

ipea

Nº 43

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

Diretoria
de Estudos
e Políticas
Setoriais
de Inovação,
Regulação e
Infraestrutura

02 / 2016

The logo for IPEA, featuring the word "ipea" in a dark blue, lowercase, sans-serif font. A yellow and green swoosh underline is positioned beneath the letters, starting under the 'i' and ending under the 'a'.

ipea

Nº 43

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

Diretoria
de Estudos
e Políticas
Setoriais
de Inovação,
Regulação e
Infraestrutura

02 / 2016

ipea

Governo Federal

**Ministério do Planejamento,
Orçamento e Gestão**
Ministro Valdir Moysés Simão

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Marco Aurélio Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

André Bojikian Calixtre

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

José Eduardo Elias Romão

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Paulo Kliass

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

RADAR

Tecnologia, produção e comércio exterior

Editor responsável

José Mauro de Moraes

Radar : tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura. - n. 1 (abr. 2009) - . - Brasília : Ipea, 2009-

Bimestral

ISSN: 2177-1855

1. Tecnologia. 2. Produção. 3. Comércio Exterior.
4. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura.

CDD 338.005

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
DA MOBILIDADE METROPOLITANA VINCULADA À ECONOMIA: ANÁLISE A PARTIR DE UM MODELO BASEADO EM AGENTES	9
Bernardo Alves Furtado Isaque Daniel Eberhardt	
O NOVO MARCO LEGAL DA INOVAÇÃO NO BRASIL: O QUE MUDA NA RELAÇÃO ICT-EMPRESA?	21
Cristiane Vianna Rauen	
OS NOVOS BANCOS DE DESENVOLVIMENTO: INDEPENDÊNCIA CONFLITIVA OU PARCERIAS ESTRATÉGICAS?	37
Renato Baumann	
EFEITOS DA POLÍTICA DE REVERSIBILIDADE SOBRE O DESEMPENHO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL	47
Luciano Charlita de Freitas Luiz Fernando Fauth Igor Vilas Boas de Freitas	
CULTURAS AGRÍCOLAS LÍDERES NAS MESORREGIÕES MAIS DINÂMICAS	63
Rogério Edivaldo Freitas Aguinaldo Nogueira Maciente	
O QUE FAZEM OS ENGENHEIROS SEM CARTEIRA ASSINADA? SITUAÇÃO OCUPACIONAL DOS FORMADOS EM ENGENHARIA A PARTIR DOS CENSOS DE 2010 E 2000	75
Bruno César Araújo	

APRESENTAÇÃO

Esta 43ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* apresenta estudos com análises variadas sobre atividades importantes das economias brasileira e internacional. Os artigos compreendem: um estudo sobre os efeitos de mudanças nos mercados de imóveis, de bens e de trabalho sobre a mobilidade das famílias nos meios urbanos; uma pesquisa sobre os impactos que as recentes mudanças no marco legal da inovação no Brasil provocaram na Lei de Inovações, sob o ponto de vista da interação universidade-empresa; uma análise sobre as possibilidades de cooperação entre dois novos bancos de desenvolvimento, criados por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS) e por países asiáticos, e os atuais bancos de desenvolvimento de atuação global; uma avaliação dos efeitos da política de reversibilidade sobre o desempenho do setor de telecomunicações; uma análise voltada a identificar as culturas agrícolas líderes nas mesorregiões de fronteira agrícola do Brasil; e uma investigação sobre a situação ocupacional dos engenheiros formados, utilizando-se os dados dos Censos de 2000 e 2010.

O primeiro artigo, *Da mobilidade metropolitana vinculada à economia: análise a partir de um modelo baseado em agentes*, de Bernardo Alves Furtado e Isaque Daniel Eberhardt, apresenta uma aplicação preliminar do modelo espacial simples de uma economia com agentes para a mobilidade metropolitana, com o objetivo de observar efeitos nos mercados de trabalho imobiliário e de bens sobre o deslocamento das famílias. Os autores partem da constatação de que há pouca literatura em metodologias de análises de políticas públicas que seja capaz de visualizar, integrar ou quantificar mudanças econômicas vinculadas a efeitos cruzados, tais como poluição ou nível de atividade econômica e desigualdade, por exemplo. De fato, metodologias que vinculem, por exemplo, aumento do congestionamento urbano como consequência da oferta de crédito para veículos automotores particulares são escassas. A contribuição central do estudo é explicitar, de forma objetiva, a possibilidade de quantificar elementos espaciais, econômicos e de mobilidade, a partir de alteração de fatores econômicos. O modelo contempla indivíduos organizados em famílias com mobilidade residencial. Há, ainda, firmas que demandam empregados e ofertam produtos a preços variados e localização fixa. Finalmente, há governos distintos que recolhem impostos sobre o consumo das firmas sob sua jurisdição e reinvestem os valores na melhoria da qualidade de vida local. Dada a configuração proposta, os autores concluem que a influência primordial sobre o deslocamento das famílias encontra-se no mercado de trabalho, com correlação relevante entre o nível de empregos e a demanda por viagens no âmbito da economia. Além disso, o modelo vincula aspectos do mercado de bens – em especial, a propensão a consumir – e a dinâmica do mercado de imóveis ao deslocamento dos trabalhadores.

O segundo artigo, de Cristiane Vianna Rauen – que tem por título *O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa?* –, analisa as recentes alterações no marco legal da inovação no Brasil, promovidas pela Lei nº 13.243/2016, e os impactos das mudanças sobre a interação instituição científica e tecnológica (ICT)-empresa. A autora lembra, inicialmente, que, não obstante os avanços da Lei de Inovação na promoção da interação das ICTs com empresas para a geração de novas tecnologias, os resultados das interações estiveram aquém daqueles buscados pela lei. Esse desempenho tímido advém de dificuldades na operacionalização da gestão público-privada que têm como origem a ausência de procedimentos claros na Lei de Inovação sobre como operar a gestão da inovação entre ICTs e empresas, além de sobreposições conflitantes com outras legislações que tangenciam o tema. A insegurança jurídica na operacionalização da gestão de iniciativas público-privadas previstas na Lei de Inovação acabava por levar o agente público a evitar a formação de parcerias. O reconhecimento da baixa efetividade na promoção da interação ICT-empresa levou à criação de uma Comissão Especial na Câmara dos Deputados, em 2011, com o objetivo de propor alterações nas legislações relativas ao tema. As propostas discutidas deram origem à Lei nº 13.243/2016, que alterou diversos pontos importantes da Lei de Inovação, entre os quais os artigos relativos à interação ICT-empresa para o desenvolvimento tecnológico. Ao comparar as alterações trazidas pela nova lei com as determinações da Lei de Inovação, a autora concluiu que as mudanças reduziram alguns pontos que traziam insegurança jurídica à aplicação da Lei de Inovação, mas ressalta que ainda permanecem questões críticas sobre o tema que necessitam ser aprimoradas.

No artigo seguinte – *Os novos bancos de desenvolvimento: independência conflitiva ou parcerias estratégicas?* –, Renato Baumann avalia a criação recente de dois novos bancos de desenvolvimento voltados para o apoio a projetos de infraestrutura: o Novo Banco de Desenvolvimento (*New Development Bank* – NDB), instituído pelo BRICS, e o Banco Asiático para Investimento em Infraestrutura (*Asian Infrastructure Investment Bank*, AIIB), criado por iniciativa da China. Os dois bancos foram instituídos com fundamento na avaliação de que a demanda mundial por recursos para investimento em infraestrutura supera o potencial disponível nos bancos multilaterais existentes, e de que a maior parte dos recursos disponíveis nesses bancos tem sido canalizada para financiar projetos nos países avançados. Dadas essas restrições, as novas instituições poderiam contribuir para viabilizar o financiamento de projetos de infraestrutura nas economias menos desenvolvidas. Ao analisar a criação dos novos bancos no atual cenário mundial, o autor chama atenção para o fato de que o início de recuperação econômica nos Estados Unidos e em alguns países da Europa Ocidental, após a longa crise iniciada em 2007, tem elevado as taxas de juros nessas economias, com o objetivo de reduzir a liquidez excessiva. Nessas condições, o custo do capital passará a ser mais alto do que nos últimos anos, encarecendo os recursos para os emergentes. Essas tendências sugerem, segundo o autor, que existe a probabilidade de que as novas instituições procurem operar em cooperação com os demais bancos de desenvolvimento, de modo a beneficiarem-se da sua experiência e qualidade técnica na análise de projetos acumulados ao longo de muitas décadas, e conseguir captar recursos a custos mais baixos para a execução de iniciativas conjuntas.

No artigo subsequente, *Efeitos da política de reversibilidade sobre o desempenho do setor de telecomunicações no Brasil*, Luciano Charlita de Freitas, Luiz Fernando Fauth e Igor Vilas Boas de Freitas examinam os efeitos do instituto de reversibilidade, previsto nos contratos de concessão do setor de telecomunicações, sobre o desempenho do setor, notadamente sobre sua eficiência alocativa. A política de reversibilidade consiste em uma garantia regulatória típica dos regimes de concessão em funcionamento no Brasil, imposta aos concessionários de serviços públicos visando à preservação de parcela dos seus ativos necessários à continuidade e à universalização do serviço. Na prática, abrange os equipamentos e as infraestruturas sujeitos às regras de reversão após o período de validade dos contratos de concessão. Os autores partem do entendimento de que imposições regulatórias mais adequadas sobre a dimensão do acervo de bens reversíveis podem reduzir os custos associados ao ajuste do estoque de capital, com potencial incremento da eficiência e da produtividade das prestadoras de serviços de telecomunicações. As análises são baseadas em duas abordagens metodológicas: análise envoltória de dados (*data envelopment analysis* – DEA) e índice de produtividade total de fatores (PTF). Cenários formulados a partir de variações hipotéticas do acervo de bens reversíveis das concessionárias são utilizados para avaliar o peso dessa imposição regulatória sobre o desempenho das firmas reguladas. A partir dessas constatações são discutidos os efeitos sobre o bem-estar do consumidor e a expectativa de modernização tecnológica das prestadoras.

O quinto artigo, *Culturas agrícolas líderes nas mesorregiões mais dinâmicas*, de autoria de Rogério Edivaldo Freitas e Aguinaldo Nogueira Maciente, dá prosseguimento ao trabalho dos autores apresentado na 41ª edição deste boletim, que indicou, com o uso de metodologia própria, as mesorregiões brasileiras com as maiores taxas de expansão da área plantada, no período entre 1994 e 2013, compreendendo 42 mesorregiões. O trabalho atual identificou as culturas agrícolas mais importantes nas 42 mesorregiões. Para a obtenção dos resultados, as culturas foram divididas em temporárias e permanentes. Para o conjunto das lavouras temporárias, os resultados indicaram a predominância do binômio soja-milho nas mesorregiões selecionadas, cabendo ao milho a maior incidência entre as culturas agrícolas de segundo posto. A cana-de-açúcar está geograficamente delineada e é predominante em diversas mesorregiões do estado de São Paulo, no Noroeste Paranaense e no Sudoeste Mato-grossense. Quanto às culturas permanentes, o trabalho confirmou a histórica presença do café e da laranja e, em vinte das 42 áreas geográficas amostradas, ambas as culturas estão entre as três mais representativas em área plantada. Também a cultura de borracha foi realçada no trabalho, em razão da elevada presença em doze mesorregiões, e com maior participação nos estados de São Paulo e de Mato Grosso. Ao lado dessas três culturas, foi identificada significativa ocorrência das frutas, cujas atividades são intensivas em mão de obra e com potencial para atingir novos mercados internacionais. Ressalte-se que os dois trabalhos comentados serão seguidos por análise posterior, que buscará avaliar a questão da oferta de mão de obra e de assistência técnica nas áreas identificadas, bem como analisar as respectivas dificuldades e potencialidades quanto à melhoria da oferta de educação e de qualificação de mão de obra nas regiões de fronteira agrícola.

Esta edição tem seu fecho com o artigo de Bruno César Araújo – *O que fazem os engenheiros sem carteira assinada? Situação ocupacional dos formados em engenharia a partir dos Censos de 2010 e 2000* –, que analisa a situação ocupacional de jovens engenheiros que não trabalham como empregados com carteira assinada registrados na Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Previdência Social (Rais/MTPS). Como bases de dados que permitem comparar a ocupação com a formação profissional dos engenheiros, foram utilizados os dados dos Censos de 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para calcular os engenheiros potencialmente fora da Rais, foram levados em conta os profissionais que trabalham por conta própria, os empregadores, os sem carteira de trabalho, os que realizam trabalho não remunerado, os que trabalham para o autoconsumo e os desempregados. Observe-se que, além de refletir a situação ocupacional de engenheiros, a metodologia desenvolvida no artigo permite sua utilização para o cálculo das mesmas variáveis para outras profissões.

DA MOBILIDADE METROPOLITANA VINCULADA À ECONOMIA: ANÁLISE A PARTIR DE UM MODELO BASEADO EM AGENTES

Bernardo Alves Furtado¹
Isaque Daniel Eberhardt²

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana nas regiões metropolitanas (RMs) deteriora-se a partir de 1992, com aumento no tempo de deslocamento casa-trabalho (Pereira e Schwanen, 2013) e piora na viabilidade do seu financiamento (Carvalho e Pereira, 2011), com efeitos mais fortes sobre as famílias mais pobres (Carvalho e Pereira, 2012).

A literatura que discute a mobilidade urbana no Brasil é abundante; porém, há pouca discussão sobre o tema vinculada a efeitos cruzados, tais como poluição (Ipea, 2011) ou nível de atividade econômica e desigualdade (Gomide, 2006).

Este estudo tem duplo objetivo: de um lado, antecipa e apresenta, de forma simplificada, o modelo baseado em agentes, que será detalhado em outro texto destes autores (Furtado e Eberhardt, 2016); e, de outro lado, demonstra uma primeira possibilidade de aplicação do modelo para o caso de políticas públicas integradas, ilustrando as influências da pujança econômica na mobilidade das famílias.

Este artigo é constituído, além desta introdução, de três seções. A seção 2 descreve sucintamente o modelo utilizado para a análise da mobilidade. A seção 3 apresenta os resultados encontrados com a aplicação do modelo. Por fim, a seção 4 conclui o artigo com algumas considerações sobre as contribuições principais do modelo.

2 O MODELO

A proposta desenvolvida fundamenta-se na modelagem baseada em agentes (ABMs, do inglês *agent-based model*). Introduzidas na literatura econômica por Arthur (1994), as ABMs simulam elementos individuais do fenômeno objeto de estudo, tais como cidadãos, firmas, instituições ou governos, com especial ênfase na sua interação, no seu desenvolvimento no tempo e nos seus reflexos espaciais. O algoritmo que descreve o modelo é executado em ambiente computacional de acordo com as regras previstas. A alteração de mecanismos e de parâmetros permite análises integradas do fenômeno, isto é, correlacionando as alterações e seus resultados.

No modelo apresentado neste estudo, são utilizados mil agentes, distribuídos em quatrocentas famílias, com número variável de agentes por família. As famílias são alocadas em quatrocentos domicílios, com quarenta domicílios permanecendo vagos. Há ainda 110 firmas que produzem um bem homogêneo, porém com preços variáveis e próprios de cada uma.

Para a ilustração, foram utilizados, ainda, três recortes espaciais alternativos: *i*) uma região, com área de quatrocentas unidades quadradas; *ii*) quatro regiões, cada uma com cem unidades quadradas; e *iii*) sete regiões, sendo três com cem unidades quadradas e quatro com 25 unidades quadradas cada. Ou seja, uma região única, com o espaço equivalente dividido em quatro partes iguais e, finalmente, o mesmo espaço com sete subdivisões internas. Os resultados deste artigo apresentam a ilustração com sete subdivisões.

O modelo simula uma economia com três mercados: de bens, de trabalho e imobiliário.

1. Técnico de planejamento e pesquisa e coordenador na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. Bolsista de produtividade no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *E-mail*: <bernardo.furtado@ipea.gov.br>.

2. Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD) na Diset do Ipea, mestre em sensoriamento remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e doutorando em transportes pela Universidade de Brasília (UnB) *E-mail*: <isaquedanielre@yahoo.com.br>.

2.1 Mercado de bens

As firmas compõem os preços do produto a partir de dois elementos: seu custo de produção e o nível de estoque. Quando o estoque contém mais de duzentas unidades, ela mensalmente aplica aumento de 3%. Quando o estoque cai para menos de duzentas unidades, o preço do produto retorna ao seu preço de custo.

Os consumidores reservam valor (entre zero e seus recursos totais) para consumo e assim o fazem na firma escolhida, se houver disponibilidade da quantidade demandada. Senão, consomem a quantidade disponível. O espaço de consumo é composto por dez firmas selecionadas de forma aleatória. Entre elas seleciona-se, de forma randômica, ou aquela com preço mais barato ou aquela mais próxima à residência do consumidor.

2.2 Mercado de trabalho

A oferta de salários no mercado de trabalho é determinada pelas firmas e é composta por uma parcela fixa e uma variável. A parcela fixa é igual entre elas e equivalente à produtividade, dada em anos de estudo do trabalhador. A parcela variável é proporcional aos lucros das firmas, de modo que a firma mais lucrativa paga melhores salários.

A escolha no mercado de trabalho é dada por pareamento entre firmas e trabalhadores, sendo estas ordenadas por aquelas que pagam os melhores salários e os trabalhadores de forma viesada para cima pelo nível de instrução, que varia uniformemente entre um e vinte anos de estudo. O viés de seleção dos trabalhadores – calculado por meio de um método de escolha aleatória com reposição (*bootstrapping*) – indica que metade das vezes o trabalhador escolhido tem qualificação acima de quinze anos de estudo; 75% das vezes acima de dez anos de estudo; e 90% acima de sete anos de estudo.

As firmas escolhem aleatoriamente entre o trabalhador selecionado e o que mora mais próximo a ela, até que não haja mais firmas ou trabalhadores no mercado.

2.3 Mercado imobiliário

O valor dos imóveis no mercado imobiliário é atualizado a cada mês e é dado por um valor fixo (referente ao tamanho e às suas características físicas) e um valor variável que reflete a variação do IQV da região do imóvel. Ou seja, imóveis em regiões com alta arrecadação de impostos e relativamente menores populações observam apreciação dos seus valores de mercado.

Ao final de cada mês, 5% das famílias são escolhidas e entram no mercado imobiliário. Simultaneamente, os domicílios que se encontram vazios são selecionados.

As famílias que se encontram na metade mais rica da população buscam por domicílios com melhor qualidade. Feita a escolha, caso o dinheiro em caixa da família mais a venda do seu domicílio atual seja suficiente para a compra do novo domicílio, a mudança é efetivada.

As famílias cuja riqueza as situa na metade mais pobre da população buscam por imóveis mais baratos, fazem a mudança e recolhem a diferença entre o preço do seu imóvel atual e o novo, mais barato.

2.4 Governo

A função do governo restringe-se a recolher impostos e a aplicá-los na melhoria da qualidade de vida na sua região. No ato do consumo das famílias, os governos recolhem uma taxa linear de 30% sobre o consumo para as vendas de firmas que se encontrem sob sua jurisdição. As receitas são, então, revertidas inteiramente em valores *per capita* e investidas na melhoria do Índice de Qualidade de Vida (IQV) da região. Note que, dada a dinâmica do mercado imobiliário, a população residente em cada região é dinâmica.

2.5 Da variação dos parâmetros, da espacialidade e da temporalidade do modelo

O modelo baseado em agentes utilizado neste trabalho (e tipicamente) é discreto, no sentido que as ações ocorrem de forma sequencial no tempo. Ainda assim, várias regras dependem de informações simultâneas de agentes, famílias, firmas, localização e regiões.

A produção das firmas (e o conseqüente deslocamento casa-trabalho, objeto deste artigo) acontece diariamente, por 21 dias úteis. Com o término do mês de produção, as firmas pagam seus funcionários que, na seqüência, operacionalizam suas compras. Ao mesmo tempo, elas recolhem receitas e os governos arrecadam impostos. Em seguida, são atualizados, respectivamente, valores para IQV, lucros e preços dos produtos. Finalmente, o pareamento dos mercados de trabalho e imobiliário é realizado. Novamente, a produção do mês seguinte inicia-se e assim sucessivamente, até o tempo determinado para a simulação.

Dadas as regras e os mecanismos básicos do modelo, é possível fazer a variação de alguns elementos dele e observar sua influência nos resultados. Os números apresentados acima referem-se aos parâmetros padrões, quais sejam, aqueles que parecem refletir uma economia harmônica. Entretanto, note que é possível variar: a duração, em dias, da simulação; o número de agentes, de famílias, de domicílios, de firmas; o número e a dimensão das regiões; a produtividade dos trabalhadores; a propensão de consumo das famílias; o nível de estoque para o reajuste dos preços das firmas, o valor de *mark-up* aplicado e a frequência com que a firma toma decisões referentes ao mercado de trabalho; o tamanho do mercado em que os consumidores fazem a busca por preços; a parcela das famílias que entra no mercado imobiliário; e, finalmente, a alíquota do imposto recolhido pelos governos.

É exatamente essa variação dos elementos que permite isolar parte dos efeitos, enquanto observam-se suas repercussões sobre as outras facetas da economia. E é esta variação que se discute na seção seguinte.

3 ILUSTRAÇÃO

Os resultados deste artigo que apresenta o modelo (Furtado e Eberhardt, 2016) indicam que, na configuração proposta, a economia é mais dinâmica com o recorte de sete regiões, dada a forte dinâmica do mercado imobiliário. Ao mesmo tempo, é mais heterogênea, com maior desigualdade. A simulação com uma região – dada a homogeneidade do IQV – é menos dinâmica, porém mais homogênea.

Este estudo apresenta como ilustração a influência da variação de alguns parâmetros na média *per capita* e na soma total das distâncias percorridas, na simulação com sete regiões. Ou seja, relaciona o comportamento geral da mobilidade, a partir de variações nos elementos centrais da economia.

Além disso, os resultados são apresentados com simulação de uma *seed*³ fixa, de modo que possam ser comparáveis.

O gráfico 1 indica a variação média da distância *per capita* percorrida em uma viagem, em um dia a cada mês, conforme altera-se o parâmetro da frequência de tomada de decisão da firma em relação ao mercado de trabalho. Quando o valor é muito baixo, a probabilidade de a firma avaliar seu departamento de pessoal todos os meses aumenta. Para valores próximos a um, ela decide menos frequentemente sobre contratações. Deste modo, o parâmetro indica o grau de dinamicidade do mercado de trabalho.

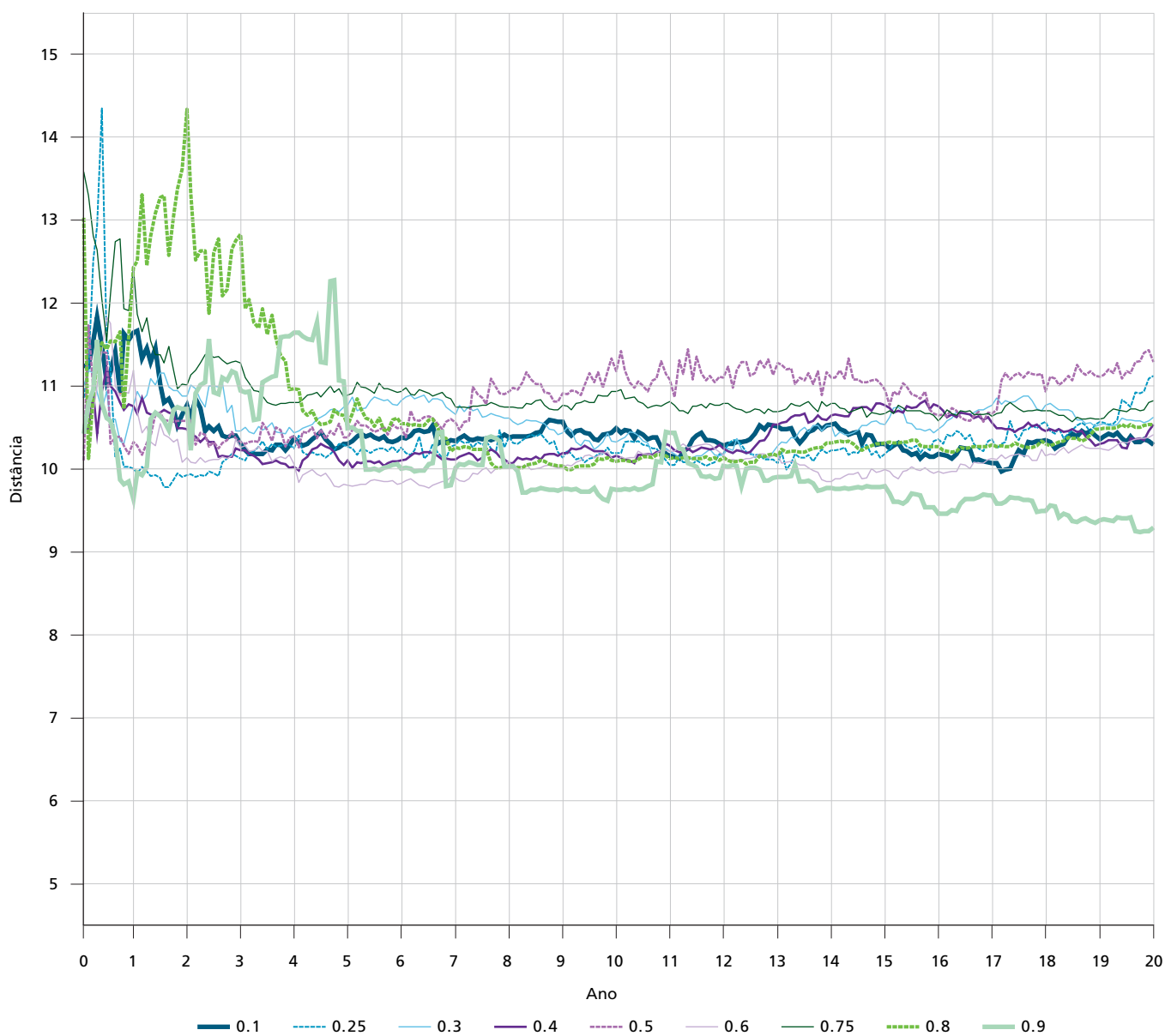
O comportamento da distância percorrida não varia muito quando os valores permanecem razoáveis – ou seja, quando a firma verifica sua necessidade, em média uma vez a cada cinco meses. Entretanto, quando o parâmetro atinge valores altos, há maior variabilidade na distância percorrida.

