 65% dos portos não faziam essa separação, demonstrando a necessidade de um plano de coleta seletiva para portos públicos e privados.

Adicionados à questão ambiental, a qualidade dos serviços portuários e sua consequente (ou não) competitividade com marcas internacionais; a malha rodoviária; e a falta de mão de obra qualificada completam o conjunto. A malha rodoviária tem sido bastante demandada e com muitas debilidades (BASTOS, 2019). Este entrave é considerado por Wilmsmeier e Monios (2016) como um dos gargalos para o setor privado, na infraestrutura brasileira de comércio, pois com a deficiência do sistema rodoviário, que leva as mercadorias aos portos para exportação, tem-se como resultado a redução da confiabilidade do País. A questão da mão de obra tem sido considerada, também, como a questão da ergonomia, que deve ser observada para se obter melhores resultados (BASTOS, 2019).

Quanto à competitividade, o critério que os portos têm usado é movimentar mais com um menor custo. Com a Lei dos Portos (Lei no. 12.815, de 05 de junho de 2013) e com o Decreto no. 8.033, de 27 de junho de 2013, o governo federal vem tentando modernizar a administração portuária. Então, nas concessões e arrendamentos utiliza-se como critérios (juntos ou separados): capacidade alta para

movimentação, taxas reduzidas e/ou tempo reduzido para mover as cargas. Estes critérios podem ser combinados com outros, a fim de se elevar a competitividade, tais como um montante de investimento maior, menor taxa paga pela autoridade que concedeu o espaço, ou melhor proposta técnica. A questão que se coloca está relacionada aos desafios que essa lei tem enfrentado, como a quantidade de autoridades portuárias existentes no País (WILMSMEIER; MONIOS, 2016).

Em relação à questão de serviços de transportes e suas melhorias, a fim de elevar a competitividade dos produtos nacionais, Aurélio Neto (2018) afirma que a logística de exportação tem grande impacto nos preços, devido aos gargalos existentes nos portos nacionais, que se configuram como nós da rede logística internacional. No caso de produtos pecuários provenientes do Centro-Oeste do País e a soja, os portos de Santos e Paranaguá concentram o envio para as exportações, o que causa um congestionamento de caminhões para ter acesso aos terminais e a insuficiência de locais para descarga e armazenamento.

Adicionado a isso, o problema de coordenação entre as autoridades portuárias e os prestadores de serviços logísticos causa sérios danos à confiabilidade do sistema de transporte brasileiro e cria uma pressão para o sistema de transporte terrestre, ocasionando gargalos na entrega a regiões distantes da costa. De acordo com a Agência Central de Inteligência (*Central Intelligence Agency* – CIA, 2014), o Brasil possui 29.850 km de rede ferroviária, mas somente 1,7% é eletrificada e há quatro diferentes medidas (das bitolas, por exemplo), limitando as viagens de longa distância e o transporte intermodal eficiente. Assim como as ferrovias, as rodovias também são ineficientes, com 78,5% da rede ainda não pavimentada (CNT, 2018), impedindo uma intermodalidade eficaz.

Para Barat (2012, p.20), os gargalos (obstáculos operacionais) existentes na infraestrutura de transporte no Brasil, “aumentam os custos de escoamento e reduzem a competitividade das exportações”. Entende-se que, embora a evolução tecnológica tenha proporcionado desdobramentos no setor de transporte e comunicação, ampliando os fluxos de deslocamento de matéria-prima e produtos, – com o surgimento de integrações entre modais (transporte multimodal), novas formas de acondicionamento, estocagem e distribuição –, ainda há muitos obstáculos a serem superados na logística de exportação no Brasil (AURÉLIO NETO, 2018, p. 197).

Portanto, a escolha de modais apropriados ao tipo de carga é essencial para a competitividade do negócio e o lucro dos produtores. Na logística de exportação de produtos importantes da nossa pauta de exportações, como a carne bovina, observa-se uma concentração em alguns portos da região Sul e Sudeste. Para diminuir essa concentração, a pesquisa sugere uma maior exportação pelos portos do Nordeste



e Norte brasileiro, quando o produto tiver como destino os portos da Europa, do Oriente Médio e da América do Norte (AURÉLIO NETO, 2018, p. 197).

Na busca por qualificação da mão de obra, Bastos (2019) afirma que é necessário “encontrar, contratar e reter profissionais qualificados”. Alguns regulamentos e decretos, como o NR29, estabelecido em 1997 e o 3.247/78, respectivamente, auxiliaram a regular a proteção e a prevenção de acidentes ocupacionais e doenças, facilitando os primeiros socorros para os feridos e o alcance das melhores condições possíveis (saúde e segurança) para os trabalhadores do porto. Aplicados aos trabalhadores dos portos em operações a bordo e em terra, para instalações de portos organizados e privados, dentro ou fora da área do porto organizado, seria possível ter o uso obrigatório de proteção contra acidentes e doenças ocupacionais, melhorando suas condições de trabalho (KAMINSKI, 2015). No Quadro 3 tem-se o resumo dos principais desafios levantados e as possíveis soluções:

QUADRO 3. Desafios e soluções – portos brasileiros

Desafio	Autores	Aspectos	Soluções
<b>Gestão ambiental e Infraestrutura</b>	De Paiva et al. (2019) Alfredini et al. (2013) Alfredini et al. (2015) Alfredini e Arsanki (2018) Gobbi et al. (2017) Watai et al. (2018) Wanke e Falcão (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação da infraestrutura</li> <li>• Saneamento</li> <li>• Redução das margens, transbordadas pela ineficiência do sistema de drenagem</li> <li>• Sedimentação crescente nas áreas náuticas</li> <li>• Gestão de desperdícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação do mangue na área da Baixada Santista</li> <li>• Separação e elaboração de um plano de coleta seletiva para portos públicos ou privados</li> <li>• Aumento da capacidade do porto</li> </ul>
<b>Qualidade dos serviços portuários e a competitividade</b>	Bastos (2019) Wilmsmeier e Monios (2016) Aurélio Neto (2018) CIA (2014) CNT (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malha rodoviária e ferroviária ineficiente</li> <li>• Coordenação das autoridades portuárias e prestadores de serviços logísticos</li> <li>• Aumentam dos custos de escoamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansão da infraestrutura dos portos</li> <li>• Planejamento e seleção de concessões e arrendamentos</li> <li>• Aumento do investimento e redução da taxa paga pela autoridade</li> <li>• Uso de TIC</li> <li>• Escolha de modais e portos apropriados ao tipo de carga</li> <li>• Reduzir concentração do transporte em determinados portos</li> </ul>
<b>Problemas com mão de obra</b>	Bastos (2019) Kaminski (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualificação</li> <li>• Ergonomia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar, contratar e reter profissionais qualificados</li> <li>• Regulamentos (ex.: NR29/1997)</li> <li>• Decretos (ex.: 3.247/78)</li> <li>• Regular a proteção e a prevenção de acidentes ocupacionais e doenças</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria (2019).

#### 4. OPORTUNIDADES E TENDÊNCIAS

■ No Brasil, Bastos (2019) aponta como tendências nos transportes no Brasil o uso de TICs, como o *e-commerce* (e sua popularização), e o transporte colaborativo, possibilitando uma integração dos modos de transporte por meio de ferramentas digitais. Quanto ao uso de tecnologias, os *drones* têm estado cada vez mais integrados nas atividades cotidianas dos portos, por meio de formas inovadoras diversas, levando a vantagens para os portos, como: segurança, aumento da eficiência dos custos e da produtividade (PORT STRATEGY, 2018). No Vietnã, um porto utiliza *drones* para transporte de carga aérea, enquanto na Noruega outro porto emprega a tecnologia para monitorar o ambiente local. Em Haifa, Israel, *drones airobotics* suportam a construção de um porto de grandes dimensões de um projeto na cidade, com mapeamento e *survey* diários. Os *airobotics* podem auxiliar na garantia da segurança do ambiente e da saúde, monitorando e controlando o tráfego, além da costa para a segurança e a navegação das embarcações. Eles podem, também, responder rapidamente em situações de emergência e decisões de suporte inteligentes com dados aéreos precisos e rápidos (FENIGSON In PORTSTRATEGY, 2018). Além disso, eles podem monitorar problemas relacionados ao meio ambiente e à ecologia no porto ou nas áreas próximas. Como exemplo, tem-se contêineres que transportam materiais tóxicos ou de alto risco e líquidos, que devem ser inspecionados regularmente para prevenção de derramamentos e vazamentos, que podem causar danos ambientais com impactos financeiros significativos. Diante disso, uma rotina e o uso de equipamentos de inspeção garante que a máquina seja segura para operar, e que pode levar a custos mais altos que aqueles da implantação dos *drones*.

Porém, os *drones* podem ser utilizados para armas, e toda a indústria tem buscado formas de defender portos e terminais contra possíveis ataques. Segundo Dierker (PORTSTRATEGY, 2018), os *drones* estão sendo considerados como os maiores problemas que profissionais e administradores de portos têm enfrentado, pois eles nunca tiveram que se defender de dispositivos como eles. A detecção deles não é fácil, a maioria dos sistemas detectores e radares de *drones* possui funções acústicas, mas eles precisam operar em condições ótimas, o que não ocorre em portos, onde há uma série de ruídos em torno da instalação. O uso de etiquetas de Identificação por Rádio Frequência (RFID) pode ser muito eficiente, mas somente no caso de os *drones* voarem de forma convencional.