3. *Seed* (semente) é o número de referência para a geração dos números aleatórios. No texto anterior (Furtado e Eberhardt, 2016), os resultados foram obtidos a partir de mil simulações. Entretanto, a análise de sensibilidade, assim como a ilustração deste artigo, são feitas com *seed* fixa.

GRÁFICO 1

Variação da distância média *per capita* percorrida para vários níveis do parâmetro que determina a frequência da entrada da firma no mercado de trabalho, na simulação com sete regiões

Média da distância *per capita* – nº de regiões = 7



Elaboração dos autores.

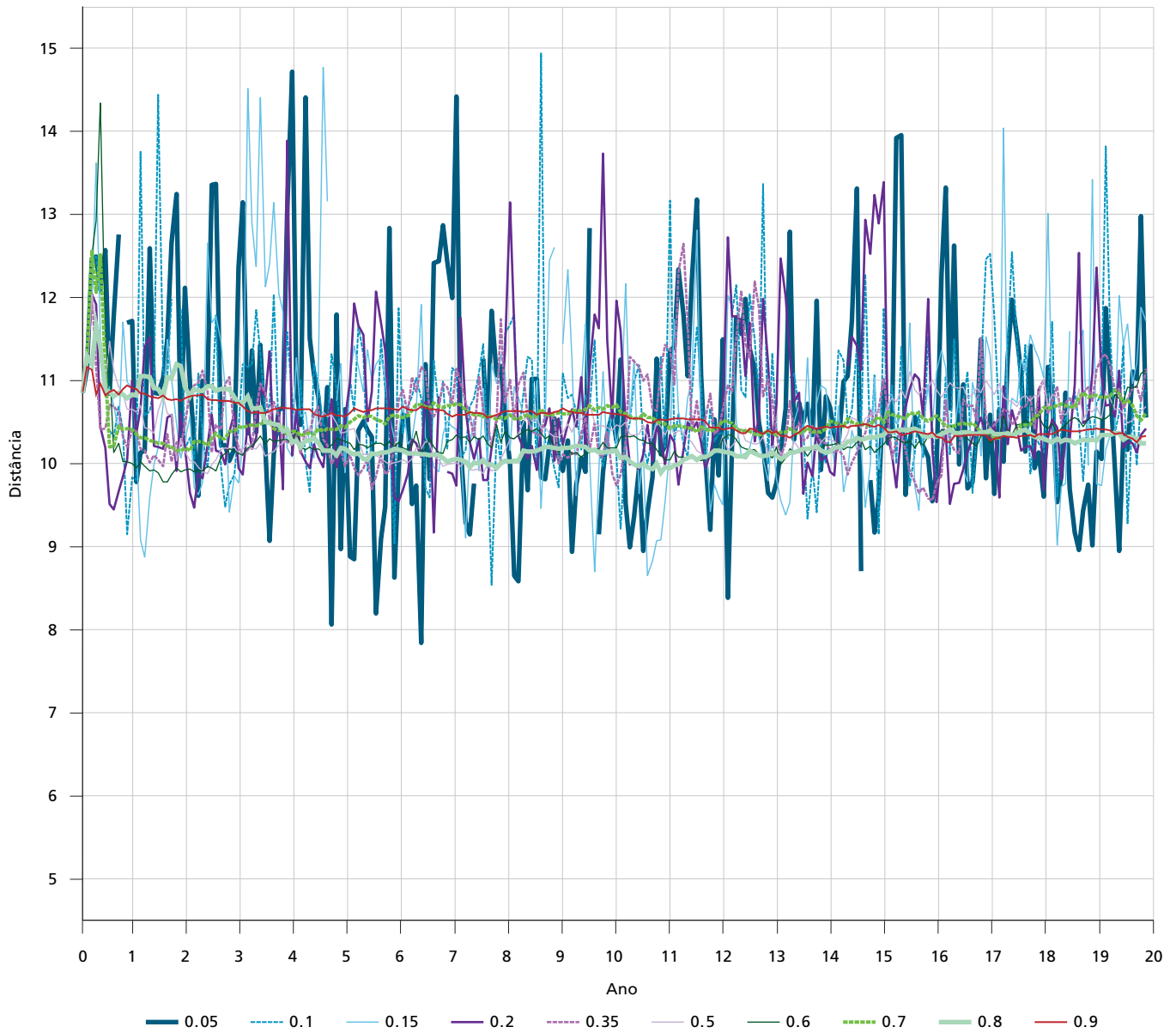
O gráfico 2 demonstra como a dinâmica econômica – nesse modelo – está fortemente vinculada às necessidades de deslocamento das famílias. Para valores de beta mais altos, quando as famílias consomem quase toda a renda disponível, a economia fica mais ativa e a distância média percorrida mantém-se estável entre dez e onze unidades.

Valores menores de beta, todavia, levam a menor consumo e, conseqüentemente, vendas menores das firmas. Esse efeito, por sua vez, aumenta a rotatividade do mercado de trabalho e há aumento considerável da variabilidade na mobilidade das famílias. Deste modo, o efeito é de maiores desajustes no deslocamento das famílias, com valores muito altos em alguns meses e valores bem menores em seguida. Ressalte-se que o deslocamento é nulo quando o trabalhador está desempregado.

GRÁFICO 2

Variação da distância média *per capita* percorrida para vários níveis do parâmetro que determina a propensão das famílias ao consumo, na simulação com sete regiões

Média da distância *per capita* – nº de regiões = 7



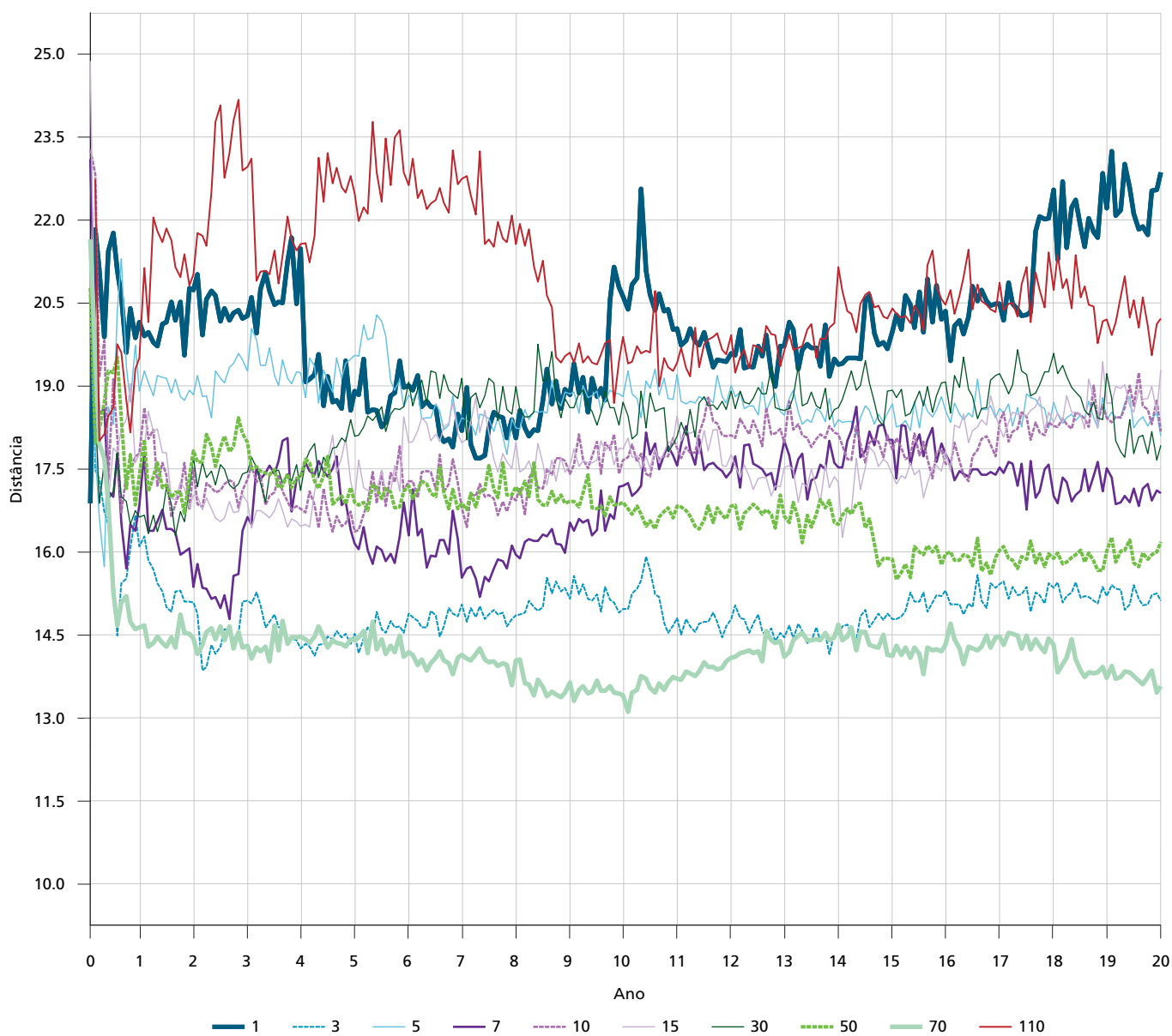
Elaboração dos autores.

O número de firmas que os consumidores consultam parece não interferir com o padrão definido nas distâncias médias percorridas (gráfico 3). Claro, considerando-se que nesse modelo são computados apenas os deslocamentos casa-trabalho, e não aqueles exclusivos para consumo.

GRÁFICO 3

Variação da distância média *per capita* percorrida para vários níveis do parâmetro que determina o número de firmas consultadas na decisão de consumo, na simulação com sete regiões

Média da distância *per capita* – nº de regiões = 7



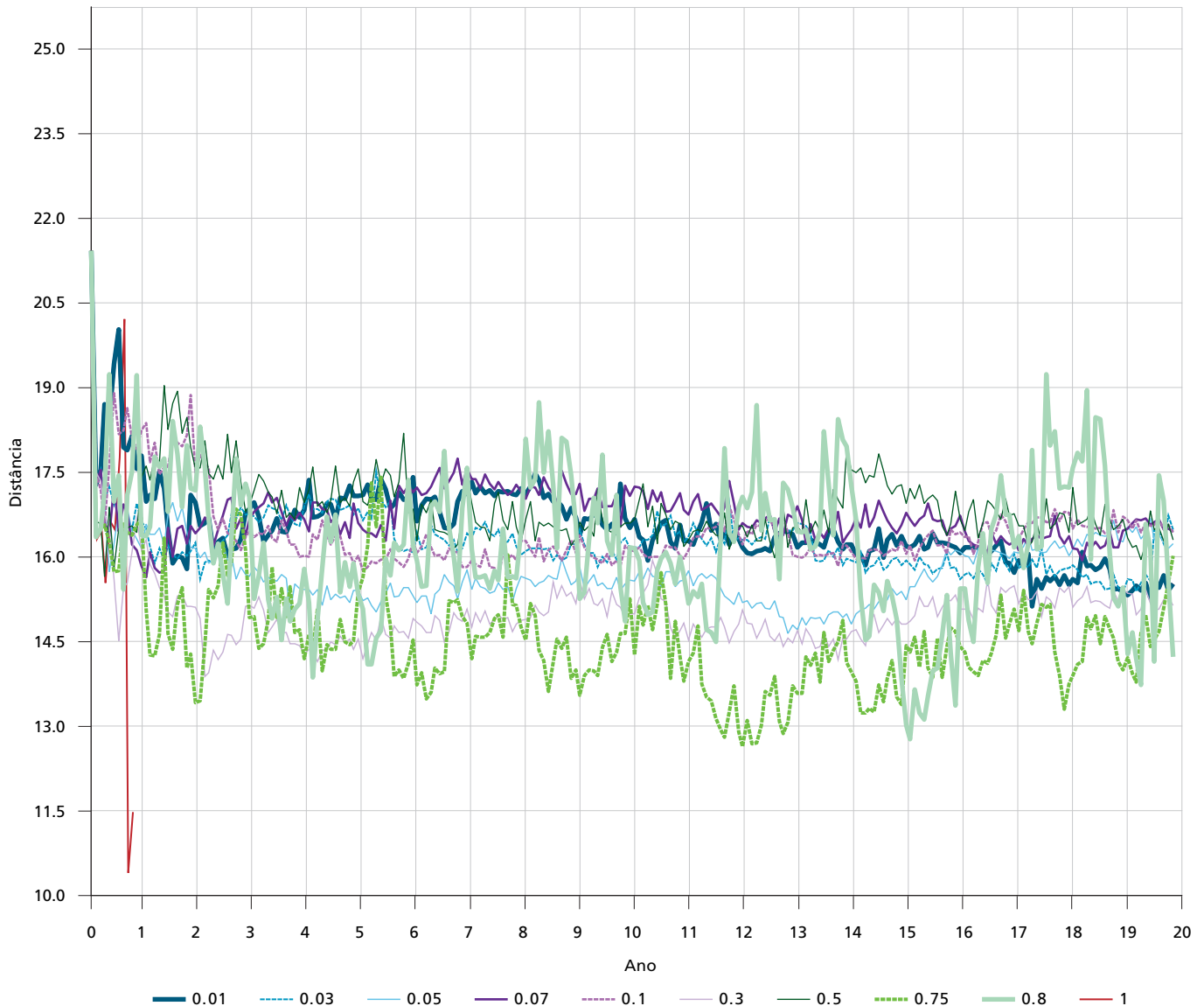
Elaboração dos autores.

O nível da alíquota do imposto sobre o consumo apresenta influência mais significativa nos deslocamentos das famílias (gráfico 4). Quando a alíquota é de 100%, a economia entra rapidamente em colapso, com desemprego generalizado e, portanto, deslocamento nulo. Quando a taxa é de 80% – ainda em patamar bastante elevado – há constante variação na distância percorrida. Com alíquota de 50%, ainda há bastante variação, porém em menor escala. Finalmente, para valores iguais ou inferiores a 30%, o deslocamento retorna aos padrões típicos, com valores em torno de dez ou onze unidades.

GRÁFICO 4

Variação da distância média *per capita* percorrida para vários níveis do parâmetro que determina o nível dos impostos sobre o consumo, na simulação com sete regiões

Média da distância *per capita* – nº de regiões = 7



Elaboração dos autores.

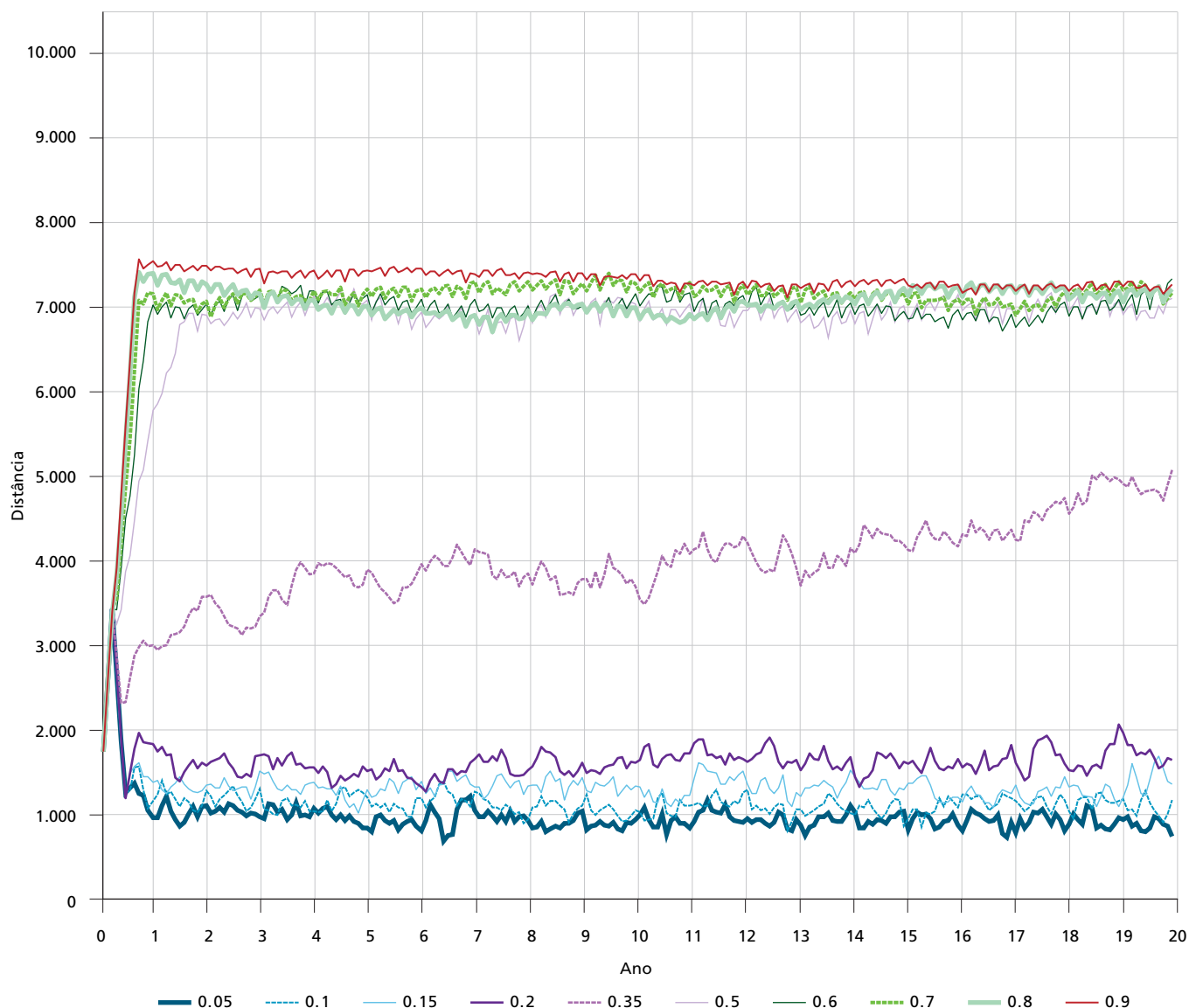
Outra maneira de observar os resultados dos deslocamentos casa-trabalho das famílias é focar a soma das distâncias ao longo do período, ressaltando tendências de longo prazo do conjunto das famílias.

A distância total percorrida é constante e maior para valores de *beta* acima de 0,5 (gráfico 5), com certa consistência no padrão de deslocamento. Quando *beta* assume valor igual a 0,35, observa-se gradual aumento da distância, com incorporação paulatina da população no mercado de trabalho. Valores inferiores, quando a economia é menos dinâmica, geram necessidade de deslocamentos bem menores no conjunto da economia.

GRÁFICO 5

Soma das distâncias percorridas pelos trabalhadores em relação às variações no parâmetro de propensão a consumir das famílias, na simulação com sete regiões

Soma das distâncias percorridas – n^o de regiões = 7



Elaboração dos autores.

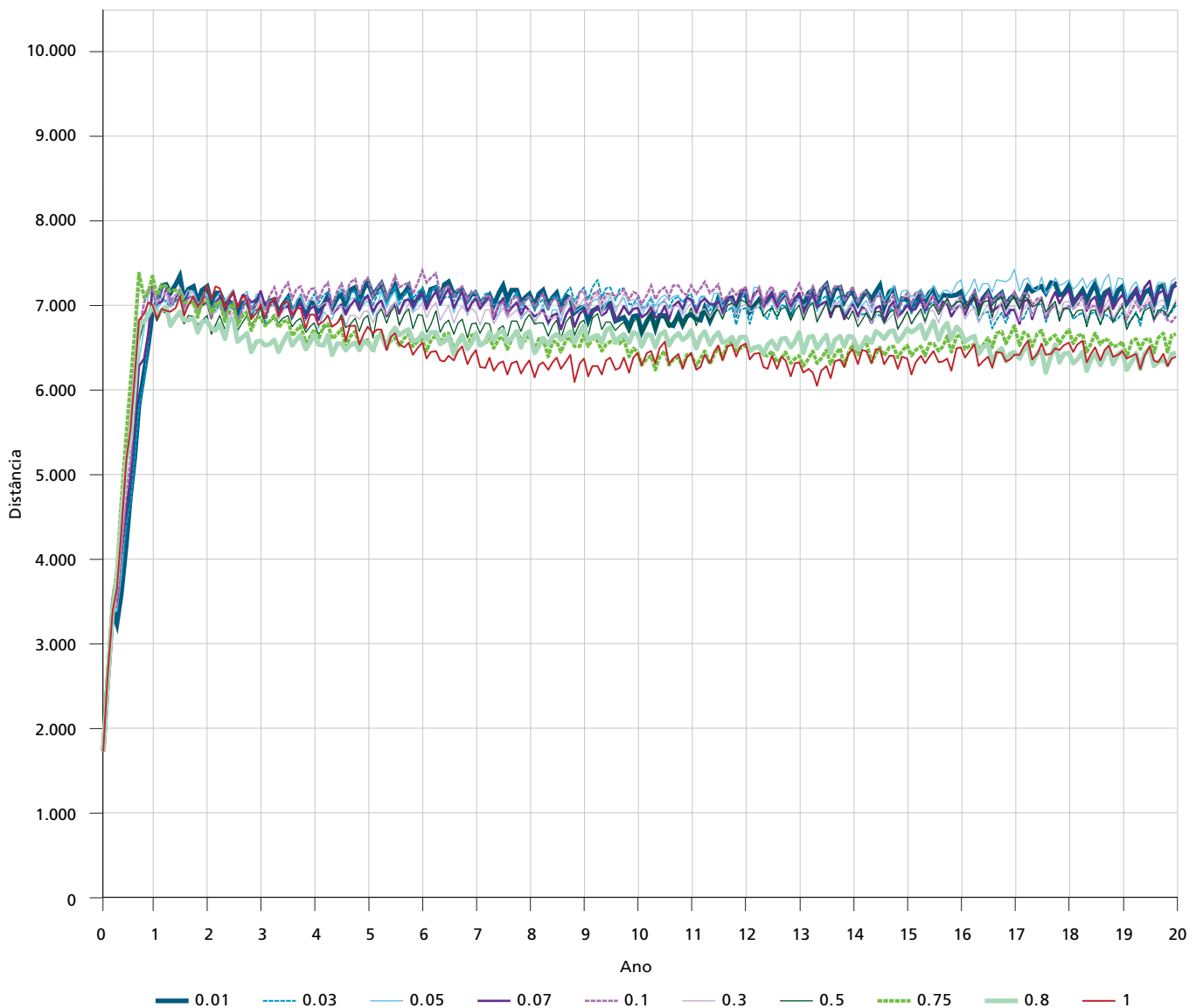
O parâmetro que determina a entrada das famílias no mercado imobiliário reflete maior ou menor dinamismo na mobilidade residencial. Quando o parâmetro é igual a um, todas as famílias verificam todos os meses se há imóvel com melhor qualidade ou mais barato que esteja acessível (gráfico 6). Embora todas as famílias entrem no mercado, não são todas que conseguem efetivar a mudança. Como resultado, todavia, tem-se certa otimização do mercado, o que leva à maior eficiência nos deslocamentos. É possível que essa eficiência seja derivada de maior segregação, com firmas menos dinâmicas concentrando-se em locais com maior população e firmas que empregam mais próximas às famílias com maiores médias de qualificação.

Para valores mais baixos de famílias que entram no mercado, há maior rigidez espacial e a soma das distâncias permanece estável.

GRÁFICO 6

Soma das distâncias percorridas pelos trabalhadores em relação às variações no parâmetro que determina a entrada das famílias no mercado imobiliário, na simulação com sete regiões

Soma das distâncias percorridas – nº de regiões = 7



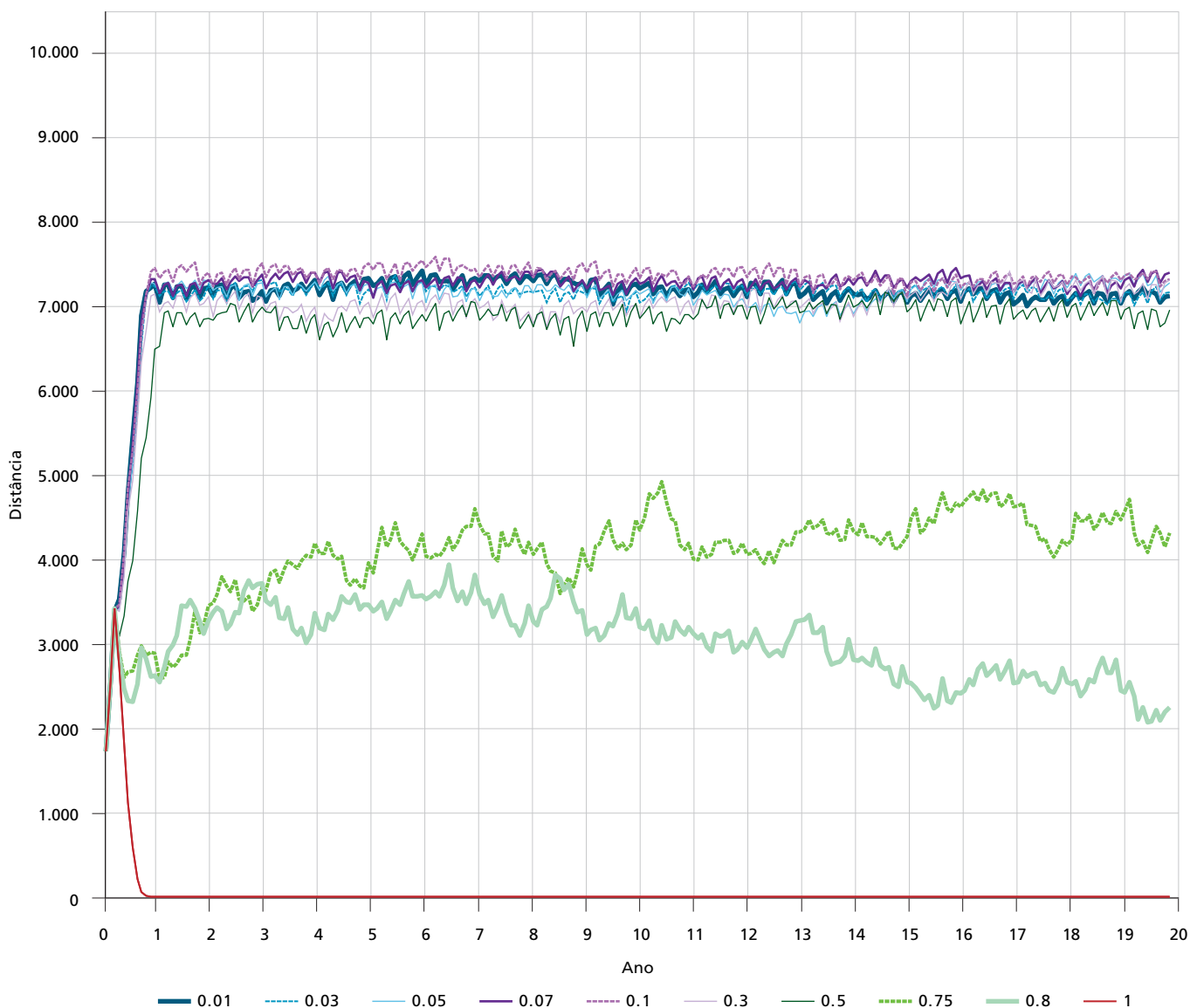
Elaboração dos autores.