Segundo Leva et al. (2018), para a tomada de decisão na escolha do porto com o serviço mais alinhado com as necessidades das empresas clientes, pode-se

utilizar o que os autores denominam de automação celular. A tomada de decisão do melhor porto é uma decisão dinâmica, que depende das características do porto e dos atributos de cada transportador em um dado momento, tanto quanto as decisões tomadas pelos seus vizinhos. A automação celular probabilística pode replicar o comportamento histórico das tomadas de decisão de escolha do porto com um elevado grau de sucesso, no Brasil, tendo em vista os atributos e as localizações geográficas dos portos brasileiros.

Para Botasso et al. (2018), entre 2005 e 2016 a atividade portuária brasileira indicou uma tendência no comércio marítimo e nas categorias principais de movimentação de cargas, com um crescimento estável do granel seco (com exceção do período de crise financeira internacional entre 2008 e 2009), assim como um padrão semelhante é observado na carga containerizada, que ainda representa uma pequena parte de toda a atividade. Essas duas tendências de transporte, são relacionadas aos fluxos de exportação (granel seco) e aos fluxos de importação (tráfego de carga containerizada com demanda por produtos acabados).

Na questão do transporte colaborativo (colocado por BASTOS, 2019), Saeedi et al. (2017) sugeriram em seu artigo o uso de transporte de carga intermodal, na Europa, como uma oportunidade de criação de uma rede logística. Entende-se o transporte intermodal como um “transporte unitizado por, no mínimo, dois modos de transporte” (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2001). Eles se relacionariam por meio de agentes diferentes (transportadores, embarcadores, operadores de terminal e as empresas de despacho aduaneiro, prestadores de serviços logísticos), ativos e que competem entre si em diferentes mercados. Assim, diversas formas de transporte coexistiriam nos territórios, e o que os distinguiria seria o espaço que possuem na vida social e econômica dos países e/ou regiões e seu grau de modernização, que possibilita a conectividade crescente com a globalização, constituída na forma de redes (ROCHA NETO; CRAVIDÃO, 2014).

Lam e Yap (2011) confirmam a necessidade de uma atitude colaborativa entre os agentes, quando afirmam que relacionamentos colaborativos (e não competitivos) entre os portos podem ser bastante rentáveis para as partes, incorrendo em uma relação ganha-ganha nesta cadeia produtiva. Por exemplo se há uma geração de tráfego de contêineres nas hinterlândias de dois portos, cria-se um desenvolvimento econômico local, pois cidades próximas investirão no manuseio destas estruturas, monetizando os prestadores de serviços logísticos locais, em suas fontes de vantagens competitivas nas suas cadeias de suprimentos.

Para elevar essa competitividade e a eficiência nos portos brasileiros, autoridades governamentais têm implementado várias intervenções políticas (GALVÃO et al., 2017), buscando uma maior integração entre os agentes. Para Ng et al. (2013), as consequências desta falta de integração e coordenação entre as autoridades portuárias (em grande número) e os agentes logísticos unida às barreiras institucionais, limitam o desenvolvimento de um sistema de transporte eficiente. Dessa forma, tem-se como resultado barreiras que afetam negativamente as operações de comércio internacional, gerando viés nas operações presenciais, que afetam a confiabilidade de todo o sistema de transporte (BOTTASSO et al., 2018).

Ainda nas questões administrativas e políticas, Wanke e Barros (2015) avaliam as Parcerias Público-Privadas (PPP) como possível fonte de economias de escala (por meio da melhoria da coordenação), provendo tecnologias de informação mais apropriadas e alta conectividade com os modos de transporte. No Brasil, nos portos, a partir da Lei dos Portos de 1993, foi possível usar as PPP (GOLDBERG, 2009). A tendência está evidente em países desenvolvidos, como Reino Unido, Estados Unidos, União Europeia, Canadá, Japão e Coréia do Sul (WORLD BANK, 2011). Segundo o Relatório de 2018 (WORLD BANK, 2018c), 41 países receberam investimentos, com 67% do total global concentrado em cinco países (China, Índia, Turquia, Indonésia e Brasil), apesar de Brasil e Indonésia terem reduzido seus investimentos a menos de 50% do ano de 2017. Com a capacidade adicional obtida com essas PPPs, utilizando até mesmo outros modelos e com uma participação maior do setor privado, o País poderá ter maior modernização dos terminais existentes. Apesar disso, somente a modernização não seria capaz de crescimento futuro, sendo necessárias essas parcerias, com uma nova administração portuária (WANKE; BARROS, 2015). No Quadro 4 tem-se o resumo das oportunidades e tendências discutidas acima e suas implicações:

QUADRO 4: Oportunidades e tendências – portos brasileiros

<b>Tendências</b>	<b>Autores</b>	<b>Implicações práticas</b>
	Bastos (2019)	Uso de <i>drones</i> , <i>airobotics</i>
TICs	Port Strategy (2018)	Automação celular
	Leva et al. (2018)	A tomada de decisão da escolha pelo melhor porto
Granel seco e tráfego de carga containerizada com produtos acabados	Botasso et al. (2018)	Planejamento dos fluxos de exportação e de importação

Tendências	Autores	Implicações práticas
Transporte colaborativo	Bastos (2019)	Criação de uma rede logística
	Saeedi et al. (2017)	Desenvolvimento econômico local
	Lam e Yap (2011)	
Intervenções políticas	Galvão et al. (2017)	Parcerias Público-Privadas (PPP)
	Ng et al. (2013)	Modernização dos terminais
	Wanke e Barros (2015)	Nova administração portuária
	Goldberg (2009)	

Fonte: Elaboração própria (2019).

## CONCLUSÃO

■ O setor de transportes tem uma participação expressiva na Economia, por ser parte da infraestrutura, que auxilia no ganho de competitividade de um país, como o Brasil, que ainda tem muitas possibilidades de crescimento.

Neste capítulo foi abordado o transporte hidroviário, com foco nos portos brasileiros, seus desafios, tendências e oportunidades. Observou-se um crescimento da movimentação unido a um cenário de desafios operacionais, de gestão dos portos e da administração pública relacionada a esse modo de transporte.

Contudo, apesar dos desafios existentes, vislumbra-se oportunidades e identifica-se tendências, como o uso de TICs, colaboração entre os agentes portuários, tipos de carga, gestão competitiva e integrada (com foco na queda das barreiras institucionais) e estabelecimento de PPPs.

Assim, para os desafios existentes nos portos no Brasil encontrou-se oportunidades e tendências na literatura. Para uma melhor gestão ambiental e da infraestrutura, pode-se utilizar TIC, assim como o planejamento dos fluxos de exportações e importações podem ser soluções para médio e longo prazo. Uma colaboração e integração maiores entre os agentes do setor (autoridades portuárias, agentes privados e prestadores de serviços logísticos), via construção de relacionamentos mais estreitos, pode elevar a competitividade do País nas exportações e na logística de movimentação para demanda doméstica e importações.

Com isso, ter-se-á desenvolvimento e crescimento econômicos nas regiões portuárias. As PPPs unidas com a modernização dos terminais, o atendimento às leis, regulamentos e decretos podem levar a uma qualificação da mão de obra empregada nos portos e a uma melhoria nas condições de trabalho dos colaboradores. Diante desse cenário, a gestão dos portos no Brasil será mais eficiente e

consciente, a fim de possibilitar o crescimento do país e sua inserção mais forte no comércio internacional, por meio do modo de transporte hidroviário, que demanda melhor gestão e maiores investimentos pelas esferas de governo responsáveis e setor privado.<sup>1</sup>

---

PRISCILLA CRISTINA CABRAL RIBEIRO é Professora Associada no Departamento de Engenharia de Produção, na Universidade Federal Fluminense. Ela leciona, na graduação, uma disciplina de Economia e na pós graduação, a disciplina Gestão da Cadeia de Suprimentos. Ela é revisora de periódicos e congressos nacionais e internacionais. Ela publicou três livros, alguns capítulos e alguns artigos sobre Gestão da Cadeia de Suprimentos e Tecnologia da Informação, desde que foi visiting scholar na Utah State University.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Estatístico aquaviário. 08/05/2019. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/anuario/>. Acesso em: 20/05/2019.

\_\_\_\_\_. Boletim Informativo Aquaviário. 3º. trimestre 2018. Superintendência de Desempenho, Desenvolvimento e Sustentabilidade – SDS. Gerência de Estatística e Avaliação de Desempenho – GEA. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Boletim-Informativo-3%C2%BA2018-vfinal.pdf>. Acesso em 03/05/2019.

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Estimation and Impacts of Sea Level Rise in Santos Port and Adjacent Areas (Brazil). *Transnav-International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, v. 12, n. 4, p. 739-744, 2018.

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.; PEZZOLI, A. The impact of sea level rise in Santos Port (Brazil) for the next decades. In: *Proceedings of 36th Congress of the International Association of Hydraulic Research (The Hague, The Netherlands)*, Paper 84810, 2015.

ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.; PEZZOLI, A.; FOURNIER, C. P. Impact of climate changes on the Santos Harbor, São Paulo State (Brazil). *Transnave*, v. 7, n.4, p. 609-617, 2013. DOI: 10.12716/1001.07.04.17

AURELIO NETO, O. Brazil in the global marketplace for beef: analysis of the competitiveness of Brazilian production and exportation logistics. *Ateliê Geográfico*, v. 12, n. 2, p. 183-204, 2018.

BARAT, J. Gargalos e desenvolvimento. *Revista Rumos: Economia e Desenvolvimento para os Novos Tempos*, v. 36, n. 264, p. 20, 2012.

BASTOS, A. Confira aqui um panorama do transporte de cargas no Brasil. Seção Transportes. 09/05/2019. Disponível em: <https://cargox.com.br/blog/confira-aqui-um-panorama-do-transporte-de-cargas-no-brasil>. Acesso em: 13 maio de 2019.

BOTTASSO, A.; CONTI, M.; DE SA PORTO, P. C.; FERRARI, C.; TEI, A. Port infrastructures and trade: Empirical evidence from Brazil. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 107, p. 126-139, 2018.

CIA – Central Intelligence Agency. *The World Factbook*, Washington, United States, 2014. Disponível em: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html#field-anchor-transportation-railways> Acesso em: 29 maio 2019.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. *Pesquisa Nacional de Rodovias*, Brasília, Brasil, 2018. Disponível em: <http://cms.pesquisarodovias.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20de%20Rodovias%202018%20-%20oweb%20-%20alta.pdf>. Acessado em: 29 maio 2019.

DE LIMA, L. M.; DE PELEGRINI, E., L.; CAIXETA-FILHO, J. V.; DE CAMPOS C. J. Fertilizer freight rate disparity in Brazil: a regional approach. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 19, n. 4, p. 109-128, 2016.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. *White Paper-European Transport Policy for 2010: Time to Decide*. Brussels, 2001.

DE PAIVA, D. M. E.; FREITAS, M. A. V.; BARBOSA, M. C.; PIZZOLATO, N. D. Avaliação da eficiência da gestão ambiental e eficiência operacional de portos públicos brasileiros que exportam soja. *Revista de Administração Pública*, v. 53, n. 2, p. 492-504, 2019.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA (EPL). Lista de TUPs já construídos. Disponível em: <https://www.epl.gov.br/lista-de-tups-ja-construidos>. Acesso em: 20/05/2019.

GALVÃO, C. B.; ROBLES, L.T.; GUERISE, L.C. 20 years of port reform in Brazil: insights into the reform process. *Res. Transp. Bus. Manage*, v. 22, p.153-160, 2017.

GOBBI, C. N., SANCHES, V. M. L.; PACHECO, E. B. A. V.; GUIMARÃES, M. J. D. O. C.; DE FREITAS, M. A. V. Management of plastic wastes at Brazilian ports and diagnosis of their generation. *Marine pollution bulletin*, v. 124, n. 1, p. 67-73, 2017.

GOLDBERG, D. J. K. Regulação do setor portuário no Brasil: análise do novo modelo de concessão de portos organizados. 225p. Dissertação Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

KAMINSKI, D. C.; VIEIRA, L. R. V.; VIEIRA, A. D. The Theoretical and Practical Relationship of Ergonomic: The Study of Professionals Involved in Foreign Trade on Port System. *Procedia Manufacturing*, v. 3, p. 1676-1681, 2015.

LAM, J. S. L.; YAP, W. Y. Dynamics of liner shipping network and port connectivity in supply chain systems: analysis on East Asia. *Journal of Transport Geography*, v. 19, n. 6, p. 1272-1281, 2011.

LEVA, M. A.; LEÓN, A.; GARRIDO, R. A.; IBEAS, Á. A probabilistic cellular automaton to forecast port choice decisions. *Transport*, v. 33, n. 3, p. 801-809, 2018. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.5478>

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. Sistema Portuário Nacional. 23 de Outubro de 2017. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/sistema-portu%C3%A1rio.html>. Acesso em 20/05/2019.

NG, A. K. Y.; PADILHA, F.; PALLIS, A. A. Institutions, bureaucratic and logistical roles of dry ports: the Brazilian experiences. *J. Transp. Geogr.*, v. 27, pp. 46-55, 2013.

PIANC – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure. Sustainable ports, a guide for port authorities. Brussels, Belgium: IAPH EnviCom Report Working Group 150, PIANC Report 150, 2014.

PORTSTRATEGY. Drones can make or break a port. *Port Services*. 21 junho 2018. Disponível em: <https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/port-services/Drones-can-make-or-break-a-port>. Acessado em: 29 maio 2019.

ROCHA NETO, J. M. da; CRAVIDAO, F. D. Portos no contexto do meio técnico. *Mercator (Fortaleza)*, v. 13, n. 2, pp. 23-37, 2014. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-22012014000200023&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012014000200023&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 31 maio 2019. <http://dx.doi.org/10.4215/RM2014.1302.0002>

SAEEDI, H.; WIEGMANS, B.; BEHDANI, B.; ZUIDWIJK, R. European intermodal freight transport network: Market structure analysis. *Journal of Transport Geography*, v. 60, pp. 141-154, 2017.



SCHWAB, K. The Global Competitiveness Report 2018. World Economic Forum. Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/>. Acesso em 03/05/2019.

WANKE, P.; FALCÃO, B. B. Cargo allocation in Brazilian ports: An analysis through fuzzy logic and social networks. *Journal of Transport Geography*, v. 60, p. 33-46, 2017.

WANKE, P. F.; BARROS, C. P. Public-private partnerships and scale efficiency in Brazilian ports: Evidence from two-stage DEA analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 51, p. 13-22, 2015.

WATAI, R. A.; RUGGERI, F.; TANNURI, E. A.; SANTOS, N. F.; TAVARES, B. R.; DOS SANTOS, J. M. G. An analysis methodology for the passing ship problem considering real-time simulations and moored ship dynamics: Application to the Port of Santos, in Brazil. *Applied Ocean Research*, v. 80, p. 148-165, 2018.

WILMSMEIER, G.; MONIOS, J. Institutional structure and agency in the governance of spatial diversification of port system evolution in Latin America. *Journal of Transport Geography*, v. 51, p. 294-307, 2016.

WORLD BANK. Aggregated LPI. 2018a. Disponível em: <https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>. Acesso em: 29 maio 2019.

WORLD BANK. Doing Business Report. Reformig to create jobs. 2018b. Disponível em: <http://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB2018-Full-Report.pdf> 2018b. Acesso em: 29 maio 2019.

WORLD BANK. Private Participation in Infrastructure (PPI) Annual Report. 2018c. Disponível em: [https://ppi.worldbank.org/-/media/GIAWB/PPI/Documents/Global-Notes/PPI\\_2018\\_AnnualReport](https://ppi.worldbank.org/-/media/GIAWB/PPI/Documents/Global-Notes/PPI_2018_AnnualReport). Acesso em: 30 maio 2019.

WORLD BANK. Private participation in infrastructure database. 2011.



## Investimentos e desenvolvimento dos sistemas de mobilidade urbana e de transportes no Brasil

CARLOS HENRIQUE RIBEIRO DE CARVALHO

### RESUMO

■ Este artigo apresenta uma análise do processo de formação e expansão da rede urbana e metropolitana do Brasil nos últimos 70 anos, balizado na expansão do transporte rodoviário em detrimento das demais modalidades, assim como ocorreu com transporte individual em relação às modalidades coletivas. Este modelo de desenvolvimento estruturado em um sistema de mobilidade rodoviarista e individualista vem trazendo grandes externalidades negativas para o país em termos de perdas de vidas em acidentes, perda de eficiência de transporte, além do aumento da poluição e dos congestionamentos urbanos. O artigo discute a necessidade de inverter essa lógica de priorização do transporte individual em detrimento do coletivo para melhorar as condições de eficiência dos sistemas de transporte e melhorar as condições de vida urbana. Para isso, destaca-se a importância de investimento na infraestrutura de transporte público para tornar esses serviços mais competitivos e atrativos e são apresentados alguns princípios de eficiência que devem ser respeitados no processo de planejamento dos investimentos e escolha modal dos projetos de mobilidade e transporte. Discutem-se ainda algumas possíveis fontes de financiamento para o transporte público que poderiam ser viabilizadas em uma política sustentável de investimento na expansão e melhoria do sistema de mobilidade urbana no Brasil.

## ABSTRACT

■ The article presents an analysis of the process of urban development in the last 70 years occurred in Brazil based on the expansion of road and private transport to the detriment of the others modality. The development model structured in a system of road and individualistic mobility has brought great negative externalities to the country like loss of lives, victims of road crash, and low transport efficiency, in addition to increased pollution and urban congestion. The article discusses the need to reverse this logic of prioritization of the individual to the detriment of the collective to improve the conditions of efficiency of transportation systems and improve urban living conditions. To this end, it is important to highlight the importance of investments in the public transportation to turn it most competitive and attractive. All mobility investments must follow efficiency principles and balance between supply and demand. The text also discusses perennial sources of funding for the expansion e improvement of mass transit.