As alíquotas sobre o consumo impactam a variabilidade das distâncias percorridas, conforme demonstrado no gráfico 4, mas também a soma das distâncias (gráfico 7). Da mesma forma, alíquotas acima de 50% levam a padrões de deslocamento inferiores – uma vez que parte dos trabalhadores permanece desempregada.

GRÁFICO 7

Soma das distâncias percorridas pelos trabalhadores em relação às variações na alíquota do imposto sobre o consumo das famílias, na simulação com sete regiões

Soma das distâncias percorridas – n^o de regiões = 7



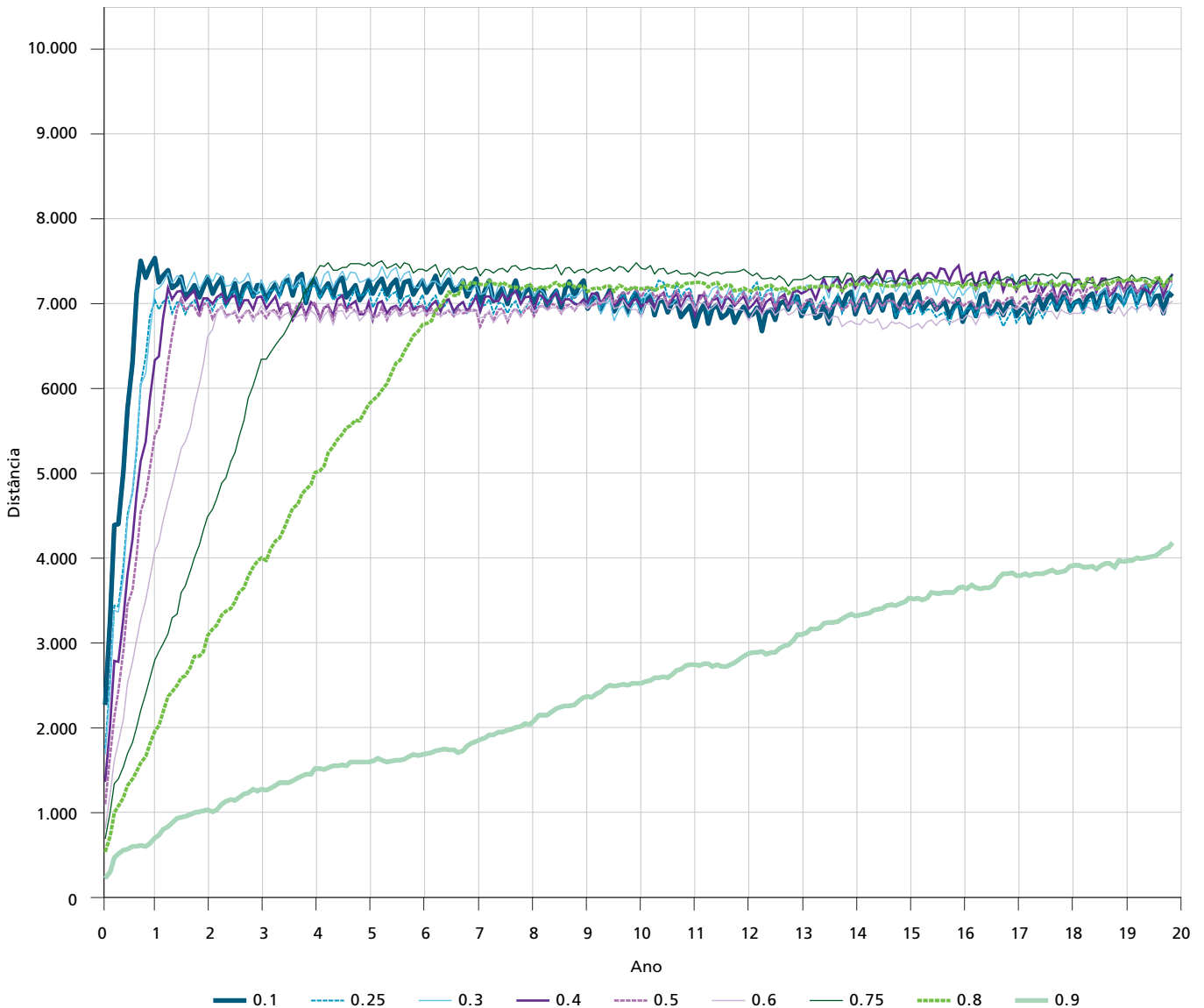
Elaboração dos autores.

Novamente, para o caso da frequência da tomada de decisão da firma em relação ao mercado de trabalho, nota-se (gráfico 8) que a soma das distâncias percorridas apresenta tendência de padronização no nível de sete mil unidades. Entretanto, quanto maior o parâmetro e menor a frequência das firmas no mercado de trabalho, mais longo o ajuste. De fato, quando o parâmetro é de 0,9 e a chance de entrada no mercado de trabalho é de 10% a cada mês, a distância percorrida aumenta gradativamente; porém, não chega ao patamar típico dentro do período de vinte anos de simulação do modelo.

GRÁFICO 8

Soma das distâncias percorridas pelos trabalhadores em relação às variações no parâmetro que determina a frequência da tomada de decisão das firmas em relação ao mercado de trabalho, na simulação com sete regiões

Soma das distâncias percorridas – nº de regiões = 7



Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou rapidamente o modelo desenvolvido por Furtado e Eberhardt (2016), elaborando uma nova ilustração com base na distância percorrida pelos agentes e seu comportamento em relação a outros resultados do modelo.

Como contribuição principal, este trabalho permite explicitar quantitativamente as relações entre deslocamento dos trabalhadores e todos os outros elementos do modelo: desde propensão a consumir, passando por produtividade, dinamismo do mercado imobiliário ou intensidade da busca por preços.

Este estudo desenvolve – ainda que de forma preliminar – a proposta do item *e* da seção 4 do texto que propõe o modelo (Furtado e Eberhardt, 2016).⁴ Neste sentido, a contribuição ganha relevo quando considera-se que a próxima etapa da pesquisa prevê a incorporação dos limites reais para as RMs brasileiras e a incorporação das alíquotas (e dos processos) do sistema tributário de forma específica.

Os resultados desse exercício correlacionam, de forma direta, a distância percorrida dos trabalhadores ao *mercado de trabalho*. Quando dinâmico, o deslocamento mantém-se relativamente constante. Quando o mercado piora, há queda nos deslocamentos. Efeito anterior ao mercado de trabalho, este trabalho ainda correlaciona a propensão a consumir no *mercado de bens* com o deslocamento dos trabalhadores. Finalmente, note-se também que a rigidez ou o dinamismo do *mercado imobiliário* também está correlacionado com o deslocamento das famílias.

Enfim, este artigo vincula aspectos indiretos da economia sobre a mobilidade urbana e apresenta-se como metodologia e ferramental para operar análise de efeitos de políticas públicas de forma integrada, prospectiva e dinâmica, espacial e temporalmente.

REFERÊNCIAS

- ARTHUR, W. B. Inductive reasoning and bounded rationality. *The American Economic Review*, v. 84, n. 2, p. 406-411, 1994.
- CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. **Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1595).
- _____. **Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil: uma análise da POF 2003 e 2009**. Brasília: Ipea, 2012. (Texto para Discussão, n. 1803).
- FURTADO, B. A.; EBERHARDT, I. D. R. **Modelo espacial simples de uma economia com agentes: uma proposta metodológica**. Brasília: Ipea, 2016. No prelo.
- GOMIDE, A. Á. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. *Políticas Sociais: acompanhamento e análise*, v. 12, p. 242-250, 2006.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Poluição veicular atmosférica**. Brasília: Ipea, 2011. (Comunicados do Ipea, n. 113).
- PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo**. Brasília: Ipea, 2013. (Textos para Discussão, n. 1813).

4. A proposta, conforme consta no texto original: “e. Embora a distância já esteja incluída no modelo, a fórmula de distância poderia ser sofisticada para incluir efetivamente o sistema de transportes disponível nos municípios objeto de estudo. Com isso, análises de acessibilidade estariam integradas ao resto da economia de forma sistêmica já que demanda e oferta do sistema de transportes (para fins de emprego) já estariam presentes no modelo” (Furtado e Eberhardt, 2016, p. 33-34).

O NOVO MARCO LEGAL DA INOVAÇÃO NO BRASIL: O QUE MUDA NA RELAÇÃO ICT-EMPRESA?

Cristiane Vianna Rauen¹

1 INTRODUÇÃO

O novo marco legal da inovação, conhecido como Código de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), foi aprovado em 11 de janeiro de 2016, após sanção da presidente Dilma Rousseff da Lei nº 13.243/2016 (Brasil, 2016a). A nova lei é resultado de um processo de cerca de cinco anos de discussões entre atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI) nos âmbitos das Comissões de Ciência e Tecnologia da Câmara e do Senado. Estas discussões tinham como ponto de partida o reconhecimento e a necessidade de alterar pontos na Lei de Inovação e em outras nove leis relacionadas ao tema, de modo a reduzir obstáculos legais e burocráticos e conferir maior flexibilidade às instituições atuantes neste sistema.

Em vista de as alterações serem muito recentes, até este momento foram publicados alguns posicionamentos de associações de classe e opiniões jornalísticas sobre o novo marco legal da C,T&I. Este artigo, no entanto, traz uma proposta de sistematização dessas mudanças e de seus principais impactos, em particular sobre os aspectos relacionados à temática da interação instituição científica e tecnológica (ICT)-empresa.

Para tanto, este trabalho está estruturado em três seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta os aspectos disciplinadores da Lei de Inovação original nas parcerias ICT-empresa, os agentes intermediadores desse processo e os principais aspectos de insegurança jurídica relacionados à gestão e à operacionalização dessas parcerias. A seção 3 compara as alterações conferidas pela Lei nº 13.243/2016 à Lei de Inovação nos aspectos pertinentes às parcerias, analisando avanços e apontando questionamentos sobre os novos parâmetros estabelecidos na gestão dessa relação. Por fim, a seção 4 traz as considerações finais sobre o tema.

2 POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DA LEI DE INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DA INTERAÇÃO ICT-EMPRESA

Inspirada na Lei de Inovação francesa² e no Bayh-Dole Act³ americano, a Lei nº 10.973/2004 (Brasil, 2004) representa o marco legal da inovação no Brasil. Estruturada em sete capítulos, quatro dos quais voltados ao estímulo à atividade inovativa em diferentes esferas,⁴ a Lei de Inovação pode ser definida como um arcabouço jurídico-institucional voltado ao fortalecimento das áreas de pesquisa e da produção de conhecimento no Brasil, em especial da promoção de ambientes cooperativos para a produção científica, tecnológica e da inovação no país.

Entre os temas tratados pela Lei de Inovação, grande peso é dado ao estabelecimento de mecanismos de incentivo à interação ICT-empresa⁵ e ao fortalecimento dos agentes intermediadores dessa relação,

1. Doutora em economia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Tecnologista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (IBICT/MCTI).

2. *Loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France*, disponível em: <<https://goo.gl/4MqIUa>>.

3. Também conhecido como University and Small Business Patent Procedures Act of 1980, disponível em: <<https://goo.gl/YhMCzA>>.

4. Capítulo II – do estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação; capítulo III – do estímulo à participação das ICT no processo de inovação; capítulo IV – do estímulo à inovação nas empresas; capítulo V – do estímulo ao inventor independente (Brasil, 2004).

5. Entre os temas tratados, a Lei de Inovação dá grande peso ao estímulo à interação ICT-empresa. De fato, quinze dos seus 29 artigos regulam e estabelecem as bases de estímulo a essa questão.

como as instituições de apoio (na figura das fundações de apoio – Lei nº 8.958/1994) e os chamados núcleos de inovação tecnológica (NITs).

Os artigos que especificam os tipos e as formas de operacionalização dessa interação na Lei de Inovação são: Artigo 4º, que estabelece as regras sobre compartilhamento ou permissão para utilização de laboratórios e instalações de ICTs com empresas ou organizações de direito privado sem fins lucrativos; Artigo 8º, que estabelece as regras e os incentivos sobre a prestação de serviços por ICTs a instituições privadas; e Artigo 9º, que estabelece as regras e os incentivos da celebração dos acordos de parceria entre ICTs e instituições privadas para o desenvolvimento tecnológico.

As principais formas de estímulo que a lei estabelece nesses artigos, visando à interação de instituições e de pesquisadores com empresas para a realização dessas atividades, são: recebimento de remuneração pela ICT, nos termos de contrato ou convênio, para o compartilhamento ou a permissão para uso de laboratórios ou instalações, conforme previsto no Artigo 4º; recebimento de retribuição pecuniária, diretamente da ICT ou da instituição de apoio associada, pelo pesquisador envolvido na prestação de serviço prevista no Artigo 8º e recebimento de bolsa de estímulo à inovação, diretamente da instituição de apoio associada à ICT ou de agência de fomento, pelo pesquisador envolvido nas atividades previstas no acordo de parceria firmado com empresas, conforme especificado pelo Artigo 9º.

O objetivo da lei era que tais possibilidades funcionassem como formas efetivas de estímulo ao maior engajamento de ICTs e seus pesquisadores em atividades de inovação com empresas. No entanto, durante os anos de vigência da Lei de Inovação, estes incentivos – contrapartidas financeiras à ICT, retribuição pecuniária e pagamento de bolsas aos pesquisadores envolvidos em atividades de inovação – foram subutilizados e, de modo geral, as parcerias público-privadas para o desenvolvimento tecnológico permaneceram em patamares aquém dos desejados.

De fato, a interação ICT-empresa no Brasil permanece tímida e toda a infraestrutura de pesquisa nacional é incapaz de prover, na interação com o setor produtivo, os *inputs* necessários para a produção de novas tecnologias e serviços que dinamizem a economia nacional.

Assim, apesar de ter logrado o estabelecimento em regramento jurídico específico de mecanismos de estímulo ao engajamento de entes públicos em atividades de inovação com empresas, a Lei de Inovação não foi suficiente para alterar a dinâmica da pesquisa no Brasil. Universidades públicas e institutos de pesquisa – que acabam mimetizando o comportamento das universidades – mantêm o padrão de suas formas de produzir conhecimento: estabelecem linhas de pesquisa dissociadas dos interesses do setor produtivo, e produzem como resultados de suas atividades aquilo em que tradicionalmente possuem maior vantagem competitiva: a produção de artigos científicos em periódicos indexados.⁶

Trata-se, conforme Brasil (2015a), do reflexo de um sistema de incentivos que privilegia a quantidade de publicações em detrimento de atividades ou estudos de maior impacto, e que tem como base os critérios uniformes de avaliação institucional e de desempenho individual de seus professores e pesquisadores (cujos indicadores principais são número e qualidade de publicações científicas). De acordo com Brasil (2015a), o efeito nocivo desses mecanismos de incentivo distorcidos e uniformes é impor uma barreira que impede a valorização das pesquisas mais ousadas e impactantes e o engajamento de professores e centros de pesquisa em projetos inovadores com o mercado e com a sociedade civil.

Além dos mecanismos de incentivo distorcidos mencionados acima, as principais dificuldades observadas na promoção da interação ICT-empresa advêm da ausência, na própria Lei de Inovação, de definições claras sobre as práticas e o modo de operação da gestão da inovação por ICTs em parcerias com instituições privadas.

Tendo em vista que a Lei de Inovação disciplina as ações do ente público – ICTs, pesquisadores, órgãos e agências de fomento em atividades relacionadas ao tema – e que, de forma geral, no modelo jurídico do setor

6. De fato, a pesquisa brasileira tem desempenhado bem o seu papel na produção de conhecimento científico, saltando do 17º para 13º lugar no *ranking* de artigos publicados em periódicos especializados, de acordo com a base da Elsevier, disponível em: <<http://goo.gl/zjD2j8>>. No entanto, o enfoque a esse tipo de produção é praticamente irrelevante na promoção de avanços tecnológicos e na produção de inovação de vanguarda.

público brasileiro prevalece a legalidade estrita – na qual ao ente público cabe proceder conforme a lei estabelece que o seja (Ribeiro, Salles-Filho e Bin, 2015) –, é comum que, em situações dúbias ou incertas do regramento, os gestores públicos solicitem pareceres de consultores jurídicos federais com vistas a obter amparo legal sobre a forma de encaminhamento de determinadas questões.

Tal insegurança relacionada às formas de procedimento na gestão da inovação leva, muitas vezes, o agente público a optar por não se envolver em atividades de parceria. Em outras situações, ao optar por submeter tais questões à análise jurídica, devido ao fato de estarem sujeitas às interpretações de cada consultor que analisa o caso específico, diferentes pareceres sobre os procedimentos a serem adotados pelos entes públicos podem levar a modos de operacionalização das atividades de gestão da inovação díspares entre uma e outra instituição.

Assim, somando-se o perfil de sua incerteza jurídica na operacionalização das atividades relacionadas à gestão da inovação em ICTs – em particular aspectos relacionados à gestão de recursos financeiros externos e de recursos humanos – aos tradicionais mecanismos de incentivos distorcidos que enviesam a atividade dessas instituições em direção à produção científica autônoma, a Lei de Inovação mostrou-se incapaz, até o momento, de traduzir-se em um efetivo instrumento disciplinador e promotor da interação público-privada para a realização da atividade inovativa no Brasil.

Além da precariedade na aplicação dos mecanismos de incentivo previstos nos Artigos 4º, 8º e 9º, o fortalecimento dos agentes intermediadores do processo de interação ICT-empresa pretendido pela Lei de Inovação obteve pouco ou irrisório impacto no papel de facilitadores do processo inovativo do sistema brasileiro. De fato, as fundações de apoio,⁷ devido a seu papel de captadoras dos recursos financeiros extraordinários e de contratantes de recursos humanos temporários em projetos de pesquisa de ICTs em parceria com empresas, passam constantemente pelo escrutínio de órgãos de controle, sendo objeto de constantes processos da Controladoria-Geral da União (CGU) e de acórdãos do Tribunal de Contas da União (TCU).

Em geral, as interpretações dos órgãos de controle e os questionamentos que recaem sobre as atividades de apoio à inovação em ICTs pelas fundações também são reflexo da insegurança jurídica. A insegurança configura-se na operacionalização de suas atribuições estabelecidas na Lei de Inovação e na própria Lei das Fundações de Apoio, tendo em vista que as atividades previstas nesses regramentos acabam por sobrepor-se a outros regramentos, cujos objetos são comuns, porém as formas de condução de tais atividades são conflitantes.

Importantes exemplos dessa sobreposição são a Lei nº 8.666/1993, que disciplina o processo de licitação, no caso das compras e contratações de serviços por órgãos públicos, e a Lei nº 8.112/1990, que disciplina, por meio de concursos, o processo de contratação de recursos humanos por órgãos públicos. A sobreposição desses objetos (compras e contratações de serviços e de recursos humanos) e as diferentes formas de operacionalização entre os regramentos que disciplinam a atuação dos entes públicos (licitação e concurso) e dos agentes intermediadores vinculados a eles, como as fundações de apoio, acarretam dúvidas sobre as formas de procedimentos legais das fundações nas atividades de apoio. Tais questionamentos levam, portanto, a diferentes interpretações sobre as possibilidades de procedimentos dessas instituições, que acabam sendo alvo de subsequentes processos impetrados pelos órgãos de controle. Essa situação tem como efeito secundário diminuir a flexibilidade inicialmente proposta pela Lei de Inovação e pela Lei das Fundações de Apoio na gestão de atividades de inovação, engessando as possibilidades de atuação de ICTs e das instituições intermediadoras.

Por sua vez, os NITs foram criados pela Lei de Inovação com o objetivo de auxiliar a gestão da política de inovação das ICTs, configurando-se em órgãos de uma ou mais ICTs, sem personalidade jurídica própria. O Artigo 16 da Lei de Inovação estabelece as atribuições dos NITs nessa função, entre as quais tem destaque a gestão da política de propriedade intelectual, visando à proteção das criações, e a transferência de tecnologias produzidas pelas ICTs por meio de licenciamento.

7. Devido ao fato de não possuírem personalidade jurídica própria, as ICTs pertencentes à administração direta federal podem associar-se a instituições de apoio, como as fundações de apoio (conforme previsto na Lei nº 8.958/1994 e na própria Lei nº 10.973/2004), para gerir, em seus nomes, contratos e captar recursos extraordinários com o intuito de conferir às ICTs maior flexibilidade na gestão de suas atividades inovativas.

Era previsto, portanto, que os NITs tivessem papel relevante na intermediação de atividades de inovação com o setor produtivo; entretanto, acabam não conseguindo ter o reconhecimento e a flexibilidade operacional necessários para levar a cabo suas possibilidades de atuação. As baixas participação e influência dos NITs nas atividades de gestão de inovação em ICTs têm origem, principalmente, no fato de os núcleos, assim como as próprias ICTs às quais vinculam-se, não terem personalidade jurídica própria. Na medida em que se configuram em unidades atreladas a ICTs – como coordenações ou divisões delas –, os NITs têm limitada autonomia gerencial, orçamentária (pois dependem de repasses de recursos das ICTs ou de escassos editais de agências de fomento) e de recursos humanos⁸ (pois, uma vez vinculados a órgãos públicos, dependem de concursos públicos para contratação de pessoal).

Assim como nas questões relacionadas aos mecanismos de estímulo às parcerias público-privadas previstos nos Artigos 4º, 8º e 9º da Lei de Inovação, observa-se que o fortalecimento do papel dos agentes intermediadores dessa interação, fundações de apoio e NITs, depende de garantias de maior segurança (ou clareza) jurídica para a operacionalização de suas atividades, assim como de alterações na configuração delas.

Com base no reconhecimento dessas e de outras questões, as propostas apresentadas no Projeto de Lei da Câmara (PLC) nº 77/2015 (Brasil, 2015b) foram resultado de extenso trabalho promovido pelas Comissões de Ciência e Tecnologia da Câmara e do Senado, em associação com ministérios e demais representantes do Poder Executivo, associações de classe e representações civis com vistas a analisar pontos da Lei de Inovação, além de outros regramentos jurídicos que tangenciam o tema, que pudessem ser alterados no sentido de promover maior segurança jurídica à sua aplicação, diminuição da burocracia e rigidez a ela associadas e garantias de maior solidez e de melhores resultados à aplicação do marco legal da inovação no país.

A análise das propostas e das efetivas alterações recentemente promovidas à Lei de Inovação pelo PLC nos aspectos concernentes à interação ICT-empresa é apresentada na próxima seção deste trabalho.

3 A “NOVA” LEI DE INOVAÇÃO E AS MUDANÇAS PROPOSTAS NA PROMOÇÃO DA INTERAÇÃO ICT-EMPRESA

Levado à apreciação do Palácio do Planalto ao final de 2015, o PLC nº 77/2015, anterior Projeto de Lei (PL) nº 2.177/2011 (Brasil, 2011), deu origem à sanção, pela presidente Dilma Rousseff, em 8 de janeiro de 2016, da Lei nº 13.243, que institui o novo código da C,T&I no Brasil. Com um total de oito vetos à versão encaminhada pelo Senado, a nova lei regulamenta a Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015⁹ e altera dez leis relacionadas ao universo das atividades de C,T&I do país.

A nova lei avança em diversos pontos na promoção de um ambiente regulatório mais seguro e estimulante para a inovação no Brasil. Entre eles, destacam-se: a formalização das ICTs privadas (entidades privadas sem fins lucrativos) como objeto da lei; a ampliação do papel dos NITs, incluindo a possibilidade de que fundações de apoio possam ser NITs de ICTs; a diminuição de alguns dos entraves para a importação de insumos para pesquisa e desenvolvimento (P&D); a formalização das bolsas de estímulo à atividade inovativa, entre outros.

No que diz respeito aos pontos relacionados à promoção ICT-empresa, objeto central deste trabalho, observa-se que a nova lei propôs alterações importantes com vistas a reduzir significativamente pontos críticos de insegurança jurídica, dando mais clareza à aplicação e à operacionalização da lei, bem como fortalecer as ferramentas de estímulo à participação de ICTs em atividades de inovação associadas ao segmento produtivo.

8. De acordo com Brasil (2015a, p. 151), “a alocação de recursos humanos para os NITs depende da criação de vagas em concursos específicas para a instituição, o que é raro; geralmente pessoas sem formação na área de gestão de inovação e sem interesse em trabalhar na área são alocadas, a contragosto, nos NITs, contrariando suas expectativas de trabalhar em suas áreas de *expertise* técnicas. Como resultado dessa incerteza, os núcleos recorrem a bolsistas e estagiários de alta rotatividade, muitos deles contratados via os editais mencionados acima”.

9. A EC nº 85/2015 altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de C,T&I.

As próximas subseções analisam importantes alterações conferidas pela nova lei aos temas relacionados à interação ICT-empresa apresentados na seção anterior. Os quadros comparativos desta seção estão estruturados de forma a apresentar as diferenças de redação entre a Lei de Inovação original, a proposta do PLC e a redação final da Lei nº 13.243/2016, destacando-as por meio de marcações em itálico.

3.1 Definição de ICT

O conceito de ICT foi estabelecido na Lei de Inovação (Brasil, 2004, Artigo 2º, inciso V) com o intuito de identificar o agente principal desse regramento jurídico. Assim, a figura das ICTs abrangia, em sua redação original, os entes da administração pública que executam atividades de pesquisa e inovação, tais como universidades e institutos de pesquisa públicos.

No entanto, o SNI é reconhecidamente muito mais amplo, abrangendo instituições de personalidades jurídicas diversas vinculadas à esfera pública –que não exclusivamente os órgãos ou as entidades da administração pública – e que também realizam atividades de pesquisa e inovação, tais como as entidades empresariais – a exemplo de empresas públicas, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), ou as sociedades de economias mistas, como a Petrobras – e as entidades sem fins lucrativos.¹⁰

Diante disso, conforme apresentado no quadro 1, a proposta do PLC nº 77/2015 altera a Lei de Inovação no sentido de expandir o conceito de ICT a outras entidades, como as instituições de direito privado sem fins lucrativos, abrangendo e oficializando importantes instituições que já fazem parte do SNI e que produzem pesquisa e geram inovações de grande impacto nacional, como as organizações sociais.¹¹

QUADRO 1

Comparações sobre o tema: ICT

Lei nº 10.973/2004 (original)	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda com a Lei nº 13.243/2016
Artigo 2º, inciso V – ICT: órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, entre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico.	ICT: órgão ou entidade da administração pública, direta ou indireta, ou <i>pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos</i> , legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no país, que inclua em sua missão institucional os objetivos social ou estatutário, entre outros, a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico, ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.	Cria a figura da ICT privada (<i>pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos</i>).

Elaboração da autora.

3.2 Compartilhamento e permissão de utilização de instalações de ICTs

Entre as possibilidades de interação entre ICTs e empresas previstas na Lei de Inovação encontram-se o compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações de ICTs em atividades de incubação e a permissão para utilização dessas instalações para a realização de atividades de pesquisa (Brasil, 2004, Artigo 4º).

Na redação original da Lei de Inovação ficava estabelecido que o estímulo para que ICTs engajem-se nessas atividades é a possibilidade de que fossem remuneradas para tanto. Conforme apresentado no quadro 2, a proposta do PLC nº 77/2015 ampliou a possibilidade de que a contrapartida para compartilhamento e permissão de utilização de instalações de ICTs públicas seja financeira ou não financeira, em vez de apenas “remunerada”, como na redação original. Assim, as ICTs podem receber como forma de contrapartida de compartilhamento, por exemplo, o protótipo resultante do processo de incubação de empresas para o desenvolvimento tecnológico, prática comum que passa, agora, a ser oficializada.

10. Conforme CGEE (2010), que analisa os diferentes modelos jurídico-institucionais das instituições de pesquisa no Brasil.

11. Na esfera federal, destacam-se os laboratórios nacionais do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), o Instituto Nacional da Matemática Aplicada (Impa), a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) e o Instituto Mamirauá, todos organizações sociais vinculadas ao MCTI.

No caso do recebimento de recursos financeiros de empresas, a insegurança jurídica que residia na redação original era a de que a lei não definia de que forma esses recursos deveriam ser captados. Tendo em vista que órgãos da administração pública não possuem “caixas” próprios para o recebimento de recursos financeiros privados (extraorçamentários), alguns regramentos jurídicos passaram a disciplinar esse processo, como a Portaria MCTI nº 251/2014 (Brasil, 2014), que buscou dar mais clareza a esse procedimento ao definir que a forma de recebimento da remuneração do ente privado na permissão de utilização de instalações de suas unidades de pesquisa seria por meio de Guia de Recolhimento da União (GRU) – situação essa que desestimulava muito as instituições de pesquisa, pois os recursos advindos de suas atividades de inovação acabavam não permanecendo nas próprias instituições, incorporando arrecadação do Tesouro Nacional.

Conforme apresentado no quadro 2, a inclusão do parágrafo 7º no Artigo 1º da Lei nº 8.958/1994 (Brasil, 1994), conferida pela Lei nº 13.243/2016, passa a estabelecer que os recursos financeiros de contrapartidas previstos neste artigo “poderão ser repassados pelas contratantes diretamente para as fundações de apoio” (que funcionará como o “caixa” da ICT), tornando claro que os recursos advindos de atividades de inovação poderão permanecer na instituição. Trata-se, portanto, de um grande avanço na diminuição de insegurança jurídica sobre procedimentos para captação de recursos externos, além de um grande incentivo ao envolvimento de ICTs em atividades inovativas.

Além disso, a partir da inserção, no inciso I do Artigo 4º, do termo “ICT ou empresas” à redação original, a nova lei não restringe apenas a microempresas (MEs) ou empresas de pequeno porte (EPPs) o compartilhamento de instalações em atividades de incubação. Desta forma, amplia a incubação para outras ICTs além de empresas. Com isso, oficializa a modalidade de “incubação de projetos tecnológicos”, na qual equipes de empresas ficam incubadas para desenvolverem seus projetos tecnológicos em parceria com equipes de institutos de pesquisa e podem ter acesso a laboratórios e demais instalações, além da consultoria do corpo técnico (capital intelectual) das ICTs hospedeiras, prática essa que já ocorre em alguns institutos (Rauen, 2014).

Ao alterar a redação original do inciso II desse artigo, incluindo os termos “ICT” e “pessoas físicas”, a nova lei também oficializa uma prática comum do acesso a instalações de ICTs por outras instituições ou pessoas físicas (pesquisadores e estudantes), como já ocorre, por exemplo, no acesso a instalações multiusuário dos laboratórios do CNPEM, como o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron,¹² para a realização de experimentos.

Além disso, a inserção do inciso III dá origem ao conceito de “capital intelectual” entre as permissões a serem acessadas em ICTs para o desenvolvimento de projetos de inovação. De acordo com a nova redação, capital intelectual diz respeito ao “conhecimento acumulado pelo pessoal da organização, passível de aplicação em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação” (Brasil, 2016a). Com base nesse novo inciso, a nova lei oficializa a consultoria já prestada por pesquisadores de ICTs em projetos de inovação; no entanto, cria nova insegurança jurídica ao não disciplinar, na Lei de Inovação, as formas como esse acesso deve ser disponibilizado, como o tempo de dedicação do pesquisador a tais projetos, nem se há a possibilidade de retribuição/contrapartida para tanto, entre outros fatores conflitantes com as atividades previstas para dedicação do pesquisador à ICT à qual vincula-se e pela qual é avaliado.¹³

Finalmente, em relação ao parágrafo único do Artigo 4º, embora a alteração à redação original conferida pela nova lei torne claro a permissão e o compartilhamento de instalações da ICT pública, mantém a insegurança jurídica existente relacionada à forma como essa instituição deve assegurar essa “igualdade de oportunidades”. Não está claro se essa garantia deverá ser dada por meio da publicação de editais/chamadas públicas ou por intermédio de informativos em sítios da rede mundial de computadores, por exemplo, o que pode levar ao não atendimento de muitas das demandas espontâneas de empresas por acesso a instalações para o desenvolvimento tecnológico.

12. Disponível em: <<https://goo.gl/78AJXP>>.

13. Apesar de não serem tratadas na nova redação da Lei de Inovação, essas questões foram disciplinadas em alterações conferidas pela Lei nº 13.243/2016 ao Artigo 21 da Lei nº 12.772/2012. Entre elas, destaca-se a inserção do parágrafo 4º ao inciso XII do Artigo 21, que amplia o tempo de dedicação em atividades de inovação por servidores de instituições de ensino, em regime de dedicação exclusiva, de 120 para 416 horas/ano.

QUADRO 2

Comparações sobre o tema: compartilhamento e permissão de utilização de laboratórios, equipamentos, instrumentos e instalações de ICTs

Lei nº 10.973/2004 (original)	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda com a Lei nº 13.243/2016
Artigo 4º As ICT poderão, mediante remuneração e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio:	Artigo 4º As ICTs <i>públicas</i> poderão, mediante <i>contrapartida financeira ou não financeira</i> e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio.	Disciplina as contrapartidas das ICTs públicas (uma vez que as privadas podem estabelecer qualquer tipo de contrato). Amplia a possibilidade de que a contrapartida para compartilhamento e permissão de utilização de instalações de ICTs públicas seja financeira ou não financeira, em vez de apenas "remunerada", como na redação original.
	Na Lei nº 8.958/1994, acrescenta: Artigo 1º, § 7º Os recursos e direitos provenientes dos projetos de que trata o <i>caput</i> e das atividades e dos projetos de que tratam os Artigos 3º a 9º, 11 e 13 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, poderão ser repassados pelos contratantes diretamente para as fundações de apoio.	Formaliza a possibilidade da arrecadação de contrapartidas financeiras adquiridas nessas modalidades por Fundações de Apoio.
I – compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica, para a consecução de atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística;	I – compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com <i>ICT ou empresas</i> em ações voltadas à inovação tecnológica para consecução das atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística;	Não restringe apenas a microempresas ou empresas de pequeno porte o compartilhamento de instalações em atividades de incubação. Amplia a incubação para outras ICTs além de empresas.
II – permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, desde que tal permissão não interfira diretamente na sua atividade-fim, nem com ela conflite.	II – permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por <i>ICT, empresas ou pessoas físicas</i> voltadas a atividades de <i>pesquisa, desenvolvimento e inovação</i> , desde que tal permissão não interfira diretamente na sua atividade-fim nem com ela conflite; e	Amplia a permissão para utilização de instalações a outras ICTs e também a pessoas físicas.
	<i>III – permitir o uso do seu capital intelectual em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.</i>	Insero o conceito de capital intelectual entre as permissões a serem acessadas em ICTs para o desenvolvimento de projetos de inovação. Artigo 2º sobre Artigo 1º, parágrafo único, inciso XIV – capital intelectual: conhecimento acumulado pelo pessoal da organização, passível de aplicação em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
Parágrafo único. A permissão e o compartilhamento de que tratam os incisos I e II do <i>caput</i> deste artigo obedecerão às prioridades, aos critérios e aos requisitos aprovados e divulgados pelo órgão máximo da ICT, observadas as respectivas disponibilidades e assegurada a igualdade de oportunidades às empresas e organizações interessadas.	Parágrafo único. A permissão e o compartilhamento de que tratam os incisos I e II do <i>caput</i> obedecerão às prioridades, aos critérios e aos requisitos aprovados e divulgados pela <i>ICT pública</i> , observadas as respectivas disponibilidades e assegurada a igualdade de oportunidades às empresas e demais organizações interessadas.	Disciplina a permissão e o compartilhamento da ICT pública, mantendo a exigência de que deve ser assegurada a igualdade de oportunidades às empresas e demais organizações interessadas.

Elaboração da autora.

3.3 Prestação de serviços tecnológicos

Conforme apresentado no quadro 3, assim como no caso do tema do compartilhamento e permissão para utilização de instalações de ICTs, a principal alteração conferida pela Lei nº 13.243/2016 foi a alteração da Lei nº 8.958/1994, que tornou claras as possibilidades e a forma de operacionalizar a captação dos recursos financeiros extraordinários advindos da prestação deles mediante fundações de apoio associadas a ICTs.

Apesar de reduzir a insegurança jurídica na captação por ICTs de recursos extraordinários oriundos da prestação de serviços a empresas (mediante fundações de apoio), não houve alterações na redação dos parágrafos 2º, 3º e 4º do Artigo 8º da Lei de Inovação, que permitem o recebimento de retribuição pecuniária por pesquisadores envolvidos nessas atividades. Assim, tendo em vista os constantes questionamentos de ICTs sobre como esses valores devem ser calculados, o tempo de dedicação do pesquisador a essas atividades e a forma de recebimento dessa retribuição,¹⁴ (contracheque?) é provável que esse mecanismo de incentivo ao envolvimento de pesquisadores públicos na prestação de serviços em atividades inovativas permaneça subutilizado.

14. A despeito de não deixar explícito que a retribuição adicional a que o pesquisador envolvido em atividade de prestação de serviço tem direito deve ser feita diretamente no contracheque dele, há casos em que houve a realização de tal pagamento, a exemplo do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), unidade de pesquisa do MCTI.

QUADRO 3**Comparações sobre o tema: prestação de serviços tecnológicos**

Lei nº 10.973/2004 (original)	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda com a Lei nº 13.243/2016
Artigo 8º É facultado à ICT prestar a instituições públicas ou privadas serviços compatíveis com os objetivos desta lei, nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.	Art. 8º É facultado à ICT prestar a instituições públicas ou privadas serviços <i>técnicos especializados</i> compatíveis com os objetivos desta lei, nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, <i>visando, entre outros objetivos, a maior competitividade das empresas.</i>	Define o tipo de serviço prestado: técnico especializado.
	Na Lei nº 8.958/1994, acrescenta: Artigo 1º, § 7º – Os recursos e direitos provenientes dos projetos de que trata o <i>caput</i> e das atividades e dos projetos de que tratam os Artigos 3º a 9º, 11 e 13 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, poderão ser repassados pelos contratantes diretamente para as fundações de apoio.	Formaliza a possibilidade da arrecadação de contrapartidas financeiras adquiridas nessas modalidades por fundações de apoio.
§ 1º A prestação de serviços prevista no <i>caput</i> deste artigo dependerá de aprovação pelo órgão ou autoridade máxima da ICT.	§ 1º A prestação de serviços prevista no <i>caput</i> dependerá de aprovação pelo <i>representante legal máximo da instituição, facultada a delegação a mais de uma autoridade, e vedada a subdelegação.</i>	
§ 2º O servidor, o militar ou o empregado público envolvido na prestação de serviço prevista no <i>caput</i> deste artigo poderá receber retribuição pecuniária, diretamente da ICT ou de instituição de apoio com que esta tenha firmado acordo, sempre sob a forma de adicional variável e desde que custeado exclusivamente com recursos arrecadados no âmbito da atividade contratada.		
§ 3º O valor do adicional variável de que trata o § 2º deste artigo fica sujeito à incidência dos tributos e das contribuições aplicáveis à espécie, vedada a incorporação aos vencimentos, à remuneração ou aos proventos, bem como a referência como base de cálculo para qualquer benefício, adicional ou vantagem coletiva ou pessoal.		
§ 4º O adicional variável de que trata este artigo configura-se, para os fins do Artigo 28 da Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, ganho eventual.		

Elaboração da autora.

3.4 Acordos de parceria em atividades inovativas

Entre as principais alterações conferidas à Lei de Inovação sobre o tema “acordos de parceria” cabe destacar, conforme apresentado no quadro 4, a oficialização de uma prática comum entre as ICTs, referente à cessão ao parceiro privado dos direitos da propriedade intelectual das criações resultantes da parceria. De fato, a manutenção de direitos de propriedade das tecnologias resultantes de parcerias configurava-se em um ônus financeiro anual que grande parte das ICTs não tinha interesse em arcar e, devido a isso, acabam cedendo seus direitos na propriedade às empresas para que possam exercer completa exploração comercial.

Além disso, assim como nos Artigos 4º e 8º mencionados nas subseções anteriores, ao alterar a Lei das Fundações de Apoio, o PLC nº 77/2015 também expande aos casos de parceria tecnológica do Artigo 9º da Lei de Inovação a possibilidade de que as contrapartidas financeiras delas advindas sejam recebidas pelas fundações, o que também confere maior segurança jurídica e estímulo adicional ao engajamento nessa modalidade de apoio à inovação por ICTs.

Outra alteração proposta pelo PLC nº 77/2015 foi a possibilidade de que alunos de curso técnico, de graduação ou de pós-graduação também pudessem envolver-se em atividades de inovação nas ICTs a que se vinculam, podendo receber bolsa de estímulo à inovação para tanto, incluindo, conforme apresentado no quadro 4, alunos de ICTs privadas.

Conforme Mensagem Presidencial nº 8/2016 (Brasil, 2016b), que estabelece as justificativas aos vetos ao PLC nº 77/2015, o parágrafo 5º, que propunha expandir a possibilidade de recebimento de bolsas de estímulo

à inovação por alunos de ICTs privadas, foi vetado sob a justificativa de que reduziriam as receitas tributárias da União, promovendo desequilíbrio fiscal.¹⁵

Tal veto traduz-se em desestímulo ao engajamento de alunos de instituições científicas e tecnológicas privadas em atividades de inovação, situação essa que vai na contramão do interesse público na formação do estudante, no envolvimento de jovens em atividades científicas e no desenvolvimento científico e tecnológico nacional como um todo.

As manifestações da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (Anpei) e da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) ao veto ressaltam que a distinção entre alunos vinculados a instituições privadas e públicas na possibilidade de recebimento de bolsa de estímulo à inovação é, por si só, um contrassenso às recentes medidas de estímulo à educação privada em todo o país (Anpei, 2016; Anprotec, 2016).

QUADRO 4

Comparações sobre o tema: acordos de parceria em atividades inovativas

Lei nº 10.973/2004 (original)	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda com a Lei nº 13.243/2016
Artigo 9º É facultado à ICT celebrar acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo com instituições públicas e privadas.	Artigo 9º É facultado à ICT celebrar acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto, <i>serviço</i> ou processo com instituições públicas e privadas.	Inclusão de "serviço", em acordos de parceria.
	Na Lei nº 8.958/1994, acrescenta: Artigo 1º, § 7º – Os recursos e direitos provenientes dos projetos de que trata o <i>caput</i> e das atividades e dos projetos de que tratam os Artigos 3º a 9º, 11 e 13 da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, poderão ser repassados pelos contratantes diretamente para as fundações de apoio.	Formaliza a possibilidade da arrecadação de contrapartidas financeiras adquiridas nessas modalidades por fundações de apoio.
§ 1º O servidor, o militar ou o empregado público da ICT envolvido na execução das atividades previstas no <i>caput</i> deste artigo poderá receber bolsa de estímulo à inovação diretamente de instituição de apoio ou agência de fomento.	§ 1º O servidor, o militar, o empregado da ICT pública ou o <i>aluno de curso técnico, de graduação ou de pós-graduação</i> envolvido na execução das atividades previstas no <i>caput</i> poderá receber bolsa de estímulo à inovação diretamente da ICT a que esteja vinculado, de fundação de apoio ou de agência de fomento.	Possibilidade de que o aluno envolva-se em projeto de inovação e de que a ICT possa fomentar diretamente a participação dos envolvidos.
§ 2º As partes deverão prever, em contrato, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, assegurando aos signatários o direito ao licenciamento, observado o disposto nos §§ 4º e 5º do Artigo 6º desta lei.	§ 2º As partes deverão prever, em instrumento jurídico específico, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, assegurando aos signatários o direito à exploração, ao licenciamento e à transferência de tecnologia, observado o disposto nos §§ 4º a 7º do Artigo 6º.	Substitui o termo "contrato" por "instrumento jurídico específico".
§ 3º A propriedade intelectual e a participação nos resultados referidas no § 2º deste artigo serão asseguradas, desde que previsto no contrato, na proporção equivalente ao montante do valor agregado do conhecimento já existente no início da parceria e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes.	§ 3º A propriedade intelectual e a participação nos resultados referidas no § 2º serão asseguradas às partes contratantes, nos termos do contrato, podendo a ICT ceder ao parceiro privado a totalidade dos direitos de propriedade intelectual mediante compensação financeira ou não financeira, desde que economicamente mensurável.	A ICT poderá ceder ao parceiro privado, mediante compensação financeira ou não, os direitos da propriedade intelectual das criações resultantes da parceria.
	§ 4º As bolsas concedidas nos termos deste artigo não configuram vínculo empregatício, caracterizam-se como doação, não caracterizam contraprestação de serviços nem vantagem para o doador, para efeitos do disposto no Artigo 26 da Lei nº 9.250, de 26 de dezembro de 1995, e não integram a base de cálculo da contribuição previdenciária, aplicando-se o disposto a fato pretérito, como previsto no inciso I do Artigo 106 da Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966.	Acrescenta à Lei de Inovação o que já estava previsto nos parágrafos 4º, 5º e 6º do Artigo 10 do Decreto nº 5.563/2005.
	§ 5º Aplica-se também ao aluno de ICT privada o disposto nos §§ 1º e 4º.	A Mensagem Presidencial nº 8, de 11 de janeiro de 2016, veta o parágrafo 5º sugerido pelo PLC nº 77/2015.

Elaboração da autora.

3.5 Recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas

15. "Os dispositivos ampliariam isenções tributárias, inclusive de contribuição previdenciária, sem os contornos adequados para sua aplicação, o que poderia resultar em significativa perda de receitas, contrariando esforços necessários para o equilíbrio fiscal. Além disso, apesar de resultar em renúncia de receita, as medidas não vieram acompanhadas das estimativas de impacto orçamentário-financeiro e das compensações necessárias, em desrespeito ao que determina o art. 14 da Lei de Responsabilidade Fiscal, assim como os arts. 108 e 109 da Lei nº 13.080, de 2 de janeiro de 2015 (Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO)" (Brasil, 2016b).

Esse é um tema de extrema relevância ao se discutir o processo de interação ICT-empresa no Brasil, tendo em vista que a possibilidade de arcar com as despesas operacionais e administrativas adicionais na execução de projetos de inovação é um quesito balizador na tomada de decisão para o envolvimento de uma ICT em projetos com empresas. Caso o custo de dado projeto seja proibitivo ou possa acabar concorrendo com a execução dos projetos com os quais a ICT já tenha sua capacidade operacional/administrativa comprometida, é muito provável que ela optará por não se engajar em novos projetos, por mais inovadores ou atrativos que sejam.

Conforme apresentado no quadro 5, a Lei de Inovação estabelece que acordos e contratos de atividades de pesquisa possam prever “recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas” na execução deles, “observados os critérios do regulamento” (Brasil, 2004). O Artigo 11 do Decreto nº 5.563/2005, que regulamenta o Artigo 10 da Lei de Inovação, inclui no *caput* a modalidade “convênio”, somando-a aos instrumentos contratuais já previstos na lei (acordos e contratos) e define como valor-limite para a cobertura das despesas operacionais e administrativas alíquota de “até cinco por cento do valor total dos recursos financeiros destinados à execução do projeto” (Brasil, 2005).

Entre as alterações propostas pelo PLC nº 77/2015 ao Artigo 10 da Lei de Inovação incluem-se expandir as possibilidades de instrumentos jurídicos contratuais em parcerias em projetos tecnológicos, ao substituir os termos “acordos e contratos” por “instrumentos” de maneira geral (abarcando a modalidade “convênios”, já prevista no regulamento) e inserir “empresas” e “pesquisadores” entre os possíveis participantes das parcerias firmadas, o que confere mais flexibilidade e expande as possibilidades de arranjos possíveis no sistema, ao abranger, por exemplo, as empresas da administração pública. Além disso, propôs incluir no *caput* da nova redação da lei a possibilidade de “ser aplicada taxa de administração, nos termos do regulamento” (Brasil, 2015a).

No entanto, a Lei nº 13.243/2016 vetou as propostas de alteração à redação do Artigo 10 da Lei de Inovação. A justificativa, de acordo com a Mensagem Presidencial nº 8/2016, foi de que

a cobrança de taxa de administração descaracterizaria o instituto dos convênios, uma vez que na celebração desse modelo de parceria deve sempre prevalecer o interesse recíproco e o regime de mútua colaboração, não sendo cabível qualquer tipo de remuneração que favoreça uma das partes envolvidas (Brasil, 2016b).

De fato, ao ampliar as possibilidades contratuais de projetos de inovação, incluindo os convênios, ao mesmo tempo em que propõe a cobrança de taxa de administração para cobertura de despesas operacionais e administrativas na execução daqueles, o PLC nº 77/2015 entra em desacordo com a Portaria Interministerial MP/MF/MCT nº 127/2008, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e proíbe “realizar despesas a título de taxa de administração, de gerência ou similar” (Brasil, 2008, Artigo 39, inciso I).

Apesar da proibição da cobrança de taxa de administração já estar prevista em regramento específico, interpretações sobre a redação da justificativa ao veto deu origem a diversas manifestações pelos atores do SNI. Em pronunciamento, a Anprotec (2016) afirma que

não faz sentido proibir a cobrança de taxa de administração nos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, pois esses recursos são necessários para a boa gestão dos projetos e para a sustentabilidade das ICTs, seja a origem da cobrança via universidade ou centro de pesquisa diretamente, seja via fundações (Anprotec, 2016).

A Anpei (2016) também posicionou-se oficialmente na mesma direção da Anprotec, temendo que a justificativa ao veto dê origem a futuras discussões que possam impactar a possibilidade da cobertura de despesas operacionais e administrativas de projetos por ICTs e fundações de apoio. De acordo com o órgão,

a alteração da Lei [nº] 13.243 propunha sanar riscos jurídicos na cobrança de taxas de administração por parte das fundações (...) [e que] a gestão financeira da pesquisa, viabilizando compras e pagamentos realizados pelas fundações, exige recursos humanos e estrutura que as universidades não dispõem. A colaboração ICT-empresa não deve ser penalizada com falta de suporte, concorrendo a um menor investimento em P&D no país e a permanente subutilização do estoque de conhecimento gerado na academia (Anpei, 2016).