## I. INTRODUÇÃO

■ As manifestações populares de 2013 por um sistema de transporte público de melhor qualidade e preços justos das tarifas desses serviços expuseram à sociedade brasileira a situação caótica vivenciada pelos sistemas públicos de mobilidade. Melhorar a qualidade e reduzir o custo desses sistemas implicavam necessariamente em intensificar os investimentos nas redes de transporte público coletivo para que o desempenho desses serviços melhorasse e, assim, fossem capazes de competir em melhores condições com o transporte privado.

A conjuntura do sistema de mobilidade brasileiro não mudou desde muito antes dessas manifestações. Mesmo com a inauguração das obras do PAC da mobilidade no país, observa-se ainda aumento do transporte individual (automóveis e motocicletas) e perda de mercado dos sistemas de transporte público, notadamente os sistemas de ônibus que atendem cerca de 90% da demanda por esses serviços. As consequências desse modelo individualista são conhecidas por todos, sejam pelos aumentos frequentes dos congestionamentos urbanos e das mortes em acidentes de trânsito, assim como a intensificação da poluição veicular provocada pela baixa eficiência do transporte individual. Isto mostra a necessidade urgente de se consolidar programas de investimentos perenes que tragam maior atratividade aos sistemas públicos, reequilibrando assim a matriz modal de deslocamentos.

Dessa forma, esse texto procurou discutir as condições de melhoria dos sistemas de transporte e mobilidade no Brasil, apresentando inicialmente os reflexos das políticas desenvolvimentistas e de estímulo à indústria automobilística sobre os sistemas de mobilidade e a formação das metrópoles brasileiras; um item sobre as necessidades de melhoria e expansão da infraestrutura de transporte e também uma breve discussão sobre possíveis fontes de financiamento para um programa de investimentos públicos. As principais conclusões e bibliografia utilizada são apresentados ao final do texto.

## 2. DESENVOLVIMENTO URBANO E DA INDÚSTRIA DE TRANSPORTES NO BRASIL

■ Até meados do século passado o Brasil era um país majoritariamente rural com uma rede de municípios bastante limitada e apenas duas cidades com mais de 500.000 habitantes. Desde a década de 40 a população brasileira vem crescendo a taxas muito altas com um forte processo de concentração de pessoas nos grandes centros urbanos. Atualmente quase 90% da população brasileira vive em centros urbanos, sendo que há cerca de 40 cidades com mais de 500.000 habitantes. As metrópoles e aglomerados urbanos brasileiros concentram cerca de 50% da população brasileira, o que significa que essas regiões concentram também grande parte das externalidades negativas geradas nos processos de ocupação em massa, em especial do sistema de mobilidade urbana.

TABELA 1. Taxas de crescimento da população e taxa de urbanização no Brasil. 1940-2010

Décadas	Crescimento populacional total (%)	Crescimento populacional urbano (%)	Taxa de urbanização (%)	Cidades com população maior que 500 mil habitantes
40-50	25,9	72,8	26,4	2
50-60	36,7	72,9	36,2	3
60-70	33,1	66,1	45,5	6
70-80	28,2	55,4	56,8	9
80-90	21,3	35,8	68,9	14
90-00	15,6	21,8	77,1	-
00-10	12,3	16,4	81,3	-
10-20	-	-	84,2	36

Fonte: Dados do Censo/IBGE.

A forma em que ocorreu esse rápido desenvolvimento urbano é consequência de políticas macroeconômicas adotadas desde o século passado. No Brasil agrário do início do século XX, cuja principal atividade econômica vinha do campo, especialmente o cultivo do café, a rede de transporte regional e nacional era composta basicamente por ferrovias e cabotagem, com transporte internacional realizado via navegação de longo curso. A indústria automobilística ainda era bastante incipiente no país de forma que as rodovias também eram raras. Com o início da construção das ferrovias no século anterior, o Brasil chegou a ter mais de 130.000 km de ferrovias em meados do século passado. Nas cidades, os bondes sobre trilhos, inicialmente puxados a burro e posteriormente elétricos, reinavam absolutos assim como viagens a pé, pois cidades menores e mais compactas permitiam esses deslocamentos.

Com o início do governo do Presidente Juscelino Kubistchek (1956-1961) essa realidade iria se alterar profundamente. Como um lema de governo de “50 anos em 5” o governo Kubistchek apostou fortemente no desenvolvimento do país pelo desenvolvimento industrial brasileiro, atraindo indústrias estrangeiras, com destaque para a indústria automobilística e também a indústria siderúrgica, petroquímica e de eletricidade que deram base para que a primeira se consolidasse.

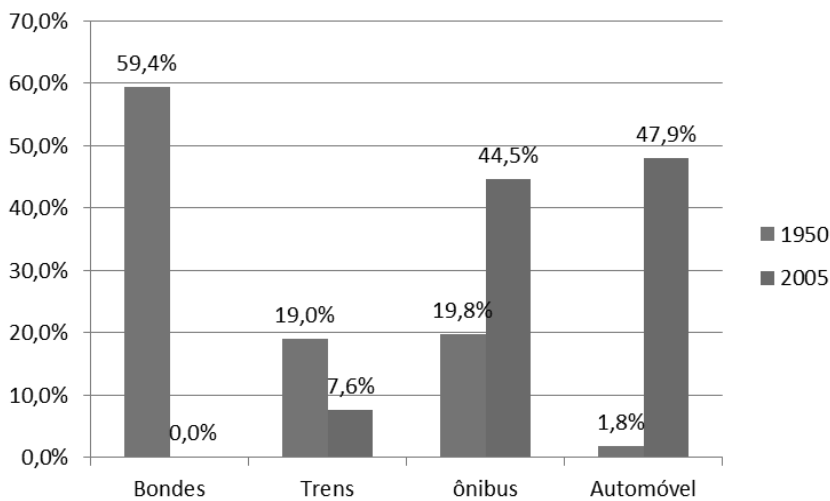
Nesta época houve fortes incentivos fiscais e financeiros para que as indústrias de automóveis se estabelecessem no país. A GM e a Ford já estavam no Brasil desde o início do século passado, mas ampliaram suas fabricas e suas produções com os incentivos dados durante o governo Juscelino. A Volkswagen também se estabeleceu no país e também foi criada uma incipiente, mais robusta, indústria de autopeças, já que até então os veículos eram apenas montados no país com peças de fora (sistema CKD). Concomitantemente à solidificação da indústria automobilística o país iniciou um plano de expansão das rodovias brasileiras, o que permitiu no final do século a existência de uma malha com mais de 200 mil Km de rodovias pavimentadas.

O aumento da oferta de veículos rodoviários pela incipiente e pujante indústria automobilística permitiu que as fronteiras das cidades se expandissem bastante, pois além da proliferação dos automóveis, os recentes serviços de lotações – que utilizavam veículos rodoviários de média/baixa capacidade – poderiam atender com extrema agilidade às novas ocupações urbanas nas regiões mais periféricas, ao contrário dos veículos sobre trilhos que não tinham essa flexibilidade e agilidade para se ajustar às novas demandas. O problema é que esse atendimento era realizado de forma precária, sem investimentos adequados na infraestrutura viária de forma que rapidamente os serviços estavam degradados pelo excesso de

congestionamentos nos corredores de transporte e nas áreas centrais, que eram os principais destinos dos serviços. Ao mesmo tempo os serviços de transporte sobre trilhos (bondes e trens), tanto regionais quanto urbanos, iam sendo desativados em nome da “modernidade” dos novos sistemas rodoviários.

O gráfico 1 retrata essa mudança no padrão de mobilidade nos grandes centros urbanos brasileiros, no caso ilustrando a transformação na cidade do Rio de Janeiro, na qual o transporte rodoviário e carbonizado passa a ter um papel hegemônico em detrimento dos sistemas sobre trilhos e energizados. As viagens de bondes deixaram de existir, as de trens perderam mercado, enquanto o transporte rodoviário cresceu bastante com os ônibus e automóveis.

GRÁFICO 1. Distribuição relativa dos deslocamentos urbanos motorizados do Rio de Janeiro – 1950 e 2005



Fonte: A Mobilidade Urbana No Brasil – IPEA/2010.

Esse processo de urbanização/industrialização da economia gerou resultados rápidos. Ao final da década de 70 o país já era iminentemente urbano, com a formação de extensa rede urbana com vários centros urbanos com mais de um milhão de habitantes e o PIB do país crescendo consistentemente até início da década de 1970.

A política de fortes incentivos à indústria que se instalavam nas periferias das metrópoles, com destaque para as metrópoles do sul e sudeste, gerou uma grande atração da população rural, o que permitiu a formação de grande massa de traba-

lhadores concentrada nas cidades. Esse rápido processo de crescimento de mão-de-obra concentradas nos grandes centros urbanos alimentava o crescimento da própria indústria e também o setor de comércio e serviços e geravam demandas crescentes pelos sistemas de mobilidade de maior capacidade, atendidas quase sempre por sistemas rodoviários sobre pneus e pelo transporte individual no caso das classes sociais mais abastadas.

Mas qual o problema desse modelo de crescimento baseado na forte industrialização e rápido crescimento urbano impulsionado pela expansão da indústria automobilística?