As manifestações sugerem que há um desentendimento sobre como é realizada a cobertura de despesas administrativas de acordo com a legislação vigente. O fato de o Decreto nº 5.563/2005 prever a cobrança de uma alíquota-limite de 5% do valor de projetos de inovação para cobertura de despesas operacionais e administrativas deles parece levar a uma sobreposição conceitual na compreensão dos atores do sistema em

relação aos termos “taxa de administração” e “cobertura de despesas administrativas”, sendo o primeiro vedado e o segundo permitido, com base nas normas vigentes. De acordo com a *Coletânea de Entendimentos* da CGU,

a taxa de administração caracteriza-se por ser fixada em um percentual sobre o valor do instrumento, sem que haja a especificação das despesas a serem cobertas por esse valor. Por outro lado, as despesas administrativas deverão estar demonstradas no plano de trabalho, de forma que fique comprovada sua vinculação ao objeto do convênio, além da expressa autorização para que possam ser efetuadas (CGU, 2013, p. 58).

Assim, a alíquota atual prevista no regulamento da Lei de Inovação não se configura em taxa de administração, mas sim em valor-limite previsto para cobertura de despesas operacionais e administrativas de projetos de inovação. Dessa forma, o veto à redação proposta pelo PLC nº 77/2015 de inserção da expressão “podendo ser aplicada taxa de administração” ao *caput* do Artigo 10 da Lei de Inovação não interferirá na atual dinâmica estabelecida para a cobertura de despesas operacionais e administrativas em projetos de inovação.

De toda forma, as discussões levantadas a partir da justificativa ao veto à proposta de alteração do Artigo 10 da Lei de Inovação aponta para a necessidade de aprimoramentos dessa temática na interação ICT-empresa. Uma possível revisão à possibilidade de aplicação de alíquota para cobertura de despesas operacionais e administrativas em projetos de inovação poderia gerar impactos bastante negativos ao estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico em parceria. Por um lado, reduziria a segurança jurídica da execução dos projetos, posto que a alíquota de até 5% prevista pelo regulamento torna claras as formas de operacionalização da cobertura das despesas incorridas na execução deles. Por outro, poderia desestimular o engajamento de ICTs em novos projetos em parceria, tendo em vista que sem a previsão de recursos para a cobertura de gastos, que incluem a contratação de mão de obra, insumos não finalísticos e infraestruturas adicionais (que não concorram e que, portanto, não estejam comprometidos com as atividades das ICTs já em curso), poderia tornar muitos dos projetos de inovação pouco atrativos e, até mesmo, inexecutáveis por ICTs, tornando crítica uma situação já bastante sensível na tomada de decisão para o engajamento dessas instituições em atividades inovativas. Finalmente, é importante que seja discutido o valor-limite da alíquota prevista em regulamento, pois as experiências de parceria em projetos de inovação mostram que este valor é insuficiente para a cobertura das despesas adicionais incorridas na execução de grande parte dos projetos de desenvolvimento tecnológico.

QUADRO 5

Comparações sobre o tema: recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas na execução de projetos de inovação

Lei nº 10.973/2004 (original)	Decreto nº 5.563/2005	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda com a Lei nº 13.243/2016
Artigo 10. Os acordos e os contratos firmados entre as ICT, as instituições de apoio, as agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, cujo objeto seja compatível com a finalidade desta lei, poderão prever recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas incorridas na execução destes acordos e contratos, observados os critérios do regulamento.	Artigo 11. Os acordos, <i>convênios</i> e os contratos firmados entre as ICT, as instituições de apoio, as agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para as atividades de pesquisa, cujo objeto seja compatível com os objetivos da Lei nº 10.973, de 2004, poderão prever a <i>destinação de até 5% do valor total dos recursos financeiros destinados à execução do projeto</i> , para cobertura de despesas operacionais e administrativas incorridas na execução destes acordos, <i>convênios</i> e contratos. Parágrafo único. Poderão ser lançados à conta de despesa administrativa gastos indivisíveis, usuais e necessários à consecução do objetivo do acordo, convênio ou contrato, obedecendo sempre o limite definido no <i>caput</i> .	Artigo 10. Os <i>instrumentos</i> firmados <i>com</i> as ICTs, as <i>empresas</i> , as fundações de apoio, as agências de fomento e os <i>pesquisadores</i> cujo objeto seja compatível com a finalidade desta lei poderão prever recursos para cobertura de despesas operacionais e administrativas na execução deles, <i>podendo ser aplicada taxa de administração</i> , nos termos do regulamento.	A Mensagem Presidencial nº 8, de 11 de janeiro de 2016 <i>vetou</i> a proposta de alteração ao Artigo 10 da Lei de Inovação.

Elaboração da autora.

3.6 NITS

Conforme discutido na seção anterior deste trabalho, os NITs foram concebidos com o objetivo de serem a entidade responsável pela gestão da política de inovação de ICTs e pela aproximação entre ICTs e empresas em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Na redação original da Lei de Inovação, suas atribuições estavam basicamente relacionadas à gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologias de ICTs. Com a proposta de alteração do PLC nº 77/2015, foram atribuídas aos NITs novas funções e atividades de

caráter estratégico, prospectivo e analítico, o que confere maior relevância e fortalecimento ao seu papel dentro da instituição.

No entanto, conforme apresentado no quadro 6, a alteração proposta de maior impacto foi a possibilidade de que os NITs possam ter personalidade jurídica própria, inclusive, conforme alteração conferida à Lei nº 8.958/1994 (Brasil, 1994, Artigo 1º, parágrafo 8º), podendo assumir a personalidade jurídica de fundações de apoio. Essa possibilidade dará a essas instituições, entre outras vantagens, maior flexibilidade na gestão de seus recursos financeiros (dissociados, portanto, dos orçamentos das ICTs), maior celeridade e possibilidade de atração de perfis e contratação de funcionários mais qualificados em relação às atribuições previstas e, como consequência, maior profissionalismo na gestão da política de C,T&I das ICTs.

QUADRO 6

Comparações sobre o tema: NITs

Lei nº 10.973/2004 (original)	Proposta PLC nº 77/2015	O que muda na Lei nº 13.243/2016
Art. 2º, VI – núcleo de inovação tecnológica: núcleo ou órgão constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação.	Art. 2º, VI – Núcleo de inovação tecnológica (NIT): <i>estrutura</i> instituída por uma ou mais ICTs, <i>com ou sem personalidade jurídica própria</i> , que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas nesta lei.	Permite que o NIT tenha personalidade jurídica própria.
Art. 16. A ICT deverá dispor de núcleo de inovação tecnológica próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação.	Art. 16. Para <i>apoiar</i> a gestão de sua política de inovação, a ICT pública deverá dispor de núcleo de inovação tecnológica próprio ou em associação com outras ICTs.	Alteração do termo “gerir” a política de inovação da ICT por “apoiar”.
	Acrescenta: VII – desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT.	Confere atribuições adicionais aos NITs.
	Acrescenta: VIII – desenvolver estudos e estratégias para a transferência das inovações geradas pela ICT.	
	Acrescenta: IX – promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos Artigos 6º a 9º.	
	Acrescenta: X – negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologias oriundas da ICT.	
	Acrescenta: § 2º A representação da ICT pública, no âmbito de sua política de inovação, poderá ser delegada ao gestor do núcleo de inovação tecnológica.	O gestor do NIT recebe poderes para representar a ICT pública em assuntos relacionados à sua política de inovação, mesmo que esse NIT seja uma entidade privada sem fins lucrativos (o que passa a ser autorizado pelo parágrafo 5º deste artigo). Na hipótese de NIT privado, a ICT pública deverá estabelecer como se dará o vínculo institucional: regras de gestão e de repasses de recursos.
	Acrescenta: § 3º O núcleo de inovação tecnológica poderá ser constituído com personalidade jurídica própria, como entidade privada sem fins lucrativos.	
	Acrescenta: § 4º Caso o núcleo de inovação tecnológica seja constituído com personalidade jurídica própria, a ICT deverá estabelecer as diretrizes de gestão e as formas de repasse de recursos.	
	Acrescenta: § 5º Na hipótese do § 3º, a ICT pública fica autorizada a estabelecer parceria com entidades privadas sem fins lucrativos já existentes para a finalidade prevista no <i>caput</i> .	
	Ao alterar a Lei nº 8.958/1994, acrescenta: Artigo 1º, § 8º – os núcleos de inovação tecnológica constituídos no âmbito de ICT podem assumir a forma de fundação de apoio de que trata esta lei.	Os NITs de ICTs podem assumir a personalidade jurídica de fundação de apoio.

Elaboração da autora.

Conforme analisado nesta seção, no que diz respeito à interação ICT-empresa, as alterações propostas pelo novo marco legal da inovação no Brasil promoveram importantes avanços no sentido de dirimir determinadas dúvidas que conferiam certos aspectos de insegurança jurídica à aplicação da Lei de Inovação e demais regramentos jurídicos sobre o tema.

Entre os avanços, destaca-se a inclusão do parágrafo 7º ao Artigo 1º da Lei nº 8.958/94, que, ao permitir o repasse de recursos dos contratantes diretamente às fundações de apoio, nas modalidades de atividades de inovação previstas nos Artigos 4º, 8º e 9º da Lei de Inovação, soluciona as anteriores dúvidas sobre como as ICTs poderiam operacionalizar o recebimento de tais recursos, além de, ao permitir que os recursos permaneçam nas instituições (e não mais serem captados via GRU), se traduzir em um estímulo adicional ao engajamento dessas instituições em atividades de inovação em parceria.

Além disso, ao permitir que na categoria de ICTs possam ser incluídas instituições de personalidade jurídica de direito privado sem fins lucrativos e que NITs possam ter personalidade jurídica própria, a nova redação passa a incluir novos atores entre aqueles aos quais destinam-se os estímulos previstos na Lei de Inovação, assim como passa a atribuir maior flexibilidade e fortalecimento à atuação deles na gestão das atividades de C,T&I.

Apesar dos avanços conferidos pelas alterações na redação original da Lei de Inovação, alguns aspectos de insegurança jurídica permaneceram, como: *i)* sobre as formas de operacionalização da retribuição adicional e do recebimento de bolsas por pesquisadores envolvidos na prestação de serviços e em acordos de parceria para desenvolvimento tecnológico; *ii)* sobre as formas como deve ser facultado o acesso de empresas ao capital intelectual das ICTs; e *iii)* sobre a forma como as ICTs devem proceder com vistas a conferir igualdade de oportunidades às empresas interessadas em ter acesso a suas instalações. Essas questões podem fazer com que esses mecanismos permaneçam subutilizados pelo SNI.

Finalmente, algumas questões críticas da recente alteração do marco legal devem ser destacadas, como as discussões levantadas pelos vetos presidenciais ao recebimento de bolsas de estímulo à inovação por alunos de ICTs privadas e a justificativa ao veto à proposta de alteração do Artigo 10 da Lei de Inovação, que levanta a necessidade de se garantir a segurança jurídica relacionada à operacionalização de ICTs e fundações de apoio na cobertura de despesas operacionais e administrativas em projetos de inovação, bem como de se discutir as possibilidades de ampliação das alíquotas-limites aplicadas atualmente.

Essa discussão é uma das questões mais preocupantes em torno do novo marco legal, pois, tendo em vista o alto custo de projetos de inovação, a natureza do planejamento orçamentário das ICTs públicas e a dificuldade de contratarem mão de obra na rapidez demandada por eles, a possibilidade de contar com recursos para cobertura desses custos adicionais traduz-se em uma importante ferramenta de estímulo ao engajamento de instituições de pesquisa em novos projetos de inovação.

Até o momento em que se conclui este trabalho, estão pendentes as análises pelos representantes das Comissões de C&T da Câmara e do Senado dos vetos ao PLC nº 77/2015, apresentados na Mensagem Presidencial nº 8/2016, aos quais ainda caberá novo recurso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise realizada neste artigo, observa-se que ainda há espaço para aprimoramentos no marco legal da inovação no Brasil, em especial com vistas a corrigir certas distorções relacionadas aos estímulos para a interação ICT-empresa.

De maneira geral, caberia ressaltar que as bases pelas quais a Lei de Inovação estabelece as formas de estímulo à atividade inovativa interativa permanecem excessivamente “ofertista-linear” (Kline e Rosenberg, 1986) – da pesquisa em direção à produção, tendo em vista que os principais mecanismos e atribuições disciplinados pela lei referem-se às atividades das ICTs e de seus pesquisadores, conforme aqui apresentado.

Assim, é possível dizer que o marco legal da inovação parece partir da premissa de que as bases para a interação ICT-empresa no Brasil residem nas iniciativas de oferta de infraestrutura e conhecimento especializado que partem das universidades e instituições de pesquisa e seus pesquisadores, como se toda essa infraestrutura de pesquisa estivesse pronta e autonomamente à disposição dos interesses (se/quando existirem) do sistema produtivo nacional.

Tal premissa parece desconsiderar o dinamismo e os “*feedbacks* interativos” que se estabelecem no processo de pesquisa e de produção de novas tecnologias. Com isso, seria desejável que alterações no marco legal da inovação, além de buscarem reduzir a insegurança jurídica e fortalecer as possibilidades vigentes,

direcionassem-se ao fortalecimento de ferramentas de estímulo ao aumento da participação empresarial no processo inovativo – que permanece em patamares ainda muito baixos.¹⁶

Para tanto, algumas das possibilidades na revisão do marco legal poderiam dar maior peso e relevância aos artigos do capítulo IV da Lei de Inovação, que tratam do estímulo à inovação nas empresas e que introduzem as modalidades de fomento empresarial (Artigo 19) e de contratações públicas de P,D&I (Artigo 20), a partir das quais o Estado (diretamente ou na figura de seus próprios laboratórios ou agências, como acontece, por exemplo, no cenário americano) tem papel “empreendedor” (e, portanto, não exclusivamente ofertista) ao realizar as encomendas ao setor privado para o desenvolvimento de tecnologias de interesse estratégico nacional (*mission-oriented*).¹⁷

Essas alterações na revisão do marco legal elevariam a temática da inovação tecnológica a configurações de Estado, estabelecendo possibilidades adicionais e de maior relevância à geração de inovações e estimulando sobremaneira a interação ICT-empresa em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de grande impacto nacional.

REFERÊNCIAS

ANPEI – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS. **Posicionamento Anpei:** vetos presidenciais ao marco legal de C,T&I. São Paulo: Anpei, 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/P7ABOU>>.

ANPROTEC – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES. **Posicionamento Anprotec sobre Código de CT&I.** Brasília: Anprotec, 2016. Disponível em: <<http://goo.gl/IoxBmu>>.

BRASIL. Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1990. Disponível em: <<http://goo.gl/4lS0w>>.

_____. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1993. Disponível em: <<http://goo.gl/G0BiY>>.

_____. Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994. Dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1994. Disponível em: <<http://goo.gl/f1M6Dh>>.

_____. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/h8WAw>>.

_____. Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/9ci03>>.

_____. **Portaria Interministerial MP/MF/MCT nº 127**, de 29 de maio de 2008. Estabelece normas para execução do disposto no Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências. Brasília: MP; MF; MCT, 2008.

_____. Câmara do Deputados. **Projeto de Lei nº 2.177/2011.** Institui o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Câmara dos Deputados, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/xyeJaA>>.

_____. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal; sobre a Carreira do Magistério Superior, de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987; sobre o Plano de Carreira e Cargos de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e sobre o Plano de Carreiras de

16. De fato, a participação empresarial no total de dispêndios em P&D no Brasil é muito menor do que o percentual de gastos públicos. Conforme dados da Ascav/MCTI, essa relação foi de 0,52% e 0,71%, respectivamente, em 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/rCkoss>>.

17. Conforme edição especial do periódico *Research Policy* sobre a temática das políticas orientadas à missão de solucionar grandes desafios nacionais (Foray, Mowery e Nelson, 2012).

Magistério do Ensino Básico Federal, de que trata a Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008; sobre a contratação de professores substitutos, visitantes e estrangeiros, de que trata a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993; sobre a remuneração das Carreiras e Planos Especiais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, de que trata a Lei nº 11.357, de 19 de outubro de 2006; altera remuneração do Plano de Cargos Técnico-Administrativos em Educação; altera as Leis nºs 8.745, de 9 de dezembro de 1993, 11.784, de 22 de setembro de 2008, 11.091, de 12 de janeiro de 2005, 11.892, de 29 de dezembro de 2008, 11.357, de 19 de outubro de 2006, 11.344, de 8 de setembro de 2006, 12.702, de 7 de agosto de 2012, e 8.168, de 16 de janeiro de 1991; revoga o art. 4º da Lei nº 12.677, de 25 de junho de 2012; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/B9Xtx>>.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Portaria nº 251**, de 12 de março de 2014. Brasília: MCTI, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/SKHKdb>>.

_____. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Produtivismo incluyente**: empreendedorismo vanguardista. Brasília: SAE/PR, 2015a.

_____. Senado Federal. **Projeto de Lei da Câmara nº 77/2015**. Brasília: Senado Federal, 2015b. Disponível em: <<http://goo.gl/EnXv0w>>.

_____. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2016a. Disponível em: <<http://goo.gl/gjDTBT>>.

_____. Palácio do Planalto. **Mensagem Presidencial nº 8**, de 11 de janeiro de 2016. Brasília: Palácio do Planalto, 2016b. Disponível em: <<http://goo.gl/bDLeXz>>.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Modelos institucionais das organizações de pesquisa**. Brasília: CGEE, 2010. v. 3. (Série Documentos Técnicos).

CGU – CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Coletânea de entendimentos, gestão de recursos das instituições federais de ensino superior e dos institutos que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**: perguntas e respostas. Brasília: CGU, 2013.

FORAY, D.; MOWERY, D.; NELSON, R. The need for a new generation of policy instruments to respond to the grand challenges, **Research Policy**, v. 41, n. 10, p. 1697-1792, dez. 2012.

KLINE, S.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. *In*: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). **The positive sum strategy**. Washington: National Academy of Press, 1986.

RAUEN, C. O elemento “tradução” e o êxito na incubação de projetos tecnológicos: o caso da incubadora do Inmetro. **Revista Gestão & Conexões**, v. 3, n. 2, p. 25-46, jul./dez. 2014.

RIBEIRO, V.; SALLES-FILHO, S.; BIN, A. Gestão de institutos públicos de pesquisa no Brasil: limites do modelo jurídico. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 3, p. 595-614, 2015.

OS NOVOS BANCOS DE DESENVOLVIMENTO: INDEPENDÊNCIA CONFLITIVA OU PARCERIAS ESTRATÉGICAS?

Renato Baumann¹

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é sócio-fundador do Banco dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). De fato, o acordo formal de sua criação foi firmado pelos chefes de Estado dos cinco países na reunião de cúpula que teve lugar em Fortaleza, em 2014.

Essa condição naturalmente eleva as expectativas quanto a se conseguir acesso a montantes expressivos de financiamento desse banco para projetos em território nacional. Isso é verdade tanto para o Brasil quanto para os demais países participantes do BRICS.

Ainda não são de conhecimento público as condições impostas para os financiamentos feitos por esse banco, mas há expectativa de que as condicionalidades sejam distintas das cobradas por outros agentes financeiros já em operação.

Essa expectativa pode estar associada a uma visão de que esse banco operará de forma radicalmente distinta e desafiadora com relação a outros bancos de desenvolvimento. No entanto, a probabilidade de que isso venha a ocorrer não parece ser muito grande, como se procurará sugerir neste artigo.

A avaliação de que existe um excesso de demanda por recursos para investimento em infraestrutura que supera o potencial disponível nas instituições multilaterais existentes, a consideração de que a maior parte dos recursos disponíveis tem sido canalizada para projetos nos países avançados e a perspectiva de que não haverá, em curto prazo, aumento de capital nas principais instituições financiadoras levaram à criação de novas instituições, como o Banco dos BRICS (também chamado de Novo Banco de Desenvolvimento e conhecido pela sigla NDB, correspondente a New Development Bank, conforme sua designação em inglês) e o Banco Asiático para Investimento em Infraestrutura (AIIB, Asian Infrastructure Investment Bank, segundo sua designação em inglês).

Isso traz à consideração o debate não apenas sobre a contribuição desses dois bancos, como também sua relação com as instituições semelhantes existentes e o ambiente econômico vigente no momento em que ambos começam a operar.

Este trabalho apresenta sete seções, incluindo esta introdução. Na seção 2 é apresentado o cenário atual dos bancos de desenvolvimento como tela de fundo para se entender o contexto em que as duas instituições foram criadas. A seção 3 mostra as características específicas dos dois novos bancos. Na seção 4 há uma discussão sobre as relações dos novos bancos com as instituições semelhantes já em operação. A partir da constatação de que os novos bancos buscarão atrair recursos de terceiros, a seção 5 traz alguns indicadores relativos ao cenário de provável disponibilidade de recursos e à magnitude da demanda por financiamento para projetos de infraestrutura em escala global. Conforme os indicadores apresentados, a seção 6 traz uma tentativa de síntese dos desafios impostos aos novos bancos e as perspectivas para sua atuação. Por fim, a seção 7 apresenta algumas considerações de ordem geral.

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2 O CENÁRIO ATUAL

O número de bancos de desenvolvimento no mercado internacional tem aumentado de forma significativa, segundo dados da Moody's (Hess, 2015), que faz avaliação de risco de não menos que 35 bancos multilaterais de desenvolvimento, sendo que aí não estão incluídos outros agentes importantes, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES brasileiro).

De um modo geral, trata-se de instituições financeiramente sólidas: nunca houve um caso de quebra e ocorreu apenas um episódio de chamada de capital. A maior parte dessas instituições é classificada como de risco baixíssimo (classificações Aaa e Aa, segundo os critérios da Moody's), e seu aumento de capital é basicamente constituído de aportes de recursos públicos. De fato, a Crise de 2008-2009 mostrou que vários governos lançaram mão da capacidade dessas instituições enquanto ferramenta de política anticíclica, e de fato elevaram seu capital. Como é sabido, esse foi certamente o caso, aqui no Brasil, dos aportes extraordinários de recursos ao BNDES e outros bancos públicos.

Em que pesem esses indicadores, contudo, há três características importantes na atuação dos bancos multilaterais de desenvolvimento.

Primeiro, seu peso nos fluxos financeiros globais é muito reduzido: o valor financiado por essas instituições é bem menor que os montantes observados a título de transações interbancárias (empréstimos, cartas de crédito, aceites), investimentos diretos e transações com títulos. A estimativa (Hess, 2015) é de que existem, hoje, US\$ 93 trilhões de ativos de investidores institucionais (fundos de pensão, companhias de seguro, fundos de investimento e fundos públicos de reserva de pensões), enquanto o financiamento de projetos de infraestrutura representa transações da ordem de “apenas” US\$ 3 trilhões.

Os bancos de desenvolvimento proporcionam atualmente apenas uma décima parte dos recursos para infraestrutura, e seu investimento na área vem declinando nas últimas décadas (Humphrey, 2015), a exemplo do Banco Mundial que, em 2013, destinou menos de um terço dos empréstimos a projetos de infraestrutura.

Esses projetos básicos têm não apenas contado com menos recursos, como têm encontrado barreiras importantes nas restrições fiscais de diversos países. A alternativa de financiamento privado, por sua vez, demanda apoio financeiro por meio de garantias, participação em capital ou empréstimos sindicados, o que demanda um grau maior de sofisticação financeira (Humphrey, 2015).

Segundo, uma parcela importante das transações por parte dos bancos multilaterais de desenvolvimento é realizada com economias avançadas. Segundo dados apresentados por Hess (2015), as transações desses bancos com países de alta renda superam os US\$ 600 bilhões, enquanto as transações com países de renda média não atingem nem metade desse valor, e com os países de renda baixa os montantes ficam muito aquém dos US\$ 100 bilhões. A ironia dessa situação é que, para os países de renda alta, o peso dos compromissos com os bancos multilaterais de desenvolvimento tem um peso reduzido – em torno de 4% do seu produto interno bruto (PIB) conjunto –, enquanto para os países mais pobres o pouco que é recebido corresponde a uma décima parte do seu produto nacional.

A terceira característica relevante é que os bancos multilaterais de desenvolvimento tendem a ter atuação de forma especializada, em setores e em regiões específicas. Alguns exemplos são o North American Development Bank (NADB), focado em projetos ambientais na fronteira entre os Estados Unidos e o México; o Shelter Afrique, concentrado no setor habitacional da África; e o Arab Petroleum Investments Corporation (Apicorp), para o setor de energia nos países do Golfo Pérsico.

Nesse ambiente, e tendo em vista que não se espera que venha a ocorrer em curto prazo aumento de capital dos maiores bancos multilaterais de desenvolvimento, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial, que têm atuação mais ampla, tanto em termos setoriais quanto geográficos, não surpreende que exista demanda por novas instituições que contribuam para viabilizar o financiamento de projetos de infraestrutura nas economias menos desenvolvidas.

As estimativas (Wang, 2015; Griffith-Jones, 2014) são de que a necessidade de recursos por parte das economias em desenvolvimento para financiar os projetos necessários em infraestrutura é da ordem de US\$ 2 trilhões anuais. As instituições multilaterais existentes têm capacidade para proporcionar US\$ 1 trilhão anual para esse propósito. Isso significa que existe um excesso de demanda da ordem de US\$ 1 trilhão anual apenas para investimento em projetos de infraestrutura e apenas por parte dos países em desenvolvimento.

Essa é, em grande medida (associada ao propósito de contar com processos mais expeditos de projetos e condicionalidades consideradas mais apropriadas por parte dos emprestadores), a motivação que levou os países-membros do BRICS a criarem o NDB.

Esse banco foi originalmente proposto pela Índia, quando da reunião de cúpula dos BRICS de 2012, que teve lugar em Nova Deli. No ano seguinte, na cúpula de Durban, na África do Sul, a criação do banco foi formalmente aprovada e, em meados de 2014, em Fortaleza, os cinco países assinaram o acordo formal de criação da instituição. O sucesso da operação desse banco influenciará, em grande medida, as percepções com relação a todo o exercício de consolidação dos BRICS.

Ao mesmo tempo, em outubro de 2013, o presidente Xi Jinping e o premiê Li Keqiang, da China, visitaram diversos países do Sudeste da Ásia para anunciar a criação do AIIB. Essa instituição foi concebida como parte de um conjunto de iniciativas chinesas mais ambiciosas, chamadas de Cinturão Econômico da Rota da Seda e Rota Marítima da Seda no Século XXI, que formam a iniciativa chamada Um Cinturão, Uma Estrada (mais conhecida por seu nome, em inglês, *one belt, one road*). Trata-se de um conjunto de projetos no valor total de US\$ 1,4 trilhão, com o objetivo de estreitar os laços econômicos da China com outros países asiáticos e ocidentais, revivendo, em novos moldes, as atividades da antiga Rota da Seda, de enorme importância nos acontecimentos universais no século XVI, ao facilitar a movimentação de mercadorias, serviços e pessoas entre os países afetados.

Se atualizados a preços de hoje os valores empregados no chamado Plano Marshall, que viabilizou a recuperação das economias europeias após a Segunda Guerra Mundial, a iniciativa de criação do AIIB corresponderia a doze vezes o Plano Marshall. Isso dá uma ideia do grau de ambição envolvido e do potencial impacto geopolítico.

A criação do AIIB contou com a assinatura de cinquenta membros fundadores, países das mais diversas regiões, inclusive o Brasil, em setembro de 2015.

A criação dessas duas novas instituições tem motivado diversas reações, seja de ceticismo com relação ao seu desempenho, em vista do tamanho comparativamente reduzido de seu capital em relação a outras instituições, seja de preocupação quanto a constituírem-se em alicerces de uma nova ordem econômico-política internacional, entre outras. A próxima seção apresenta as principais características de ambas.

3 OS DOIS NOVOS BANCOS

O NDB iniciará suas operações com um capital subscrito de US\$ 50 bilhões, igualmente distribuídos entre os cinco países do BRICS,² e um capital inicial autorizado de US\$ 100 bilhões. O poder de voto de cada país-membro será igual à sua participação no estoque de capital do banco. A participação no capital do banco é aberta aos demais países-membros das Nações Unidas. A cada intervalo de não mais de cinco anos haverá revisão do montante de capital do banco.

O NDB terá um conselho de governadores, uma diretoria, um presidente e vice-presidentes. O presidente será proveniente de um dos cinco países do BRICS, de forma rotativa, e haverá pelo menos um vice-presidente para cada um dos demais BRICS. As decisões serão tomadas por maioria simples. Sua sede será em Xangai e haverá um escritório regional em Joanesburgo.

2. Sendo US\$ 10 bilhões de capital integralizado e US\$ 40 bilhões de chamada de capital.

As funções designadas para o banco compreendem:

- a) financiar projetos sustentáveis de infraestrutura, públicos ou privados, nos BRICS e outras economias emergentes e em países em desenvolvimento, por meio da provisão de empréstimos, garantias, participação no capital e outros instrumentos financeiros;
- b) cooperar com organizações internacionais e entidades nacionais públicas ou privadas, sobretudo instituições financeiras internacionais e bancos de desenvolvimento nacionais;
- c) proporcionar assistência técnica para a preparação e a implementação de projetos sustentáveis de infraestrutura a serem apoiados pelo NDB;
- d) apoiar projetos sustentáveis de infraestrutura envolvendo mais de um país;
- e) estabelecer fundos especiais para atender a seus propósitos.

O NDB poderá proporcionar financiamento em moeda local do país em que a operação ocorrerá, adotando medidas adequadas para evitar desencontros expressivos entre paridades.

O AIIB é um pouco distinto, a começar pelo seu foco limitado a projetos na Ásia. Também o critério de seleção para os países participantes é diferente. No caso do NDB, essa participação está aberta aos membros das Nações Unidas; já no caso do AIIB, a participação no banco é para os países membros do Banco Mundial e do Banco de Desenvolvimento da Ásia.

Os objetivos explícitos do banco são: *i*) promover o desenvolvimento econômico sustentável, criar riqueza e melhorar a infraestrutura na Ásia; e *ii*) promover a cooperação regional e complementaridade no trato dos desafios do desenvolvimento, operando em cooperação estreita com outras instituições bilaterais e multilaterais.

O foco de atuação do AIIB é o desenvolvimento de infraestrutura e setores produtivos, nas áreas de energia, transporte e telecomunicações, infraestrutura rural, desenvolvimento agrícola, abastecimento de água, saneamento, proteção ambiental, desenvolvimento urbano e logístico, entre outras.

No final de junho de 2015, representantes de 57 países participaram de cerimônia em Pequim na qual cinquenta deles³ assinaram o documento com os artigos do acordo para criação do AIIB. A possibilidade de assinaturas posteriores foi ampliada até o dia 31 de dezembro daquele ano.

O banco tem sede em Pequim e durante seu processo de implementação foi criado um secretariado provisório. Toda comunicação externa é feita exclusivamente por parte do Ministério das Finanças da China.

O capital inicial do AIIB é de US\$ 100 bilhões, sendo US\$ 20 bilhões integralizados e os restantes US\$ 80 bilhões de chamada de capital.

O capital do banco pode ser ampliado, se aprovado por dois terços dos votos dos governadores que representem não menos de três quartos dos membros com poder de voto. Isso é chamado, no acordo de criação do banco, de super maioria.⁴

Outra diferença entre o NDB e o AIIB é que este último enfatiza a participação de países diversos. Por exemplo, no acordo de criação do AIIB é criada inclusive condição diferenciada para atrair a adesão de países menos desenvolvidos. Caso uma economia com menor capacidade queira aderir ao capital do banco, ela terá possibilidade de pagar sua inscrição em dólares ou outra moeda conversível em até dez parcelas (cada uma correspondendo a um décimo do valor total), e até metade do valor devido em sua moeda nacional.

O AIIB terá um conselho de governadores, um conselho de diretores, um presidente e um ou mais vice-presidentes.

3. Austrália, Áustria, Azerbaijão, Bangladesh, Brasil, Brunei, Camboja, China, Egito, Finlândia, França, Geórgia, Alemanha, Islândia, Índia, Indonésia, Irã, Israel, Itália, Jordânia, Cazaquistão, Coreia do Sul, Quirguistão, Laos, Luxemburgo, Maldivas, Malta, Mongólia, Mianmar, Nepal, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Omã, Paquistão, Portugal, Qatar, Rússia, Arábia Saudita, Cingapura, Espanha, Sri Lanka, Suécia, Suíça, Tajiquistão, Turquia, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Uzbequistão e Vietnã.

4. Diferentemente do que é considerado maioria especial: maioria dos votos dos governadores que representem a maioria dos membros com poder de voto.

O conselho de governadores é formado por representantes dos países-membros. A presidência desse conselho mudará a cada ano, por eleição entre os participantes. O conselho de diretores é composto de doze membros, sendo nove da região asiática. Os diretores não podem ser membros do conselho de governadores. O mandato dos diretores é de dois anos, podendo estes serem reeleitos. Esse conselho, por sua vez, elege o presidente do banco para um período de cinco anos, sendo permitida uma reeleição.

As funções designadas do AIIB compreendem:

- a) financiar, cofinanciar ou participar em empréstimos diretos;
- b) participar no capital de instituições ou empresas;
- c) prover garantia, total ou parcial, de empréstimos para desenvolvimento econômico;
- d) utilizar recursos de fundos especiais;
- e) prover outros tipos de financiamento, desde que aprovados pelos governadores.

A adição de dois novos bancos de desenvolvimento a um ambiente já povoado por dezenas de outros bancos de desenvolvimento, com mandatos de níveis nacional, regional e multilateral traz à consideração as questões associadas à provável relação entre os novos bancos e os bancos já em operação.

4 OS NOVOS BANCOS E AS INSTITUIÇÕES EXISTENTES

À época do anúncio de criação dos dois novos bancos, sobretudo o NDB, que veio à luz um pouco antes, houve diversas críticas e manifestações de ceticismo. Alguns analistas chegaram mesmo a questionar o fato de algumas economias emergentes serem receptoras de programas de assistência financeira não concessional (isto é, empréstimos, investimento e garantia de empréstimos) de parte dos bancos multilaterais de desenvolvimento, uma vez que dispõem de recursos suficientes para capitalizar um novo banco de desenvolvimento (Nelson, 2015).

No caso específico do NDB, parte do ceticismo está associada a um questionamento mais amplo, com relação à própria iniciativa dos BRICS. Como são países com histórias, culturas, instituições e objetivos em geral distintos, diversos analistas discutem, desde a primeira reunião de cúpula, em 2010, a razão de ser desse exercício.

Nesse contexto, o NDB, por ser uma iniciativa de âmbito multilateral, mas não regional, constitui um desafio único: como consolidar uma instituição financeira não regional? A experiência anterior, na conferência de Bretton Woods, ocorreu em contexto totalmente distinto e com participação das principais economias do planeta. O sucesso ou não nas operações do NDB certamente influenciará a percepção externa com relação às perspectivas dos BRICS.

A criação do NDB foi vista por alguns analistas como um movimento de contestação à governança global existente. Os BRICS têm reiteradamente empenhado-se em aumentar sua influência sobre os processos decisórios do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional (FMI), entre outras instâncias. Sua movimentação nesse sentido, no âmbito do Grupo dos Vinte (G20), assim como as repetidas menções ao desagrado por não verem concretizada a mudança aprovada nas quotas do fundo, são indicações claras dessa posição.

Ao mesmo tempo, contudo, esses países têm se empenhado em explicitar seus interesses no bom relacionamento com as instituições multilaterais existentes, como demonstrado pela inclusão formal, nos acordos de constituição de ambos os novos bancos, no propósito de operar de modo cooperativo com essas instituições, sendo esta uma forma de eliminar ou ao menos reduzir os temores quanto a uma eventual postura contestatória de parte dos BRICS.

Outra crítica está relacionada com a reduzida dimensão dos dois novos bancos, em termos do valor do capital inicial autorizado. Se os bancos multilaterais de desenvolvimento são, em geral, de dimensões limitadas em relação ao volume de recursos disponível, como indicado acima, os dois novos bancos, ambos com capital inicial de US\$ 100 bilhões, são relativamente minúsculos. Para fins de comparação, apenas o maior banco

multilateral de desenvolvimento, o Banco Europeu de Investimento (EIB, do inglês European Investment Bank), possui ativos da ordem de US\$ 600 bilhões.

Isso não quer dizer, contudo, que essas proporções mantenham-se inalteradas.

Griffith-Jones (2014) sugere o seguinte exercício, como forma de avaliar a contribuição do NDB.

Supondo um estoque de capital de US\$ 100 bilhões, dos quais 20% integralizados, o nível de empréstimos anuais, em vinte anos, poderia alcançar o montante de US\$ 350 bilhões, ou aproximadamente US\$ 34 bilhões por ano. Isso permitiria financiar projetos em valor de, pelo menos, US\$ 68 bilhões anualmente, dado que haveria cofinanciamento com outras fontes de recursos.

Existe, no entanto, um elemento multiplicador, dada a razão entre o valor dos empréstimos e o estoque de capital de um banco. Esta razão, no caso do Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF, em espanhol Banco de Desarrollo de América Latina), é igual a 2,4.

Assim, supondo um capital integralizado de US\$ 10 bilhões no primeiro ano (como estabelecido no acordo de criação do NDB), estariam disponíveis para empréstimos US\$ 24 bilhões, o que representaria, em dez anos, algo como US\$ 2,4 bilhões anuais.

Mas se for considerado um retorno de 5% sobre os empréstimos, os lucros acumulados atingiriam US\$ 0,12 bilhão no primeiro ano. Caso esses recursos sejam acrescentados totalmente ao capital para empréstimos, e repetindo esse movimento por vinte anos, o estoque total para empréstimos alcançaria US\$ 86 bilhões, aumentando em US\$ 9 bilhões o valor disponível para empréstimos a cada ano.

Supondo, alternativamente, que o NDB adote política mais agressiva e mantenha uma razão empréstimos/capital igual a 4,8, em vinte anos o estoque total para empréstimos atingiria US\$ 172 bilhões, com uma disponibilidade para empréstimos a cada ano de quase US\$ 18 bilhões.

Claro, esses números poderiam ser ainda mais expressivos no caso de o NDB conseguir melhorar sua avaliação de risco e captar recursos adicionais.

Se, por essa via, o NDB conseguisse dobrar seu capital integralizado e se mantivesse a razão empréstimos/capital correspondente ao dobro do praticado pela CAF, em vinte anos ele atingiria um volume de empréstimos da ordem de US\$ 350 bilhões, o que o tornaria comparável ao EIB em 2012, quando emprestou um total de US\$ 60 bilhões, dos quais US\$ 32 bilhões para infraestrutura.

O argumento otimista quanto a um crescimento mais pronunciado do NDB no início está relacionado com o fato de que ele pode beneficiar-se da experiência acumulada tanto dos bancos nacionais quanto dos bancos multilaterais de desenvolvimento e, com isso, apresentar graus elevados de eficiência já desde os primeiros anos.

Humphrey (2015) apresenta uma visão comparativa dos dois novos bancos um pouco mais crítica em relação ao NDB.

Primeiro, pelo fato de que, no caso do NDB, o capital inicial é repartido e limitado aos BRICS, em proporções iguais. Isso é visto como uma condição básica para preservar o equilíbrio entre desiguais; mas do ponto de vista do mercado financeiro, essa decisão restringe a possibilidade de que uma economia como a chinesa possa fazer aportes mais substantivos, e veja-se limitada ao potencial de contribuição por parte da economia menor, a sul-africana.

Segundo, os BRICS preservaram a maior parte do poder decisório nas operações do NDB: um país que não pertença aos BRICS não poderá deter individualmente mais de 7% dos votos totais. Uma vez mais, se desde a perspectiva política isso assegura a “propriedade” e o controle sobre a governança da instituição, ao mesmo tempo pode representar um desestímulo a que novos participantes potenciais empenhem-se em aportar recursos adicionais.

Esse conjunto de características pode eventualmente vir a comprometer a classificação de risco do NDB, se o mercado interpretá-las como limitantes à atuação do banco. E esse é um processo cumulativo: desconfiança de que o NDB não será capaz de captar recursos a custos competitivos com aqueles pagos por outras instituições multilaterais afasta potenciais investidores, o que compromete a perspectiva de crescimento do banco etc.

Esse não é um problema menor. A grande vantagem comparativa de um banco de desenvolvimento é o fato de que ele conta com recursos públicos e garantia de parte de governos; portanto, seu risco é relativamente baixo. Isso permite captar recursos no mercado a custo mais reduzido do que outras instituições e emprestar a custos mais baixos. Mas, para tanto, é fundamental contar com a confiança dos investidores potenciais, para poder atrair seus interesses em aportar recursos ao banco.

O caso do AIIB é um pouco distinto. A China reteve a sede e a presidência inicial, assim como aportou um volume significativo de recursos, mas abriu mão do monopólio decisório: como indicado acima, os representantes dos mais de cinquenta países signatários do acordo inicial participarão do processo de constituição do banco.

Terceiro, no caso do NDB, o montante de capital integralizado, de US\$ 10 bilhões, será complementado por US\$ 40 bilhões de chamada de capital.

Os US\$ 10 bilhões de capital inicial para empréstimos serão integralizados – segundo o acordo de criação do NDB – em sete anos. Supondo esse mesmo prazo para ambos os bancos, e admitindo, além disso, uma razão capital/empréstimos de 25%, em dez anos, isto é, em 2025, o NDB teria um volume de capital para empréstimos de US\$ 25-30 bilhões nos primeiros cinco anos, e de US\$ 45-65 bilhões nos cinco anos seguintes.

No caso do AIIB, supondo os mesmos sete anos de integralização do capital, e admitindo que a presença diferenciada da China possa influenciar positivamente a classificação de risco, Humphrey (2015) sugere que a disponibilidade de capital para empréstimo poderia chegar a cerca de US\$ 70-90 bilhões em dez anos, com potencial de atingir até US\$ 120 bilhões. Considera que no caso do AIIB é maior a possibilidade de operar com uma razão capital/empréstimo mais alta, uma vez mais pela presença da China.

Em ambos os casos, os dois bancos destacar-se-iam entre os bancos regionais de desenvolvimento. O AIIB poderia, inclusive, atingir dimensão comparável ao BID, mas ambos permaneceriam bem menores do que o Banco Mundial.

Os dois bancos podem se programar para captar recursos não apenas no mercado de capitais, mas também junto a fundos soberanos e aos bancos centrais dos países fundadores. Outras fontes compreendem associações com agências de cooperação, com bancos nacionais de desenvolvimento, uso de mecanismos de cofinanciamento com outras agências ou governos nacionais, entre outras.

Uma vantagem provável de parte dos dois bancos em relação aos demais bancos de desenvolvimento é não apenas que eles podem se beneficiar da experiência das instituições existentes, como já referido acima, mas também que, em ambos os casos, os documentos de criação são enfáticos em priorizar baixos custos administrativos, estruturas pequenas e com menores custos.

Não é claro, desde já, exatamente onde se delimitarão os projetos classificados como infraestrutura. Transporte, energia e comunicações são condições claras, mas é possível argumentar que os financiamentos de saúde básica e de mecanismos de absorção de tecnologia também constituem infraestrutura. Ou seja, não é claro o que exatamente concebe-se como infraestrutura. A prática dirá. Soma-se a isso o fato de que existem diversas limitações na própria disponibilidade de informação concreta sobre as reais necessidades de investimento de longo prazo, como discutido em OECD (2015).

Seja como for, e dado que ambos os bancos pretendem operar com números reduzidos de quadros técnicos, haverá um *trade-off* entre contar com uma estrutura administrativa pequena, de baixo custo, mas ao mesmo tempo demandar competência para analisar os projetos complexos de infraestrutura. É provável que essa dupla condição leve naturalmente à intensificação dos mecanismos de cooperação institucional dos dois novos bancos com as instituições multilaterais existentes, com experiência acumulada em diversas áreas.

De todos os modos, a possível atuação cooperativa entre os novos bancos e os bancos existentes estará sobredeterminada pelas condições de demanda por projetos a serem financiados por essas instituições e a disponibilidade de recursos ao nível global para viabilizar esses financiamentos. Esse é o tema da próxima seção.

5 O CENÁRIO GLOBAL

Na segunda metade de 2007, a visão geral era de que se estava observando uma crise no setor imobiliário dos Estados Unidos. O que a experiência dos anos seguintes expôs, contudo, foi que a crise mostrou-se mais longeva e profunda do que se imaginava. Sua extensão geográfica, afetando um número de países muito além do originalmente previsto, ampliou seus efeitos. Ela trouxe, em paralelo, motivação para novos formatos de produção e comercialização, extrapolando o ambiente puramente financeiro. De fato, tem havido estímulo sem precedentes à adoção de novas técnicas produtivas, novas relações em cadeias produtivas e comerciais entre países diversos e uma preocupação também sem precedentes com o uso de tecnologias limpas, o que tem afetado diretamente algumas economias, a exemplo dos produtores de petróleo.

As medidas anticíclicas adotadas pelas principais economias – Estados Unidos, Europa Ocidental e Japão –, basicamente centradas em políticas monetárias expansivas, injetaram um total de US\$ 5 trilhões no mercado mundial, com alguns efeitos paralelos.

O barateamento do custo do capital, fruto da liquidez excessiva, alimentou políticas fiscais menos rígidas. De fato, é estimado (Dobbs, Manyika e Woetzel, 2015) que o *deficit* fiscal combinado de todos os países tenha atingido um total de US\$ 4 trilhões em 2009.

Essa enorme liquidez teve efeito daninho sobre as taxas reais de câmbio de boa parte dos países em desenvolvimento que não impuseram controles sobre o movimento de capitais. A valorização de diversas moedas nacionais, alimentada, além disso, por um período de aumento expressivo dos preços de *commodities*, implicou perda de competitividade de suas exportações e contribuiu para comprometer os saldos comerciais. Certamente uma estória conhecida dos brasileiros.

Em algumas economias importantes, como a japonesa, mesmo o bombeamento de grande oferta monetária não tem sido capaz de promover a recuperação do ritmo de atividade. A recuperação das economias dos Estados Unidos e da União Europeia tem se dado em ritmo que suscita frequentes questionamentos sobre sua sustentabilidade, dado o nível baixo dos indicadores de desempenho.

O menor dinamismo das principais economias implicou menor crescimento nas transações comerciais ao nível mundial. Economias com grande dependência do mercado externo foram afetadas pela menor demanda. O conjunto dos BRICS, que se supunha fosse suplantar em poucos anos as principais economias do planeta, passou a apresentar desempenho bem mais modesto, com ao menos duas das cinco economias – brasileira e russa – em situação de crise, com queda no produto nacional.

O início de recuperação da atividade nos Estados Unidos e em alguns países da Europa Ocidental, embora bastante aquém do desejado, tem motivado reconsideração da política monetária expansiva dos últimos anos. A elevação das taxas de juros nessas economias, para reduzir a liquidez excessiva, é um processo que aparenta ser pouco reversível, o que significa que o custo do capital passará a ser mais alto do que nos últimos vários anos, e que haverá uma tendência a que capitais hoje aplicados em economias emergentes migrem para os títulos soberanos das principais economias, encarecendo, adicionalmente, os recursos para os emergentes.

Nesse cenário, a relação entre demanda e oferta de recursos para projetos de investimento básico deverá ser alterada. Isso pode ser relevante para o desenho de estratégias para os novos bancos.

A consultora McKinsey estima (Dobbs, Manyika e Woetzel, 2015) que até 2030 o planeta demandará investimentos em estradas, construções, redes ferroviárias, telecomunicações, portos e abastecimento de água em montante correspondente a 60% a mais do que o mundo investiu entre 1994 e 2012. É importante ter em mente que essa estimativa não se refere apenas a projetos em países em desenvolvimento: também nas economias avançadas a infraestrutura não atualizada tem requerido quantidades expressivas de recursos.

Isso significa que a demanda global por recursos para projetos de infraestrutura será certamente maior nas próximas décadas, precisamente quando o custo do capital tenderá a se elevar, em relação ao passado recente.

Dobbs, Manyika e Woetzel (2015) também chamam atenção para o fato de que a população mundial está envelhecendo, com o aumento da expectativa de vida e a redução da taxa de natalidade. Isso impõe aos governos

a necessidade de maiores gastos em saúde e seguridade social: estima-se que esses gastos aumentarão entre 4% e 5% do PIB global até 2030.

As consequências dessa tendência demográfica são, de um lado, reduzir os graus de liberdade na disponibilidade dos recursos públicos e, de outro, reduzir a taxa de poupança agregada, uma vez que indivíduos mais velhos tendem a poupar menos.

Acrescente-se a essas condições o fato de que ao menos duas das principais economias emergentes – a China e a Índia – têm estimulado o consumo interno, o que contribui para reduzir ainda mais a taxa de poupança disponível, tendo em vista o peso de ambas.

Como resultado, no momento mesmo de aumento da demanda por investimentos básicos deverá ocorrer – tudo o mais mantido constante – um encarecimento dos recursos devido à menor oferta: políticas monetárias menos laxas, menor poupança pública e menor poupança privada.

A se confirmar esse cenário, a competição por recursos será mais acirrada.

Esse desencontro entre o dinamismo da demanda por projetos de investimento em infraestrutura e a disponibilidade de recursos a custos baixos certamente está na agenda das autoridades que neste momento dedicam-se a desenhar o formato de operação dos dois novos bancos. Há desafios e oportunidades. Isso é discutido na próxima seção.

6 DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA OS NOVOS BANCOS

As seções 3 e 4 mostraram que os novos bancos partem com uma dotação de recursos relativamente modesta, em comparação com outras instituições financeiras, mas que isso é estrategicamente positivo para conseguir construir credibilidade junto às agências de risco e aos potenciais investidores, além de haver possibilidades concretas de se conseguir um desempenho significativo em poucos anos.

Boa parte das análises enfatiza essa segunda condição: é fundamental o sucesso na atração de recursos de terceiros.

Como já ressaltado, os bancos de desenvolvimento em geral têm razoável atratividade pelo fato de que são garantidos por um ou mais governos, o que reduz o risco para aplicações de recursos nessas instituições. Essa mesma característica também deveria, em princípio, facilitar o acesso dessas instituições a recursos como os dos fundos de pensão e dos fundos soberanos.

A seção anterior mostrou que as perspectivas de excesso de demanda por recursos provavelmente induzirão uma disputa pelo acesso às principais fontes de recursos.

Ao mesmo tempo, foi mostrado, na seção 2, que os dois novos bancos prometem operar em projetos de infraestrutura que sejam ambientalmente sustentáveis, com equipes reduzidas e alto grau de eficiência.

Tem-se, portanto, um cenário em que haverá, de parte dessas novas instituições, demanda por *expertise* tanto para a análise dos projetos quanto para a avaliação dos seus impactos gerais. Não basta que cada projeto seja rentável, o que já demanda, por si só, conhecimento técnico para sua análise, dada a complexidade dos investimentos em infraestrutura. É preciso, além disso, que seu retorno social supere o retorno privado no longo prazo, para que se justifique a aplicação de recursos nesses projetos.

Essas novas instituições demandarão, também, por tudo o que já foi exposto, recursos financeiros adicionais, para o que competirão com as instituições existentes. Boa parte destas já conta com avaliação de risco altamente favorável, enquanto os novos bancos ainda precisam ganhar credibilidade. E isso em um cenário de menor abundância de recursos.

Essas duas tendências sugerem que existe uma probabilidade não pequena de que as novas instituições procurem operar em cooperação com as instituições existentes, de modo a: *i)* se beneficiar do acesso à experiência

e à qualidade técnica de análise acumulado ao longo de muitas décadas; e *ii*) aumentar a probabilidade de conseguir captar recursos a custos baixos para a execução de iniciativas conjuntas.