As externalidades desse modelo rodoviarista e individualista são crescentes, com impactos fortes sobre as condições de vida da população brasileira ao longo dos anos. Na área urbana, com o forte crescimento populacional, não havia oferta suficiente de moradias e serviços públicos essenciais como fornecimento de água, esgotamento sanitário, segurança pública, educação, saúde e especialmente transporte público. As populações pobres inicialmente começaram a ocupar os morros das cidades, áreas de alto risco, e posteriormente faziam ocupações irregulares nas periferias, o que expandiu bastante as fronteiras urbanas, com impactos diretos sobre emissões de poluentes, custo do transporte, degradação ambiental e deterioração da qualidade de vida das pessoas.

No caso do transporte as externalidades produzidas por esse modelo desenvolvimentista estruturado na indústria automobilística foram enormes. Na mobilidade urbana, como ilustrado pelo gráfico 1, desde meados do século passado, os grandes centros saíram de um padrão de mobilidade em que o transporte coletivo eletrificado sobre trilhos, além do transporte não motorizado, era hegemônico, para um modelo em que o transporte privado, motorizado, pneumático e carbonizado assume o papel principal. Certamente esse padrão se torna muito menos sustentável por ser mais degradante para o meio ambiente – já que as emissões per capita de poluentes são muito maiores -, menos eficiente em termos de capacidade de transporte, pouco inclusivo do ponto de vista social e com desequilíbrios financeiros frequentes dos sistemas públicos em função das externalidades geradas pelo excesso de transporte individual motorizado.

Com o crescimento rápido dos grandes centros urbanos e espalhamento das cidades, iniquidades sociais se afluaram. Essas iniquidades sociais se refletiam nas condições de mobilidade. Os pobres que antes ocupavam as favelas nos morros próximos às áreas de emprego, passaram a ter que procurar moradia em lugares cada vez mais distantes dos centros econômicos mais dinâmicos. Era a periferação das regiões metropolitanas, que aumentava bastante os custos e os tempos de



viagem do transporte público, refletindo no alto impacto do gasto com transporte sobre a renda das camadas mais pobres.

Pesquisa Origem e Destino de São Paulo mostra essas diferenças (METRÔ/SP, 2007). O último quintil de renda tem uma mobilidade (expressa em número de viagens por dia) cerca 70% maior do que o primeiro quintil e quando se analisa os tempos de viagem, quem anda de ônibus gasta mais do que o dobro do tempo de quem viaja por transporte individual para chegar no seu destino, só para exemplificar dois indicadores do sistema de mobilidade da RMSP que apresentam fortes iniquidades.

O transporte regional também sofreu fortes impactos da política “desenvolvimentista”. O desenvolvimento rápido da indústria automobilística exigia ampliação rápida e crescente da malha rodoviária brasileira e da estrutura de produção e distribuição de derivados de petróleo, principalmente gasolina e diesel. E assim foi feito. O resultado é que hoje em dia o transporte regional de cargas e passageiros é feito majoritariamente por transporte rodoviário, com uma participação em torno de 65% da matriz modal (tabela 2). As ferrovias, que já chegaram a ter uma rede de mais de 130.000 km de trilhos, hoje estão restritas a cerca de 30.000 Km, sendo que o transporte de minério de ferro é que concentra a maior parte da demanda por essa modalidade de transporte. Enquanto isso a malha rodoviária saiu de quase zero para mais de 210.000 km de pistas pavimentadas desde o início da decadência dos trens. O problema é que, tirando o transporte aéreo, o custo unitário de transporte do modo rodoviário é muito superior aos demais – ferrovias, hidrovias e dutovias (tabela 2). Por isso o Brasil está em 55º lugar em termos de custos logísticos de acordo com o “*ranking*” do Banco Mundial (WORLD BANK, 2018), com impacto médio de 12% do Pib enquanto nos países desenvolvidos esse custo não passa de 7% do PIB.

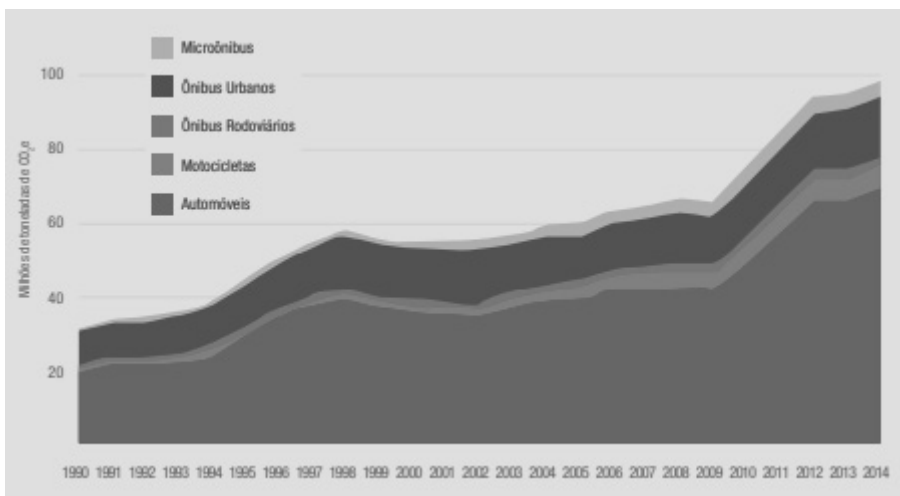
TABELA 2: Matriz modal de cargas e custo de transporte por tonelada quilômetro útil. Brasil. 2016

Modalidade	% TKU	R\$ / Mil TKU
Rodoviário	63%	R\$ 353,00
Ferrovário	21%	R\$ 62,00
Aquaviário	13%	R\$ 120,00
Dutoviário	4%	R\$ 103,00
Aéreo	0,1%	R\$ 2.154,00

Fonte: Ilos, 2017.

Como consequência imediata do predomínio do transporte rodoviário carbonizado, e individualizado no caso do transporte urbano, são crescentes as taxas de emissões de poluentes globais, como o CO<sub>2</sub> por exemplo (gráfico 2), e também os locais (CO, HC, MP, etc.) que respondem por maior parte da mortalidade e morbidade por causas respiratórias nos grandes centros urbanos. Crianças e idosos são os mais afetados pela exposição desses poluentes locais<sup>1</sup>.

GRÁFICO 2. Evolução das emissões de GEE no transporte rodoviário de passageiros



Fonte: Observatório do Clima, 2016.

Outra externalidade bastante preocupante é o número de acidentes e mortes no trânsito brasileiro. Atualmente são cerca de 45.000 mortes por ano na qual as modalidades rodoviárias respondem por quase a totalidade das mortes. Destacam-se os acidentes com motocicletas, que já respondem por cerca de um terço das mortes dos acidentes com transporte, fruto também de políticas de estímulo à produção e uso deste tipo de veículo que é bastante inseguro e também do encarecimento das tarifas do transporte público. O IPEA estimou em mais de R\$ 40 bilhões por ano o custo que a sociedade brasileira tem com os acidentes de trânsito no Brasil (IPEA, 2016).

1 Trabalho do Prof. Saldiva da USP aponta cerca de 4000 mortes por ano na RMSP em função da poluição veicular.

### 3. INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE MOBILIDADE

■ Conforme descrito, com a expansão do transporte motorizado individual e a perda de competitividade do transporte público, há um desafio enorme para se buscar melhores condições de sustentabilidade para o sistema de mobilidade urbana. No transporte regional o desafio é tornar a matriz de cargas mais eficiente e menos dependente do transporte rodoviário. As políticas de investimento em infraestrutura são fundamentais para essa transformação.

Seguindo os princípios de sustentabilidade, políticas de investimentos nos sistemas de mobilidade devem priorizar modalidades mais eficientes em termos de balanceamento entre oferta e demanda além de buscar aumentar a participação no mercado de modalidades de transporte que promovam menores emissões de poluentes e gastos de energia per capita. Nos grandes centros urbanos isso se concretiza na priorização dos serviços públicos coletivos em detrimento do transporte individual, serviços que utilizem combustíveis mais limpos e também a expansão permanente de infraestrutura para transporte não motorizado.

No transporte regional pode-se traçar a mesma linha de sustentabilidade, com priorização dos investimentos em modalidades de maior capacidade e mais eficientes energeticamente, como por exemplo sistemas sobre trilhos e sistemas hidroviários de alta capacidade, em detrimento do transporte rodoviário de média e baixa capacidade. O objetivo deve ser equilibrar a matriz modal de transporte com o aumento relativo dessas categorias de melhor eficiência econômica.

Na mobilidade urbana, os sistemas de transporte público coletivo devem apresentar melhor atratividade para os usuários o que significa um transporte mais rápido, ágil e de menor custo. Só assim pode o TPU (transporte público urbano) competir com o transporte individual, já que as políticas de estímulo à indústria automobilística tendem a se perpetuar por vários governos. Para se atingir esse objetivo deve-se expandir a rede de corredores de transporte dedicados, seja rodoviário ou metro ferroviário, pois esses sistemas implicam em maior velocidade operacional e, conseqüentemente, maior atratividade aos sistemas públicos. Não à toa que os sistemas metro ferroviários ganharam demanda nos últimos anos ao contrário dos sistemas de ônibus que perderam. Isso ocorreu em função desses sistemas não sofrerem influência dos congestionamentos urbanos já que operam em corredores segregados, apresentando vantagens competitivas em termos de velocidade operacional.

Para manter o equilíbrio entre oferta e demanda, além da sua viabilidade econômica, os projetos de mobilidade devem estar de acordo com as faixas de efi-

ciências das modalidades de transporte. Nas metrópoles com população superior a 3 milhões de habitantes e com eixos de demandas superiores a 40 mil pessoas/hora pico os sistemas sobre trilhos de alta capacidade devem ser priorizados nos planos de transporte. Demandas altas, mas inferiores a esse patamar, podem ser atendidas por sistemas de BRT's e VLT's adequadamente. Sistemas de ônibus convencionais, estruturados em redes de faixas exclusivas nos principais corredores e centros comerciais atendem bem sistemas das cidades de menor porte. Todos os sistemas devem estar integrados entre si e também com os sistemas de transporte não motorizados, como bicicletas, patinetes e os próprios deslocamentos a pé. A implantação de equipamentos urbanos que tragam mais segurança aos pedestres e usuários de veículos não motorizados devem fazer parte do escopo dos projetos integrados de mobilidade urbana.

Os custos e os prazos de implantação dos projetos muitas vezes direcionam os investimentos no país. No caso do PAC da mobilidade<sup>1</sup>, por exemplo, muitas cidades optaram por construir sistemas de ônibus rápidos (BRT's – *bus rapid transit*) em função do menor custo e prazo pequeno de conclusão em relação aos sistemas metro ferroviários – todo prefeito quer ver sua obra inaugurada dentro do período do seu mandato. Mas os investimentos em mobilidade e transporte têm que ser vistos como investimentos de estado, não de governo, de forma que esses planos deveriam transcender os mandatos governamentais, o que é bastante difícil na estrutura política do país.

Pelos números finais das obras do PAC observou-se que o custo do quilometro implantado de corredores BRT's variaram a preços nominais entre 10 e 20 milhões de reais. O único trecho de metrô subterrâneo (linha 4 do Metrô de SP) construído no período dos grandes eventos esportivos (copa do mundo e olimpíadas) no Brasil teve custo por quilometro em torno de R\$ 300,00 milhões, bem mais caro do que o trecho de sistema metroviário de superfície de Porto Alegre que teve custo de R\$ 70 mi/km. Os projetos de VLT's (veículos leves sobre trilhos) de Brasília e Fortaleza tiveram custo projetado entre 20 e 70 milhões de reais.

Por esses números fica fácil observar a vantagem em termos de custos dos sistemas rodoviários de média capacidade, ainda mais quando o tempo total de implantação gira em torno de 2 anos enquanto os sistemas metro ferroviários nunca menos de 6 anos, com recordes no Brasil de até 20 anos (Metrô de Salvador).

---

1 Programa de investimentos do governo federal que investiu e financiou vários projetos de mobilidade urbana nas cidades que receberiam jogos da Copa do Mundo da FIFA.

TABELA 3. Custos de projetos de mobilidade no Brasil. 2010-2015

Projeto	Km	Custo Total (R\$)	R\$ mi/Km
Linha 4 – Metrô de SP	12,8	3800000000	296,87
Metrô Poa – Ext. Novo Hamburgo	9,3	652000000	70,11
VLT – Brasília	22,6	1500000000	66,37
VLT – Fortaleza	13	265000000	20,38
<b>BRT's</b>			
Antônio Carlos – BH	27	556000000	20,59
Pedro II – BH	12	174000000	14,5
Norte-Sul – Recife	15	169000000	11,26
Aeroporto-CPA – Cuiabá	22,5	466000000	20,71
T5 – Rio de Janeiro	28	650000000	23,21
3 Brt's Rio de Janeiro	71	1500000000	21,12
Expresso Tiradentes	32	1200000000	37,5
Expresso Tiradentes F1	8,5	600000000	70,59

Fonte: PAC da mobilidade e contabilidade pública específicas.

O problema da escassez de recursos e o imediatismo político acabam gerando os desequilíbrios de eficiência dos sistemas. Geralmente, projetos em regiões com alta demanda, ou com perspectiva de crescimento consistente da demanda em função de políticas de desenvolvimento urbano, que deveriam ser viabilizadas com tecnologias de alta capacidade – tecnologias sobre trilhos ou sistemas rodoviários de alta capacidade como transição para trilhos no futuro, por exemplo –, geralmente são atendidas com sistemas rodoviários de menor capacidade, muitas vezes sem o nível de segregação viária adequado, comprometendo o desempenho e atratividade dos sistemas de mobilidade.

Mas o contrário também ocorre no Brasil, ou seja, situações em que se projeta sistemas mais caros e de alta capacidade em regiões de baixa densidade populacional e de empregos. Posteriormente esses sistemas apresentam grandes déficits operacionais e baixa cobertura tarifária em função dos erros de planejamento de transporte e a falta de integração institucional com o as áreas de desenvolvimento urbano das cidades.

Os sistemas da CBTU – Companhia Brasileira de Trens Urbanos são exemplos de sistemas metro ferroviários com pequena taxa de cobertura tarifária em função da baixa demanda realizada em relação à capacidade de transporte planejada. A tabela 3 mostra o desempenho dos sistemas de metrô no Brasil na qual os sistemas metroviários de São Paulo e Rio de Janeiro apresentam as maiores taxas

de cobertura tarifária justamente por operarem em áreas populacionais bastante densas, atendendo níveis de demanda adequados para essa tecnologia.

TABELA 4. Desempenho financeiro dos sistemas metro ferroviários no Brasil

Sistemas Selecionados	Receita total (R\$ mi)	Subsídios recebidos (R\$ mi)	Taxa cobertura tarifária (%)
Metrô Bsb	358	191	47%
Metrô SP	2834	640	77%
Trem SP	2594	1142	56%
Metrô RJ	816	0	100%
Trem RJ	658	10	98%
Metrô Porto Alegre	264	175	34%
CBTU – Belo Horizonte	281,8	239,4	15%
CBTU – Recife	433,1	406,3	6%
CBTU – Natal	37,1	35,4	5%
CBTU – João Pessoa	34,9	34,7	1%
CBTU – Maceió	43,5	42,8	2%
Sistema CBTU	830,4	758,6	9%

Fonte: elaboração do autor com dados dos balanços financeiros dos sistemas.

A partir desses princípios gerais pode-se estimar as necessidades de investimentos do país no campo da mobilidade urbana. Para evitar os desvios de eficiência descritos acima, pode-se delimitar como foco de investimentos em sistemas de trilhos de alta capacidade as sete metrópoles brasileiras com população superior a 3 milhões de habitantes. Considerando o padrão da cidade do México de 10km de linha de metrô por cada milhão de habitantes<sup>1</sup>, o Brasil teria uma necessidade de expandir em cerca de 250 km a sua malha metroviária<sup>2</sup>. A um custo médio de R\$ 200 milhões/km<sup>3</sup> haveria necessidade de investimentos na ordem de R\$ 50 bilhões.

- 1 Se fossem usadas referências das grandes cidades europeias ou asiáticas, a relação seria mais do que o dobro de linhas observadas no México. Optou-se por essa referência pela proximidade econômica e social entre os dois países.
- 2 Vale ressaltar que as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro apresentam também sistemas de trens metropolitanos. A comparação aqui é em relação a sistemas metroviários que apresentam níveis de serviços muito superiores (menor headway, estações qualificadas, maior velocidade, menores distâncias entre paradas, atendimento a áreas mais densas, etc.)
- 3 Considerando que a maior parte da rede projetada seria em superfície em que os custos são muito mais baixos. Mas nas megalópoles de São Paulo e Rio de Janeiro os projetos de expansão metroviários devem considerar trechos subterrâneos elevando a média do KM construído em um plano nacional de investimentos.

Ao mesmo tempo, nas 30 cidades brasileiras de grande porte com população superior a 500.000 habitantes seria necessário criar uma ampla rede de transporte público rodoviário dedicada de alta capacidade – corredores exclusivos de ônibus com veículos de grande capacidade.

A principal referência de cidades com sistemas de ônibus dedicados no Brasil, e também no mundo, é a cidade de Curitiba que apresenta o índice de 8 km de corredores exclusivos por 100.000 habitantes. Mas também deve haver políticas de investimentos focadas nas cidades de porte médio (200 a 500 mil habitantes) já que essas cidades também apresentam problemas de mobilidade e com taxas de crescimento vegetativo geralmente superiores às das grandes cidades – rapidamente se intensificarão os problemas de trânsito e transporte nessas cidades. Se nada for feito agora, com certeza os problemas no futuro serão piores. Utilizando o índice de extensão de corredores da cidade de Curitiba (8 km/100.000 hab.), chega-se a uma necessidade de investimento na ordem de 45 bilhões de reais para cobrir uma rede de 1000 km de corredores exclusivos de transporte (ônibus dedicados, BRT ou VLT).

Considerando os sistemas já existentes esse valor seria um pouco menor, mas pode-se pensar em projetos de requalificação dos corredores existentes e políticas de substituição tecnológicas para utilização de combustíveis mais limpos (GNV, biodiesel, veículos híbridos e elétricos, etc.), o que demandaria também grande soma de recursos, não muito distante do calculado. A tabela 4 adiante resume esses cálculos.