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Dois novos bancos de desenvolvimento foram criados em um momento em que a taxa global de investimento é mais baixa do que no passado: segundo Dobbs, Manyika e Woetzel (2015), a razão investimento/PIB mundial era de 25% na década de 1970 e de 22% no final da década passada. Isso talvez justifique, por si, só a sua criação. No entanto, são duas novas adições a um conjunto já variado de instituições.

Ambas as instituições têm seu foco no financiamento de projetos sustentáveis de infraestrutura.

No caso do NDB, financiamento a projetos nos próprios BRICS, outros emergentes e em países em desenvolvimento. O acordo de criação não elabora o que é considerado infraestrutura nem quais países poderiam se beneficiar.

No caso do AIIB, há um pouco mais de precisão, tanto na área de atuação (Ásia) quanto nos setores a serem priorizados. Mas a listagem de setores compreende a expressão “outros”, com o que tampouco ficam estabelecidos, de forma precisa, os limites do que se entende por infraestrutura.

A definição de infraestrutura pode compreender projetos em saúde, educação e tecnologia, que extrapolam a lógica das iniciativas para viabilizar a movimentação física de mercadorias e pessoas ou melhorar a comunicação entre elas. E ainda é preciso melhorar a identificação das reais necessidades de investimento de longo prazo.

Os países fundadores das duas novas instituições têm interesse natural em poder contar com o financiamento de projetos nacionais. No caso do AIIB, isso só procede para os sócios asiáticos. No caso do NDB, há cinco candidatos naturais imediatos.

O que se procurou sugerir neste artigo é que não necessariamente o uso dos recursos desses bancos ocorrerá como alternativa crítica a outras instituições existentes. É provável que se encontrem, com alguma frequência no futuro próximo, exemplos de convivência pacífica e cooperação entre os novos bancos e instituições semelhantes já em operação. As características institucionais, o modo proposto de operação e a conjuntura internacional parecem indicar que existem benefícios nas atividades complementares.

REFERÊNCIAS

DOBBS, R.; MANYIKA, J.; WOETZEL, J. **No ordinary disruption: the four global forces behind the trends.** New York: Public Affairs, 2015.

GRIFFITH-JONES, S. **A BRICS Development Bank: a dream coming true?** Geneva: UNCTAD, Mar. 2014. (UNCTAD Discussion Papers).

HESS, S. **Multilateral Banks playing growing role in funding global development.** Presented in Multilateral Development Banks and Asian Investment: Room for More? Washington: Peterson Institute for International Economics, Sept. 2015.

HUMPHREY, C. **Development revolution or Bretton Woods revisited?** The prospects of the BRICS New Development Bank and the Asian Infrastructure Bank. London: ODI, Apr. 2015. (ODI Working Paper, n. 418).

NELSON, R. **Multilateral Development Banks: overview and issues for Congress.** Washington: CRS, Dec. 2015. (CRS Report).

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Addressing data gaps in long-term investment: an agenda for research.** OECD Report to G20 Finance Ministers and Central Bank Governors. Paris: OECD, Sept. 2015.

WANG, H. **The New Multilateral Development Banks: promises and potential problems.** Presented in Multilateral Development Banks and Asian Investment: Room for More? Washington: Peterson Institute for International Economics, Sept. 2015.

EFEITOS DA POLÍTICA DE REVERSIBILIDADE SOBRE O DESEMPENHO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

Luciano Charlita de Freitas¹
Luiz Fernando Fauth²
Igor Vilas Boas de Freitas³

1 INTRODUÇÃO

Entre as inovações inauguradas pelos modernos sistemas regulatórios, destacam-se a geração de incentivos à eficiência produtiva das concessionárias de serviços públicos e a transferência de parte dos ganhos de produtividade aos consumidores. O estímulo à eficiência e à produtividade pressupõe, entre outros aspectos, flexibilidade para que as firmas busquem continuamente arranjos eficientes para alocação de seus ativos, substituindo bens não produtivos por alternativas capazes de gerar maior retorno e menor custo.

Nesse contexto, a reversibilidade posiciona-se como uma exigência regulatória voltada à garantia de preservação de ativos essenciais à continuidade da prestação da telefonia fixa. Trata-se de uma imposição regulatória, firmada nos contratos de concessão aos quais todas as concessionárias de telefonia fixa estão sujeitas.

Tal instituto constitui elemento de certa forma contraditório a um modelo de regulação que se preza pela eficiência. A contradição reside na impossibilidade de a firma regulada buscar melhor alocação de parte relevante de seus ativos – o estoque de bens considerados reversíveis –, cabendo-lhe apenas arcar com o custo de mantê-los, sob o risco de infração que pode culminar na extinção do contrato de concessão.⁴

Do ponto de vista prático, o acúmulo de bens reversíveis implica custo extraordinário às firmas e aos usuários do serviço, na medida em que eficiência e produtividade afetam o nível tarifário e o grau de obsolescência dos ativos. Isso porque parcela expressiva dos insumos de firmas reguladas sob esse regime é atribuída ao custo de capital, computado a partir do acervo de ativos sob a guarda das empresas.

A hipótese central dessa investigação é constituída sobre o entendimento de que imposições regulatórias mais adequadas sobre a dimensão do acervo de bens reversíveis podem efetivamente reduzir os custos associados ao ajuste do estoque de capital, com potencial incremento da eficiência e da produtividade das prestadoras de serviços de telecomunicações no Brasil. Neste sentido, o objetivo deste estudo é prover evidências quantitativas dos impactos da política de reversibilidade sobre a eficiência e a produtividade do setor.

Tal concepção ampara-se em extensa literatura sobre os efeitos da ação regulatória⁵ na alocação de recursos das firmas reguladas (Barseghyan e DiCecio, 2011; Buera, Kaboski e Shin, 2010; Andrews e Cingano, 2014). Com particular relevância para este artigo, encontra-se o debate sobre os limites da intervenção do regulador que, na busca de seu propósito, pode eventualmente incorrer em desvios, gerando, entre outras consequências, custos excedentes aos regulados e redução da capacidade das empresas de reagir a mudanças tecnológicas e de mercado, por meio da melhor alocação de seus recursos e capacidade produtiva (Bartelsman, Haltiwanger e Scarpetta, 2004; Alesina *et al.*, 2005; Arnold, Nicoletti e Scapetta, 2008).

Evidências empíricas são reunidas com base na aplicação de duas abordagens quantitativas: a análise envoltória de dados (DEA, do inglês *data envelopment analysis*) e o índice de produtividade total de fatores (PTF).

1. Doutor em políticas de desenvolvimento pela Universidade de Hiroshima. Especialista em regulação na Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

2. Mestre em direito constitucional pelo Instituto Brasiliense de Direito Público (IDP). Consultor legislativo do Senado Federal.

3. Mestre em economia pela Universidade de Brasília (UnB). Consultor legislativo do Senado Federal.

4. Registros disponíveis de disputas judiciais entre o poder concedente e o concessionário prestador de serviços públicos sobre o tema da incidência de reversibilidade datam do último quarto do século XIX (Lima Sobrinho e Azevedo, 1955; Moraes, 1955; Medeiros, 1955; Silva, 1956; Nunes, 1955).

5. Também referido na literatura como fricção regulatória (Andrews e Cingano, 2014; Greenwood, Sanchez e Wang, 2010; Midrigan e Xu, 2014).

Cenários alternativos, formulados a partir de variações hipotéticas do acervo de bens reversíveis, possibilitarão avaliar o peso dessa imposição regulatória sobre o desempenho geral das firmas reguladas.

As análises são elaboradas a partir de dados regulatórios declarados pelas concessionárias e abrangem exclusivamente a atividade da concessão, unidade de negócio vinculada à empresa responsável pela prestação do serviço de telefonia fixa em regime público. É sobre parte do ativo da concessão que incide a reversibilidade. A análise contempla o exame do período de 2011 a 2013.

Este artigo contém cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção 2 são apresentados o embasamento teórico que trata do impacto da atividade de regulação sobre a eficiência alocativa e os fundamentos legais que justificam a existência e os limites da política de bens reversíveis. Na seção 3 são detalhados os aspectos formais da metodologia, da base de dados e da formulação do modelo utilizado neste estudo. A seção 4 aborda os resultados do estudo e as implicações da reversibilidade sobre o desempenho das prestadoras, sobre o nível tarifário e sobre o grau de obsolescência dos ativos. Por fim, na seção 5 são realizadas as considerações finais e discutidas as implicações sobre a formulação de políticas públicas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Bens reversíveis: aplicações e abrangência

A reversão é utilizada há mais de um século no Brasil como instrumento das políticas públicas de continuidade e de universalização de serviços públicos. Nos termos da Lei Geral de Telecomunicações (LGT)⁶ e dos contratos de concessão, sua aplicação pressupõe o reconhecimento da essencialidade do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC), único serviço de telecomunicações prestado em regime público no Brasil. Assim, enquanto a concessão figura como meio para a concretização de políticas públicas, a reversão dos bens consiste em uma garantia de que, ainda que fosse extinta a concessão, não haveria descontinuidade na preservação da prestação do serviço (Di Pietro, 1999).

O ordenamento jurídico do setor de telecomunicações contempla a figura da reversão, mas não estabelece nem a obrigatoriedade de sua aplicação nem sua incidência sobre todo o acervo da concessionária. Ao contrário, delega ao regulador a opção pelo exercício da reversão e a definição de seu escopo.

No âmbito do órgão regulador, a partir do estudo das deliberações públicas conduzidas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) sobre o tema (Loureiro, 2012; 2015; Freitas, 2015), é possível constatar que o alcance da reversibilidade ainda não está inteiramente harmonizado, existindo duas correntes antagônicas.

A primeira, usualmente referida como corrente patrimonialista, defende que a reversibilidade constitui instrumento para preservação do valor econômico da concessão no longo prazo. Pressupõe que a manutenção do acervo de bens reversíveis consiste em medida de maximização do acervo patrimonial a ser revertido à União ao término da concessão.

Trata-se de uma perspectiva abrangente dos bens reversíveis que engloba ativos tangíveis e intangíveis. A defesa desse acervo patrimonial visaria, então, a não só garantir a continuidade do serviço, como também a preservação do patrimônio da União.

A essa perspectiva opõe-se a chamada corrente funcionalista, também alcunhada de “tese da despatrimonialização da concessão” (Nascimento, 2014). Nesta corrente a reversibilidade se atém ao aspecto funcional do ativo, caracterizado pela indispensabilidade à prestação do serviço em regime público.

6. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral de Telecomunicações (LGT).

A visão funcionalista está associada à efetiva indispensabilidade do bem à operação do serviço concedido, que se traduz na sua aplicação, atual e imediata, nessa atividade, ou ainda na necessidade, devidamente comprovada, de utilização futura. Bens que estejam fora de uso ou que estejam aplicados em atividades estranhas ao serviço concedido não devem ser considerados propriedade reversível.

Independentemente da perspectiva sob a qual o tema é debatido, é preciso admitir que o instituto da reversibilidade previsto nos contratos de concessão do setor de telecomunicações ocupa posição acessória na relação firmada entre o administrado e a União, sendo seu uso condicionado à preservação do caráter de essencialidade do STFC. Tal juízo antecede mesmo o aspecto da continuidade de que trata a LGT, uma vez que seria inócuo tentar promover a continuidade e a atualização de um serviço que eventualmente deixe de ser essencial à população. Neste contexto, uma reflexão minuciosa sobre o ciclo de vida do STFC poderia ajudar a elucidar os limites do acervo de bens a ser considerado reversível e em qual medida ele deve ser atualizado.

A controvérsia, que ainda hoje é objeto de discussão, encontra-se amplamente documentada em debates protagonizados pela Anatel e em diversos julgados de tribunais superiores, conforme pode se extrair dos relatos de Lima Sobrinho e Azevedo (1955), Morais (1955), Medeiros (1955), Silva (1956), Nunes (1955), Anatel (2004; 2006), Loureiro (2012; 2015) e Freitas (2015).

2.2 Referências adicionais sobre as características e valores do acervo de bens reversíveis no setor de telecomunicações brasileiro

Uma referência quantitativa sobre a dimensão do acervo de bens reversíveis é essencial para elucidar sua importância para este estudo. Dados públicos disponibilizados pela Anatel⁷ indicam que o acervo total de bens reversíveis do setor de telecomunicações totalizava, em 2013, em termos residuais, R\$ 18,1 bilhões ou, em termos históricos, R\$ 107,9 bilhões.⁸

Tomando como referência a razão entre o montante dos bens reversíveis publicados pela agência e o equivalente ao total de ativos declarados pelas concessionárias do STFC, conforme dados disponibilizados no balanço das prestadoras,⁹ obtém-se que, em média, 75% do ativo dessas empresas corresponderia a bens reversíveis. Tal montante é representativo da importância dessa classe de ativos no patrimônio total das concessionárias.

Dos bens reversíveis, verifica-se a predominância de equipamentos e meios de transmissão, que respondem por 31% do total monetário de ativos, considerando o valor residual. Esse conjunto de bens inclui cabeamentos, em suas várias modalidades, e equipamentos de transmissão digitais e analógicos. Os bens classificados como infraestrutura respondem por 18% do total e constituem a estrutura de suporte à prestação do serviço, incluindo torres, postes e edificações, equipamentos de energia e canalizações. Os equipamentos de comutação, analógicos e digitais, respondem por 6% dos bens reversíveis. Os demais ativos, que respondem por aproximadamente 40% dos bens reversíveis, abrangem o conjunto de equipamentos de terminais e bens de consumo duráveis e de uso geral.

Os limites da reversibilidade, cujo acervo consta brevemente apresentado nesta seção, foram estabelecidos na ocasião da celebração do contrato de concessão, quando havia pujante demanda pelo serviço de telefonia fixa. Apesar da transformação evidenciada no setor, com destaque à notória perda de essencialidade do STFC, a política de bens reversíveis continua preservada, ocasionando um acúmulo de ativos cujo uso não se coaduna com a atual realidade do setor, em função da obsolescência tecnológica e das novas práticas de gestão, ou pela reduzida demanda por determinados serviços prestados em plataformas tecnológicas que ainda hoje compõem o patrimônio reversível. Notas adicionais sobre o grau de obsolescência dos ativos reversíveis e os riscos associados ao eventual exercício da reversão pelo Estado são tratadas nos resultados deste estudo.

7. Trata-se da Relação de Bens Reversíveis (RBR), documento em que são registrados os itens classificados como reversíveis, contendo a descrição do ativo, a situação, a localização, a entidade responsável pela guarda e outras informações que os identifiquem de forma precisa. Dados disponíveis em: <<http://goo.gl/VFDyKX>>.

8. Uma síntese da discussão jurídica sobre o conteúdo da RBR está disponível em Faraco, Perceira Neto e Coutinho (2014).

9. Fonte de dados contábeis: Oi, disponível em: <<http://goo.gl/UjnQsP>>; Telefônica, disponível em: <<http://goo.gl/7Qzew0>>; Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), disponível em: <<http://goo.gl/5eFELU>>; CTBC, disponível em: <<http://goo.gl/08gMzx>>; Sercomtel, disponível em: <<http://goo.gl/kciCFE>>.

3 AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA POLÍTICA DE REVERSIBILIDADE SOBRE A EFICIÊNCIA E A PRODUTIVIDADE DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1 Metodologia

A fundamentação metodológica inaugurada nesta subseção desenvolve-se a partir da distinção entre os conceitos de eficiência e de produtividade. Coube a Farrell (1957) estabelecer os fundamentos que mais tarde originaram as diferentes abordagens econômicas para aferição de eficiência e de produtividade. Para o autor, a eficiência é uma medida relativa do desempenho de uma determinada firma frente a uma fronteira de produção ou de custos tomada como referência. A firma considerada eficiente posiciona-se na fronteira de eficiência; outras, afastadas desta fronteira, apresentam diferentes graus de ineficiência.

Na concepção de Farrell (1957), a eficiência pode ser decomposta em dois componentes: a eficiência técnica e a eficiência alocativa. A primeira reflete a capacidade da firma em minimizar a quantidade de insumos utilizados para produzir uma determinada quantidade de produtos. Por sua vez, a segunda trata da capacidade da firma em usar insumos e proporções ótimas, dados os preços e a tecnologia de produção.

A produtividade é definida a partir da relação entre insumos e produtos de uma mesma firma. Generalizada para variações de razões agregadas de múltiplos produtos e insumos, essa razão passa a ser denominada PTF. Neste artigo será adotado o índice de produtividade total de fatores Fisher, computado pela média geométrica dos índices de Laspeyres e Paasche e simplificado da seguinte forma:

$$P_{0t}^F = \sqrt{P_{0t}^L \times P_{0t}^P}, \quad (1)$$

com

$$\text{Laspeyres index} = P_{0t}^L = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{m0}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{m0}} \quad (2)$$

e

$$\text{Paasche index} = P_{0t}^P = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{mt}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{mt}}. \quad (3)$$

Em síntese, o índice Laspeyres, representado na equação (2), pondera preços (p) e insumos (q) em duas épocas, o período-base (0) e o corrente (t), tomando como pesos as quantidades (q) dos insumos no período-base. Por sua vez, o índice Paasche – equação (3) – pondera os preços e os insumos, tomando como pesos as quantidades de insumos para o período corrente.

Para exame da eficiência, este estudo utiliza a abordagem dominante na literatura. Trata-se do que se convencionou chamar DEA, análise fundamentada em métodos de programação linear, não paramétricos, utilizados para construção de fronteiras de eficiência que relacionam variações de produtos e insumos das firmas, referidas na literatura como unidades tomadoras de decisão (DMU, do inglês *decision making units*). A formulação do DEA permite traçar uma fronteira de eficiência, estabelecida a partir de dados de insumos e produtos de diversas empresas avaliadas, e segmentos lineares que conectam o conjunto de combinações de insumos e produtos das firmas, gerando uma curva convexa de possibilidades de produção.

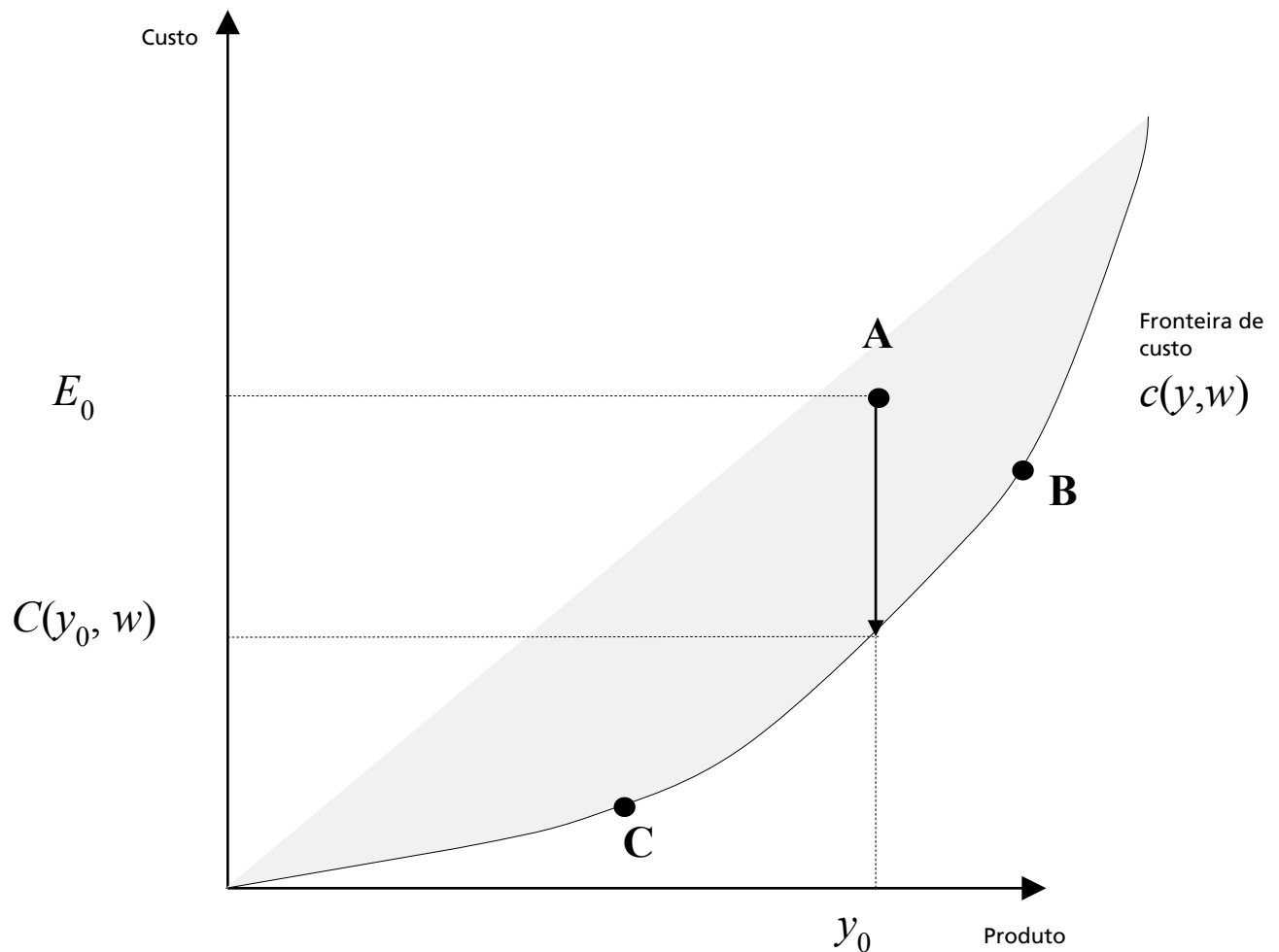
A DEA pode ser formulada a partir de duas estratégias distintas para alcançar a eficiência produtiva. A primeira, conhecida como orientação a insumos, consiste em reduzir estes insumos, mantendo constantes os produtos. A segunda busca aumentar a produção, mantendo os insumos constantes, opção conhecida como orientação a produtos. Para efeito deste estudo, a modelagem DEA é formulada tomando como base a orientação a insumos.

Em termos técnicos, as DMUs consideradas eficientes são aquelas que minimizam o custo de produção dadas as melhores práticas tecnológicas e a alocação dos insumos disponíveis. Para chegar a tal conclusão, são medidas a eficiência relativa de cada DMU presente na amostra frente à fronteira (envoltória). Outras características do setor foram igualmente importantes para a opção pela orientação a custos, incluindo o fato de as firmas serem multiprodutos e a predominância pela adoção de estratégias de minimização de custo como mais apropriada (Uri, 2001; Resende, 2008).

Com o propósito de facilitar a percepção do leitor pouco familiarizado com modelos dessa natureza e tendo em vista a importância do tema para este artigo, é demonstrada, a seguir, uma representação visual de uma fronteira de custo teórica.

GRÁFICO 1

Fronteira de custo (ilustrativo)



Elaboração dos autores.

Obs.: O custo de uma DMU ineficiente, representado pelo ponto A, é maior que o mínimo definido pela fronteira de custo. A DMU eficiente fica posicionada na fronteira de custo, representada no gráfico pelos pontos B e C.

Em função das características das DMUs que compõem a amostra deste estudo, o modelo DEA empregado consiste naquele concebido por Banker, Chanes e Cooper (1984), fundamentado em retornos variáveis de escala (VRS, do inglês *variable returns to scale*) cuja aplicação pressupõe a existência de DMUs com diferentes intensidades no uso de recursos, mas equiparáveis por prestarem serviços semelhantes, terem os mesmos objetivos e estarem sujeitas às mesmas regulamentações (Mello *et al.*, 2005).

A eficiência é interpretada como uma medida relativa na DEA e varia entre 0 e 1, sendo que as firmas mais eficientes são representadas pelo valor 1. Assim, as DMUs que se encontram sobre a fronteira recebem a pontuação máxima. Para calcular a eficiência das firmas que estão fora da fronteira, a DEA cria uma projeção de

cada DMU ineficiente sobre a fronteira; trata-se do alvo, enquanto as DMUs que se posicionam na fronteira são chamadas de pares. O problema de programação linear utilizado neste estudo com o objetivo de minimizar os insumos para cada uma das DMUs e de traçar uma fronteira envoltória de eficiência é calculado com o emprego do seguinte modelo:

$$\text{Min } \theta_i, \quad (4)$$

sujeito a

$$\theta_i x_{ki} - \sum_{k=1}^n x_{ki} \lambda_i \geq 0, \forall i$$

$$-y_{ji} + \sum_{i=1}^n y_{ji} \lambda_i \geq 0, \forall j$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

$$\lambda_i \geq 0, \forall i,$$

com θ_k sendo o escalar que representa a eficiência da DMU k e λ um $I \times 1$ vetor que permite identificar a distância entre a eficiência da DMU em análise e o *benchmark* de eficiência. O valor do escalar satisfaz $\theta_k \leq 1$, com o valor 1 indicando um ponto sob a fronteira de eficiência e, nesta condição, tem-se que a DMU k é tecnicamente eficiente (Farrel, 1957). Para resolução desse problema, a equação deve ser executada I vezes, de modo a contemplar todas as DMUs contidas na amostra.¹⁰ O insumo (k) da DMU i é representado por x_{ki} , e o produto (j) da DMU i é representado por y_{ji} .

A função objetivo representa a eficiência alocativa dos insumos, isto é, o valor que deve ser multiplicado por todos os *inputs* de forma a obter valores que coloquem a DMU na fronteira eficiente. As primeiras restrições definem que a redução dos insumos não ultrapasse a fronteira definida pelas DMUs eficientes. O segundo grupo de restrições garante que a redução dos insumos não altere o nível atual dos *outputs* da DMU.

Referências bibliográficas (Bauer *et al.*, 1998; Brown, 2006) sobre o uso de métodos de fronteiras de eficiência reportam, com frequência, a incidência de casos de sobreposição integral (*self-identifiers*) ou parcial (*near-self-identifiers*) de DMUs à fronteira de eficiência. A principal razão para tais eventos é a existência de poucas observações relativas ao número de insumos, produtos e restrições do modelo, o que dificulta a comparação das DMUs. Considerando as características da amostra utilizada neste estudo, foram adotadas duas técnicas complementares para remediar o número limitado de observações.