TABELA 5. Investimentos necessários em corredores de transporte rodoviários média e alta capacidade

Faixa População	Pop. Média (hab.)	Cidades	Tipo segregação corr. e PED	Ext. corredor por 100.000 hab. (Km)	Ext. (Km) por cidade	Custo corredor por km (R\$ mi)	Custo cidade (R\$ mi)	Custo total (R\$ mi)
de 200 mil a 500 mil	300.000	70	Pintura com PED tradicionais	8	24	0,5	12	840
de 500 mil a 1 milhão	700.000	17	Tachões com PED com baias	8	56	2	112	1.904
de 1 a 5 milhões	1.500.000	11	Físico com embarque em nível	8	120	13	1.560	17.160
mais de 5 milhões	8.000.000	2	Físico com embarque em nível	8	640	20	12.800	25.600
TOTAL	-	100			840	-	-	45.504

Obs: 8 km corredor/100.000; PED: Ponto de embarque e desembarque.

Fonte: elaboração própria.

Dependendo da opção urbanística, alguns desses corredores rodoviários de alta capacidade podem ser substituídos por sistemas VLT's. A vantagem destes é que sempre que são implementados há projetos associados de requalificação urbana na área do seu entorno, valorizando uma região antes degradada. O ponto é que os custos quilométricos da infraestrutura se elevam, por isso as escolhas da melhor tecnologia de capacidade intermediária devem ser antecedidas por amplas discussões com a sociedade.

#### 4. CAPACIDADE DE INVESTIMENTO DO ESTADO E FONTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO

■ Pelas projeções realizadas anteriormente, pode-se estimar em torno de R\$ 100 bilhões os investimentos necessários no país para melhorar as condições de mobilidade da população, não considerando nesta conta os investimentos para manter a infraestrutura atual. Considerando investimentos anuais de R\$ 10 bilhões, em cerca de 10 anos se consolidaria um plano como proposto, contemplando a expansão da rede metroviária e rodoviária de alta capacidade, requalificando os corredores existentes e iniciando uma substituição energética nos corredores que utilizam diesel atualmente.

No contexto atual de crise econômica fica difícil viabilizar altos investimentos em expansão da rede de transporte urbano de maior capacidade, mas esses valores não estão tão fora da realidade econômica do país. No período pré-Copa do Mundo da FIFA, quando houve vários investimentos em mobilidade e um programa federal de financiamento de transporte urbano (PAC da mobilidade), os valores investidos anualmente nos sistemas de algumas poucas capitais atingiram essas cifras. A própria arrecadação da CIDE – Contribuição de Intervenção de Domínio Econômico, que é um imposto sobre os combustíveis a título de investimento em infraestrutura de transporte, já passou de R\$ 10 bilhões anuais em outras épocas. As políticas de congelamento de preços dos combustíveis e consequente redução e supressão das alíquotas da CIDE derrubaram fortemente essa arrecadação.

Mas porque não se pensar em um fundo de investimento em infraestrutura de mobilidade utilizando os recursos da CIDE e outras fontes alternativas incidentes sobre o transporte individual? No primeiro caso, seria uma compensação financeira pelas externalidades negativas geradas pelo consumo de combustíveis fósseis, a exemplo do que ocorre em outras cidades no mundo. Outras fontes oriundas do transporte privado motorizado podem ser pensadas na composição deste fun-

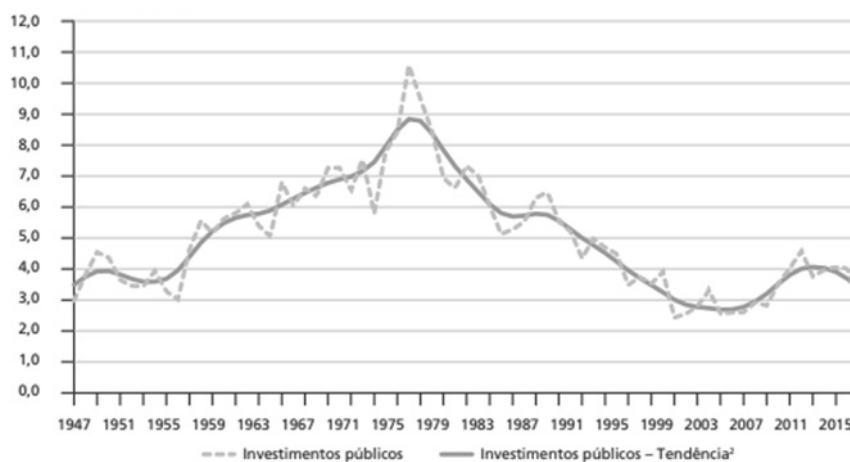


do, como impostos sobre a venda e propriedade de automóveis e motocicletas e a própria cobrança pelo uso do espaço público urbano pelo transporte individual. Em cidades como Londres e várias outras cidades europeias e asiáticas já é uma realidade as políticas de pedágio urbano e pagamento pelo uso de estacionamento público e também privado. No Brasil há apenas políticas de pagamento por estacionamento público, mas com recursos não revertidos para o transporte público.

Neste leque de opções de fontes de financiamento alternativos da infraestrutura de mobilidade, há opções tributárias com competências tanto da união, como de estados e municípios. Assim os entes federativos poderiam formar um pacto federativo para investimentos perenes na infraestrutura de transporte urbano, com os projetos propostos seguindo os princípios de sustentabilidade estabelecidos no termo de financiamento. A União deveria assumir a liderança na formação desse pacto federativo, já que as políticas de estímulo à indústria automotiva e de preços de combustíveis, que também favorecem a expansão do transporte individual, é de sua responsabilidade.

A situação econômica frágil que o país vem passando, com crise fiscal e relação dívida/PIB elevada e crescente, tornou-se uma barreira difícil para realização dos investimentos necessários em mobilidade e transporte. Apenas na década de 1970 o nível de investimento público, considerando todos os setores de infraestrutura, atingiu a casa dos 10%, sendo que nos últimos anos esses níveis vêm caindo muito não passando dos 4% do PIB (gráfico 3).

GRÁFICO 3. Investimentos públicos no Brasil. 1947-2015



Fonte: Orair, Rodrigo, 2016.

O transporte representa uma parte desse indicador, enquanto outros países com altas taxas de crescimento apresentam taxas de investimentos em infraestrutura, especialmente transporte, muito superiores às brasileiras. Não por acaso esses países se tornam mais competitivos na atração de investimentos e na realização do comércio mundial.

A CNT-Confederação Nacional do Transporte lançou o seu Plano CNT de logística contabilizando investimentos necessários em transporte no total de R\$1,7 trilhões para atender as demandas nos próximos anos, sem considerar os investimentos em manutenção da infraestrutura existente. Esse esforço representa cerca de 25% do PIB brasileiro, que se for realizado em 10 anos mais investimentos em manutenção representaria um esforço anual de cerca de 3% do PIB apenas para o setor de transporte. Valor próximo ao que o País gasta hoje com toda a infraestrutura econômica, mas sem esses investimentos o crescimento fica comprometido, pois o transporte é um gargalo importante para expansão do comércio tanto interno quanto externo.

Se o estado não pode investir, a iniciativa privada deveria assumir um papel mais determinante na realização desses investimentos, mas isso não ocorre de forma significativa principalmente no segmento de transporte público urbano. As grandes obras de mobilidade requerem grandes períodos de maturação econômica e as tarifas dos serviços não remuneram adequadamente os operadores. Além disso há problemas sérios nos modelos regulatórios e de governança público/privada que afastam os grandes investidores. A linha 4 do Metrô de SP foi o único megaprojeto de transporte público no Brasil efetivado via PPP (parceria público privada). Os principais exemplos de parceria público/privado no transporte estão voltados para projetos de rodovias.

Portanto, a participação pública no volume total dos investimentos para melhorar as condições de mobilidade urbana da população brasileira ainda é, e continuará sendo, muito importante. Os governantes deveriam ter uma melhor consciência sobre isso para viabilizar economicamente os investimentos necessários, criando alternativas de formação de fundo de investimento específico, considerando, entre outras fontes, recursos oriundos da propriedade e uso intensificado do transporte individual. Só assim para tornar o transporte urbano mais equitativo do ponto de vista social e menos impactante do ponto de vista ambiental.

## 5. CONCLUSÃO

■ Muito se tem que fazer para melhorar os sistemas de mobilidade urbana e transporte regional no Brasil. Com os fortes estímulos à indústria automotiva ocorrido nas últimas décadas houve perda de competitividade logística no país em relação aos outros países pelo excesso de ênfase no transporte rodoviário. O reflexo dessas políticas na mobilidade urbana foi a perda de competitividade do transporte público urbano em relação ao transporte individual, que trouxe grandes externalidades negativas para os grandes centros urbanos – aumento dos acidentes fatais, da poluição e dos congestionamentos e perda de tempo da população.

Para mudar esse cenário, a política de investimentos em infraestrutura deve focar as modalidades de maior eficiência econômica que no âmbito urbano significa priorizar os investimentos em infraestrutura de transporte público em detrimento do transporte individual. Isso irá tornar os sistemas públicos mais atrativos e mais acessíveis para população, o que permitirá inverter a tendência de perda de demanda observada nos últimos anos.

Dessa forma destacou-se a importância da volta aos níveis de investimentos em sistemas de transporte públicos observados no período pré-copa do mundo de 2014, em torno de R\$ 10 bilhões/ano, para que se consiga reduzir os déficits de infraestrutura observados atualmente. Com investimentos nesse nível o Brasil pode em 10 anos atingir patamares semelhantes aos das cidades de Curitiba, em termos de corredores dedicados de ônibus, e da cidade do México em termos de malha metroviária nos grandes centros urbanos.

Analisando o segmento de transporte como um todo, seria importante viabilizar investimentos que cheguem a patamares passados de no mínimo 3% do PIB, atingindo em 10 anos valores na ordem de 1,7 trilhão, que é o montante calculado pela CNT para reerguer e reestruturar a infraestrutura básica desse segmento tão importante para garantir melhores condições de vida para as pessoas e sustentabilidade econômica do país. É um esforço desafiador, mas se não começar agora essa mudança de paradigma, as gerações futuras terão seu bem-estar comprometido.

---

CARLOS HENRIQUE R. CARVALHO é pesquisador do IPEA, engenheiro civil pela UFMG, mestre em engenharia dos transportes pela UFRJ e doutorando de Economia na UNB.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADA, ALEXANDRE. Uma breve história da economia brasileira (1948-2018). [https://www.huffpostbrasil.com/alexandre-andrada/uma-breve-historia-da-economia-brasileira-1948-2018\\_a\\_21686394/](https://www.huffpostbrasil.com/alexandre-andrada/uma-breve-historia-da-economia-brasileira-1948-2018_a_21686394/). Acessado em 13/11/2018.
- CARVALHO, CARLOS H., Desafios da mobilidade urbana no Brasil. IPEA, 2016.
- \_\_\_\_\_. Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões. IPEA. TD 2194. 2016.
- \_\_\_\_\_. Mortes por acidentes de transporte terrestre no Brasil: análise dos sistemas de informação do ministério da saúde. TD 2212. IPEA, 2016.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE – CNT. Plano CNT de Transporte e Logística 2018. Brasília, 2018. Acessado no link: <http://planotransporte.cnt.org.br/>
- ILOS – ESPECIALISTAS EM LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. Panorama ILOS – Custos Logísticos no Brasil. Brasil:Ilos. , 2017.
- IPEA. A mobilidade urbana no brasil – IPEA.Brasília.2010
- \_\_\_\_\_. Estimativas dos Custos dos Acidentes de Transito no Brasil. IPEA, 2016.
- METRÔ/SP. Pesquisa Origem e Destino 2007 – Região Metropolitana de São Paulo. Metrô/SP. São Paulo, 2007. Acesso pelo link: [http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/OD\\_2007\\_Sumario\\_de\\_Dados.pdf](http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/OD_2007_Sumario_de_Dados.pdf)
- OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Análise das emissões de GEE brasil (1970-2014) e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o acordo de Paris. 2016. Acessado no link: <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/09/WIP-16-09-02-RelatoriosSEEG-Sintese.pdf>
- ORAIR, RODRIGO. Investimento público no Brasil: trajetória e relações com o regime fiscal. TD Ipea 2215. IPEA. 2016.
- SALDIVA, PAULO. Vida Urbana e Saúde-Os Desafios dos Habitantes das Metrôpoles. São Paulo: Editora Contexto, 2018.
- WORLD BANK. The Logistics Performance Index. <https://lpi.worldbank.org/>. Acessado em 26/11/2018.



## Publicações anteriores dos *Cadernos Adenauer*

Para assinar ou adquirir os *Cadernos Adenauer*, acesse: [www.kas.de/brasil](http://www.kas.de/brasil)

- Eleições 2018 e perspectivas para o novo governo (n. 1, 2019)
- Fake news e as eleições 2018 (n. 4, 2018)
- Combate à corrupção no Brasil (n. 3, 2018)
- Política e mercado (n. 2, 2018)
- Participação política feminina na América Latina (n. 1, 2018)
- Reforma política (n. 4, 2017)
- Megacidades (n. 3, 2017)
- Poder Legislativo sob múltiplos olhares (n. 2, 2017)
- Política e Poder Judiciário (n. 1, 2017)
- Repensando a política externa brasileira: em busca de novos consensos (n. 4, 2016)
- Política local e Eleições 2016 (n. 3, 2016)
- Mudanças climáticas: o desafio do século (n. 2, 2016)
- Educação política no Brasil: reflexões, iniciativas e desafios (n. 1, 2016)
- O global e o local (n. 4, 2015)
- Internet e sociedade (n. 3, 2015)
- Cidades resilientes (n. 2, 2015)
- Juventudes no Brasil (n. 1, 2015)
- Cibersegurança (n. 4, 2014)
- Eficiência energética (n. 3, 2014)
- Governança e sustentabilidade nas cidades (n. 2, 2014)
- Justiça Eleitoral (n. 1, 2014)
- Relações Brasil-Alemanha / Deutsch-Brasilianische Beziehungen (caderno especial, 2013)
- Novas perspectivas de gênero no século XXI (n. 3, 2013)
- Candidatos, Partidos e Coligações nas Eleições Municipais de 2012 (n. 2, 2013)
- Perspectivas para o futuro da União Europeia (n. 1, 2013)
- Democracia Virtual (n. 3, 2012)
- Potências emergentes e desafios globais (n. 2, 2012)
- Economia verde (n. 1, 2012)
- Caminhos para a sustentabilidade (edição especial, 2012)
- Municípios e Estados: experiências com arranjos cooperativos (n. 4, 2011)
- Ética pública e controle da corrupção (n. 3, 2011)
- O Congresso e o presidencialismo de coalizão (n. 2, 2011)
- Infraestrutura e desenvolvimento (n. 1, 2011)
- O Brasil no contexto político regional (n. 4, 2010)
- Educação política: reflexões e práticas democráticas (n. 3, 2010)
- Informalidade laboral na América Latina (n. 2, 2010)
- Reforma do Estado brasileiro: perspectivas e desafios (n. 1, 2010)
- Amazônia e desenvolvimento sustentável (n. 4, 2009)
- Sair da crise: Economia Social de Mercado e justiça social (n. 3, 2009)
- O mundo 20 anos após a queda do Muro (n. 2, 2009)
- Migração e políticas sociais (n.1, 2009)

Segurança pública (n. 4, 2008)  
 Governança global (n. 3, 2008)  
 Política local e as eleições de 2008 (n. 2, 2008)  
 20 anos da Constituição Cidadã (n. 1, 2008)  
 A mídia entre regulamentação e concentração (n. 4, 2007)  
 Partidos políticos: quatro continentes (n. 3, 2007)  
 Geração futuro (n. 2, 2007)  
 União Europeia e Mercosul: dois momentos especiais da integração regional (n. 1, 2007)  
 Promessas e esperanças: Eleições na América Latina 2006 (n. 4, 2006)  
 Brasil: o que resta fazer? (n. 3, 2006)  
 Educação e pobreza na América Latina (n. 2, 2006)  
 China por toda parte (n. 1, 2006)  
 Energia: da crise aos conflitos? (n. 4, 2005)  
 Desarmamento, segurança pública e cultura da paz (n. 3, 2005)  
 Reforma política: agora vai? (n. 2, 2005)  
 Reformas na Onu (n. 1, 2005)  
 Liberdade Religiosa em questão (n. 4, 2004)  
 Revolução no Campo (n. 3, 2004)  
 Neopopulismo na América Latina (n. 2, 2004)  
 Avanços nas Prefeituras: novos caminhos da democracia (n. 1, 2004)  
 Mundo virtual (n. 6, 2003)  
 Os intelectuais e a política na América Latina (n. 5, 2003)  
 Experiências asiáticas: modelo para o Brasil? (n. 4, 2003)  
 Segurança cidadã e polícia na democracia (n. 3, 2003)  
 Reformas das políticas econômicas: experiências e alternativas (n. 2, 2003)  
 Eleições e partidos (n. 1, 2003)  
 O Terceiro Poder em crise: impasses e saídas (n. 6, 2002)  
 O Nordeste à procura da sustentabilidade (n. 5, 2002)  
 Dilemas da Dívida (n. 4, 2002)  
 Ano eleitoral: tempo para balanço (n. 3, 2002)  
 Sindicalismo e relações trabalhistas (n. 2, 2002)  
 Bioética (n. 1, 2002)  
 As caras da juventude (n. 6, 2001)  
 Segurança e soberania (n. 5, 2001)  
 Amazônia: avança o Brasil? (n. 4, 2001)  
 Burocracia e Reforma do Estado (n. 3, 2001)  
 União Europeia: transtornos e alcance da integração regional (n. 2, 2001)  
 A violência do cotidiano (n. 1, 2001)  
 Os custos da corrupção (n. 10, 2000)  
 Fé, vida e participação (n. 9, 2000)  
 Biotecnologia em discussão (n. 8, 2000)  
 Política externa na América do Sul (n. 7, 2000)  
 Universidade: panorama e perspectivas (n. 6, 2000)  
 A Rússia no início da era Putin (n. 5, 2000)  
 Os municípios e as eleições de 2000 (n. 4, 2000)  
 Acesso à justiça e cidadania (n. 3, 2000)  
 O Brasil no cenário internacional (n. 2, 2000)  
 Pobreza e política social (n. 1, 2000)

Este livro foi composto por  
Claudia Mendes em Adobe Garamond c.11/14  
e impresso pela Stamppa em papel pólen 80g/m<sup>2</sup>  
para a Fundação Konrad Adenauer  
em junho de 2019.