A primeira consistiu em tratar a combinação de cada DMU i para cada um dos períodos disponíveis na base (2011 a 2013) como unidades distintas, seguindo o padrão já utilizado por Mello *et al.* (2003) e Mello *et al.* (2005). Do ponto de vista prático, esse procedimento busca aproximar o cálculo da DEA àquele desenvolvido pela Anatel para cálculo de seu fator de transferência X , que também faz uso dessa técnica.

A segunda técnica consistiu em agregar os insumos e os produtos em categorias que sejam efetivamente comparáveis entre as DMUs. Esse procedimento, aplicado a todas as abordagens utilizadas neste estudo, é descrito em detalhes na seção que trata das notas adicionais sobre a organização dos dados.

Para atender ao propósito deste estudo, foram considerados seis cenários, formulados mediante variações hipotéticas no estoque de ativos reversíveis das concessionárias para o exercício de 2011 a 2013. O cenário-base é o praticado atualmente, isto é, mantém inalterado o conjunto de ativos das prestadoras. Variações do

10. Notas sobre a organização dos dados são apresentadas na seção seguinte.

cenário-base consideram reduções unitárias agregadas de 1% a 5% do total de ativos das empresas. Para que os cenários sejam factíveis, é essencial assumir que os bens excluídos do ativo total das prestadoras não afetam a produção, constituindo-se tão somente de bens desocupados, obsoletos ou desatualizados sob a guarda das prestadoras que compõem a amostra considerada neste estudo. Variações de 1% a 5% dos ativos reversíveis são referências arbitrárias, definidas para este trabalho e sem lastro com discussões conduzidas no setor.

Com o propósito de simplificação, os resultados são apresentados da seguinte maneira: para cada uma das abordagens são apresentados os resultados agregados do conjunto de empresas avaliadas, consolidados a partir da média ponderada dos resultados individuais, por cenário. As médias serão ponderadas pelo porte de cada uma das empresas, determinado pela receita operacional líquida da operação da concessão para o exercício de 2013.¹¹ Ainda, para manter coerência na apresentação das diferentes abordagens, os resultados são apresentados em termos percentuais, tomando o cenário-base como referência inicial. Assim, variações percentuais positivas representam ganhos de produtividade para o modelo PTF e de eficiência para a DEA e vice-versa.

Uma combinação adicional de resultados, formulada a partir da composição de PTF e DEA, será apresentada para cada um dos cenários. A importância desse arranjo decorre de seu efeito prático sobre o nível tarifário, uma vez que constitui o mecanismo adotado pela Anatel para cálculo do fator de transferência X (também tratado neste estudo com o termo genérico fator de produtividade).¹² Para este artigo, a composição do número-índice com a DEA, bem como os respectivos coeficientes de compartilhamento, são feitos com o emprego da seguinte equação:¹³

$$X = (C_{DEA} * X_{DEA}) + (C_{FISHER} * X_{FISHER}), \quad (5)$$

com X_{Fisher} representando o fator de produtividade calculado a partir da média ponderada da produtividade total de fatores Fisher para o período de 2012-2013; e X_{DEA} representando a média ponderada das eficiências das DMUs derivada da DEA. Para manter a unidade temporal da PTF e da DEA equivalente, os resultados da DEA foram anualizados utilizando método semelhante ao que é definido na norma de cálculo de fator de transferência da Anatel. O coeficiente C_{Fisher} corresponde ao fator de compartilhamento aplicado ao fator de produtividade Fisher e é igual a 0,5; e C_{DEA} é o fator de compartilhamento aplicado ao fator de produtividade DEA, sendo igual a 0,75. Os valores dos coeficientes seguem determinação contida na Resolução nº 507/2008 da Anatel. O valor do reajuste tarifário corresponde à diferença entre a variação da inflação setorial, medida pelo Índice de Serviços de Telecomunicações (IST), e o índice composto definido pela equação (5).

Por sua simplicidade algébrica, o modelo de números-índices foi desenvolvido com o auxílio de planilhas eletrônicas, disponíveis mediante requisição de interessados. Por sua vez, a aplicação do modelo DEA foi realizada com auxílio do *software* DEAP v2.1., desenvolvido pelo Centre for Efficiency and Productivity Analysis (Cepa) do Departamento de Econometria da Universidade da Nova Inglaterra.¹⁴

11. A opção pelo uso da média ponderada para definição da produtividade setorial segue a metodologia adotada pela Anatel para definição do fator de produtividade X, calculado pela agência nos termos da Resolução nº 507/2008.

12. Nomenclatura utilizada pela Anatel.

13. A composição de índices prevista na Resolução nº 507/2008 é estabelecida nos termos da seguinte equação: $X = 1 - 1 - C_{DEA}X_{DEA} \left[1 - C_{Fisher} \left(1 - \frac{1 - X_{Fisher}}{1 - X_{DEA,t-1}} \right) \right]$, com X_{Fisher} representando o fator de produtividade calculado a partir do índice de produtividade total de fatores Fisher; X_{DEA} representando o fator de transferência derivado do índice de produtividade total de fatores DEA do período t, anualizado; e $X_{DEA,t-1}$ o fator de produtividade DEA aplicado ao triênio anterior. Tal sistemática não foi utilizada por considerar valores históricos de índice de produtividade total de fatores Fisher e DEA que extrapolam o escopo dos dados disponibilizados para a realização deste estudo.

14. Disponível em: <<http://goo.gl/EVDLgy>>. Aplicações com exemplos reais disponível em Coelli (1996). Para exemplo de aplicação em caso brasileiro, ver Tannuri-Pianto, Sousa e Arcoverde (2009).

3.2 Base de dados

Os dados utilizados neste estudo consistem em referências regulatórias encaminhadas pelas concessionárias de telefonia fixa, respeitados os respectivos termos de sigilo. Contemplam elementos do balanço patrimonial, do demonstrativo de resultados da operação e dados operacionais equivalentes ao conteúdo da requisição anexa à Resolução nº 507/2008.¹⁵

Os produtos correspondem aos principais serviços prestados pelas empresas analisadas. De modo a simplificar a contabilização da produtividade e assegurar as condições desejáveis para preservar a robustez dos cálculos das fronteiras de eficiência, os produtos foram consolidados pela natureza de sua prestação.¹⁶ Assim, foram estabelecidas duas categorias de produtos. O produto varejo corresponde aos serviços prestados aos consumidores finais. Contempla os serviços de voz em todas as suas modalidades e as assinaturas pela disponibilização do serviço. O produto atacado corresponde aos serviços de locação e uso compartilhado de infraestrutura, incluindo a interconexão de redes.

Por sua vez, os insumos constituem os recursos necessários à prestação dos serviços pelas empresas. Seguindo a mesma lógica dos produtos, os insumos foram agregados em categorias, de modo a simplificar os procedimentos algébricos envolvidos neste artigo. São três as categorias de insumos consideradas: o insumo pessoal abrange salários, remunerações e benefícios; o insumo capital contempla os custos operacionais, com material e outros serviços de terceiros; e o insumo redes abrange as interconexões, a complementariedade de redes e a locação de infraestrutura. A tabela 1 sintetiza o conjunto de insumos e de produtos considerado neste trabalho.

TABELA 1

Constituição dos produtos e dos insumos considerados neste estudo
(Em %)

	DMUs						Média	Desvio-padrão
	A	B	C	D	E	F		
Produtos								
Varejo	60	51	60	65	67	61	61	5
Atacado	40	49	40	35	33	39	39	5
Insumos								
Pessoal	3	13	6	14	6	2	7	5
Capital	88	69	71	79	76	83	78	7
Redes	8	18	23	7	18	14	15	6

Elaboração dos autores.

Obs.: A tabela sintetiza a descrição dos itens de insumo e de produtos das DMUs que compõem a amostra. Valores de receita para os itens de produtos e de despesas e custos para os itens de insumos foram utilizados como referência para cálculo da estatística descritiva.

Para efeitos das estimativas detalhadas na seção de metodologia, referências quantitativas sobre insumos e produtos, quando necessárias, seguem os padrões indicados na metodologia de cálculo do fator X da Anatel. Assim, o insumo pessoal é representado pela quantidade de pessoal empregado; o capital é referenciado pela base de remuneração¹⁷ e pelo somatório de despesas deflacionadas¹⁸ com material e outros serviços de terceiros; o insumo redes é representado pela quantidade de *megabytes* total contratada;¹⁹ produtos de varejo são

15. Resolução nº 507, de 16 de julho de 2008 (Anatel, 2008).

16. Um problema comum em sistemas com excesso de produtos é seu efeito sobre o grau de liberdade do modelo. Coelli *et al.* (2005) provê explicações detalhadas sobre os efeitos de modelos com excesso de múltiplos produtos sobre os resultados das medições de produtividade.

17. Custo de capital corresponde ao ativo total deduzido das disponibilidades, dos investimentos e dos passivos não onerosos.

18. Utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) como índice de inflação.

19. Referências originais de minutos de interconexão foram convertidas em *megabytes* utilizando o método de conversão e parâmetros propostos por Um *et al.* (2004).

representados pela quantidade de minutos;²⁰ e, por fim, os produtos de atacado são representados pela quantidade de *megabytes* contratados.

Referências de preços para os insumos são tomadas considerando a razão entre o valor total de despesas e a unidade física indicada para cada DMU. Assim, o preço do insumo pessoal consiste no quociente entre despesas com pessoal e números de empregados; o preço da rede é dado pelo custo por *megabyte* contratado; e o preço do capital consiste no custo de capital.

As DMUs consideradas neste trabalho abrangem todas as concessionárias de telecomunicações em operação no Brasil. Com o fito de preservar a identidade das empresas, em obediência ao termo de sigilo, elas foram identificadas com letras de A a F.

3.2.1 Notas adicionais sobre a organização dos dados

Os dados utilizados foram arranjados de maneira específica para atender ao propósito deste estudo. Trata-se de uma disposição distinta daquela estabelecida pela Anatel com o objetivo de cálculo do fator de produtividade.

No modelo construído para este trabalho, os insumos e os produtos foram reclassificados, resultando em um conjunto homogêneo de dois insumos e três produtos, utilizados para todos os modelos. Tal arranjo busca padronizar o conjunto de dados disponíveis, assegurar consistência no exame dos resultados dos modelos utilizados e reduzir os riscos associados ao uso de diferentes composições de insumos e de produtos nas metodologias utilizadas neste artigo.

QUADRO 1

Combinação de insumos e de produtos utilizados neste estudo

Modelo	Insumos	Produtos
Número-índice e DEA	(1) Pessoal	(1) Varejo
	(2) Capital	(2) Atacado
	(3) Redes	

Elaboração dos autores.

Obs.: A descrição dos insumos e dos produtos foi detalhada na seção que trata da base dados.

Além disso, a classificação da base de dados em uma seleção homogênea e unificada de insumos e de produtos almeja aproximar o estudo à melhor prática observada na literatura sobre avaliação de produtividade. Tem também implicações práticas, uma vez que os esforços de comercialização e a competição na prestação dos serviços distinguem-se entre as regiões de prestação e as prestadoras em função do grau de substituição de serviços de telefonia fixa por outros serviços mais modernos e integrados, além de efeitos socioeconômicos relacionados à capacidade de consumo, renda e qualidade do serviço prestado nas diversas regiões do país.

20. Referências originais de quantidade de assinantes, utilizada como referência quantitativa para os itens de assinaturas, foram convertidas em minutos utilizando a franquia média de duzentos minutos para assinaturas residenciais e 150 minutos para não residenciais.

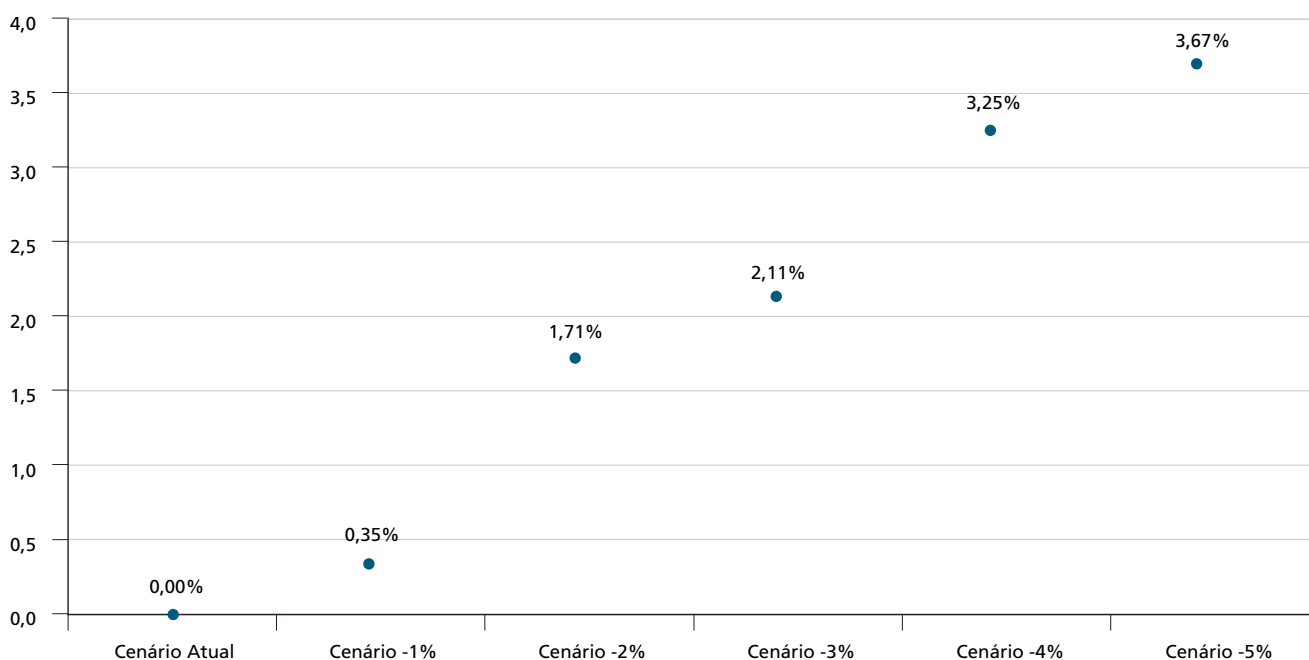
4 DISCUSSÃO

4.1 Evidências empíricas da aplicação dos modelos

O gráfico 2 ilustra os efeitos da aplicação do modelo PTF sobre a produtividade agregada das empresas examinadas. Fica evidente o ganho de produtividade na medida em que ocorre a redução do acervo de bens reversíveis.

GRÁFICO 2

Variações agregadas de produtividade frente o cenário atual (abordagem: PTF)
(Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: Valores agregados, computados a partir da média ponderada dos ganhos individuais de produtividade das DMUs. Utilizou-se o porte das DMUs, medido pela receita operacional líquida anual, como ponderador da média.

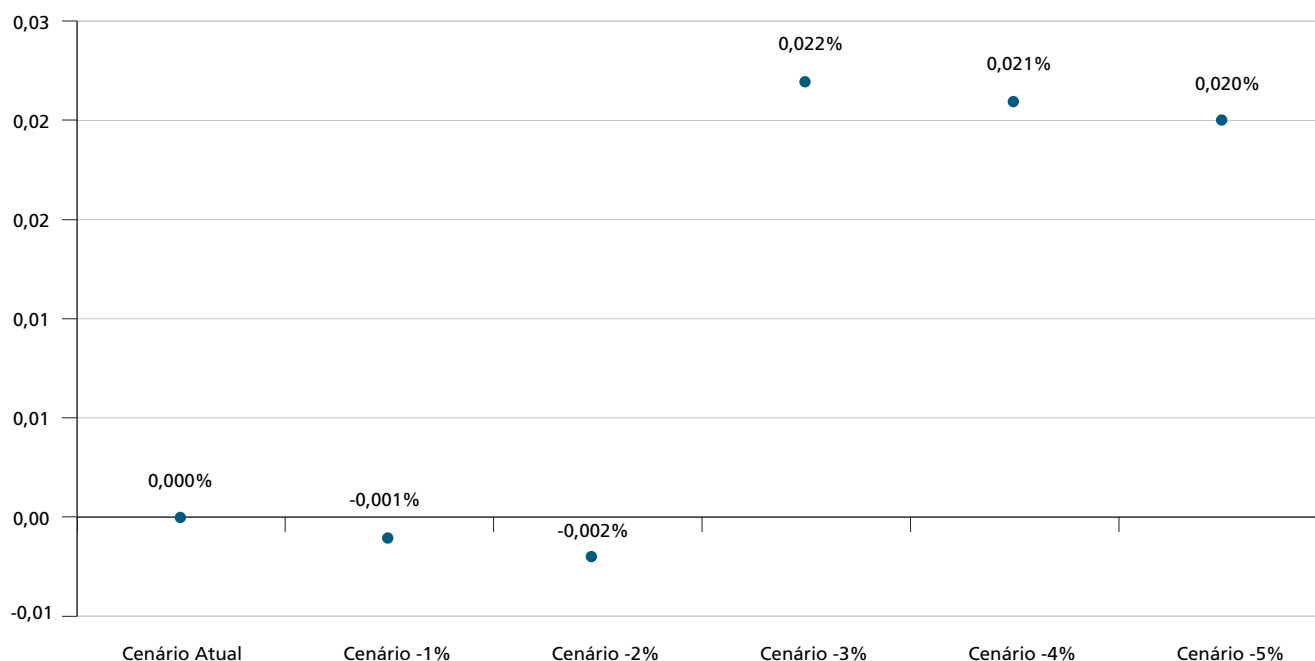
Por sua vez, o gráfico 3 sintetiza a tendência de ganhos de eficiência estimada com o emprego do modelo DEA especificado para avaliação dos cenários de redução do acervo de bens reversíveis considerados. Fica evidente um salto de eficiência no cenário, com redução de 3% do acervo de reversíveis, indicando que neste cenário ocorreu uma alteração significativa no posicionamento das DMUs frente à fronteira de eficiência.

Dos resultados apresentados, é possível generalizar que a redução do capital empregado na concessão, em função de maior flexibilidade concedida às prestadoras para gerenciar seus ativos, que não seja compensada pelo aumento de despesas operacionais – situação esperada quando uma concessionária decide alienar um bem próprio e substituí-lo por bens de terceiros – resulta em ganhos de produtividade. Nesses termos, mantido o nível de produção, o resultado da realocação de insumos é, por determinação regulatória, um menor nível tarifário, viabilizado pelo compartilhamento dos ganhos de produtividade capturados pelo fator X. Tal mecanismo é assegurado pela vigência do modelo *price cap* que fundamenta a regulação tarifária do setor (Bragança e Camacho, 2012).

GRÁFICO 3

Variações agregadas de eficiência frente ao cenário atual (abordagem: DEA)

(Em %)



Elaboração dos autores.

4.2 Impactos sobre o bem-estar dos consumidores e sobre a modernização tecnológica

O desempenho combinado da DEA e da PTF e seus efeitos sobre o bem-estar dos usuários, representado neste artigo pelo nível tarifário, são harmonizados com a aplicação da metodologia de cálculo do fator de produtividade X e os reajustes anuais das tarifas. O aspecto central dessa relação é o reconhecimento de que o estoque de ativos das prestadoras constitui insumo no cômputo do fator de produtividade, que, por sua vez, afeta diretamente o nível tarifário do STFC.

Na prática, o fator X opera como um redutor real da tarifa regulada, ao compartilhar, entre consumidores e prestadoras, os ganhos decorrentes do aumento de produtividade e de eficiência setoriais. Ao impor o compartilhamento dos benefícios da produtividade, cria incentivos para que a empresa regulada continue buscando ganhos de eficiência a serem internalizados até o próximo reajuste das tarifas.²¹

Essa lógica é um dos pilares da regulação por incentivos, na qual usuários e prestadoras rateiam os benefícios das inovações de produtos e de processos. Tal contexto reforça o papel do regulador de setores competitivos e dinâmicos em observar o conjunto de incentivos que impõe aos regulados, assegurando-lhes flexibilidade e interesse em inovar.

Nesse ambiente, os ganhos de produtividade devem superar o custo de prestação. Considerando o peso atribuído ao custo de capital, presume-se que toda concessionária procurará um ponto ótimo para composição de seu ativo imobilizado, na medida em que a alocação de parcela deste custo fica sujeita às regras de reversibilidade.

Para que a argumentação não seja apenas conceitual, foram realizadas simulações com os mesmos cenários apresentados na seção anterior deste estudo, visando verificar o impacto da variação do estoque de ativos

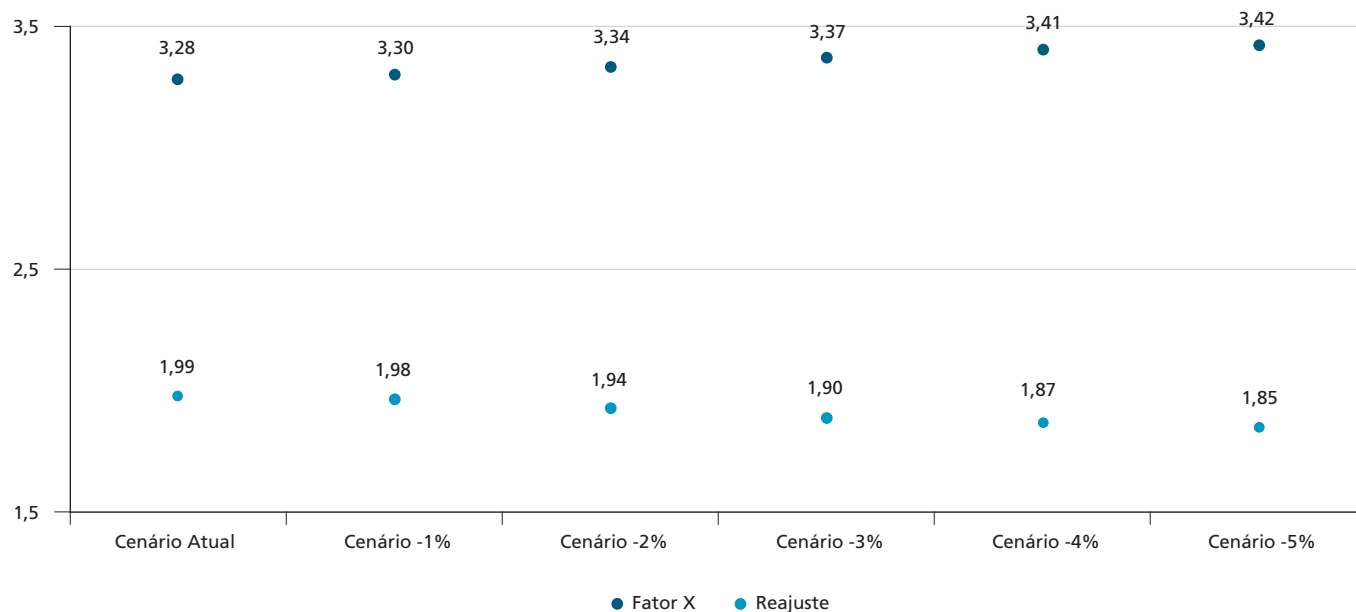
21. Observar que a revisão tarifária não se confunde com o reajuste tarifário. A primeira ocorre em eventos extraordinários, quando as tarifas são revistas de modo a acomodar variações do custo do serviço prestado. O segundo ocorre todos os anos e busca acomodar as variações inflacionárias e promover o compartilhamento dos ganhos de produtividade auferidos com o uso da metodologia de cálculo do fator de produtividade.

sobre o cálculo do reajuste tarifário das concessionárias do STFC. Os resultados, resumidos no gráfico 4, apresentam cenários com reduções líquidas do ativo e o efeito sobre o reajuste tarifário. A variação de produtividade entre os exercícios de 2012 e 2013 foi adotada como parâmetro para o cálculo.

GRÁFICO 4

Resultado da simulação sobre os efeitos dos ganhos de produtividade e eficiência no reajuste tarifário

(Em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. O IST corresponde ao índice de preços utilizado pela Anatel para cálculos de reajuste tarifário. Para o período da simulação, o IST registrado foi de 5,27%.

2. As referências do IST para cálculo do reajuste foram normalizadas para doze meses, correspondendo ao período de janeiro a dezembro de 2013.²²

3. Valores de fator X apurados foram computados de acordo com a equação (1).

4. O reajuste é computado a partir da diferença entre o IST e o fator X.

5. Aproximadamente 5 milhões de assinantes de serviços de telefonia fixa em 2013 estavam diretamente sujeitos às regras de reajuste tarifário.²³ Porém, em função dos efeitos indiretos sobre a competição, é razoável supor que todo o setor de telecomunicações é afetado pelo reajuste tarifário.

Nota-se, com o gráfico 4, que uma redução líquida média equivalente a 5,00% dos ativos reversíveis das concessionárias resultaria em um reajuste tarifário de 1,85%. No cenário-base, o reajuste seria de 1,99%. É igualmente notável o peso atribuído ao índice de produtividade frente à métrica de eficiência adotada. Isso porque, conforme antecipado na seção inicial da metodologia, o compartilhamento da eficiência no cômputo do fator X é da ordem de 25,00%, enquanto o ganho de produtividade é compartilhado na ordem de 50,00%.

Outro efeito da manutenção do atual regime de gestão dos bens reversíveis é seu potencial efeito sobre o acúmulo de ativos obsoletos, usualmente associados a níveis elevados de manutenção e à oferta de serviços de baixo valor agregado. Tal cenário decorre da expectativa natural do empresário diante do maior alcance e das consequências dessa visão sobre reversibilidade: a interrupção da geração de receitas antes do fim da vida útil de ativos não indispensáveis à fruição da telefonia fixa. Nesse cenário, a opção pela substituição do ativo legado por um *mix* tecnológico moderno é abandonada em favor da preferência pela extensão da vida útil dos ativos, justificada pela busca da empresa em minimizar as potenciais perdas da reversão, mesmo à custa de possível degradação da qualidade na prestação do serviço e, principalmente, na obsolescência tecnológica. Dados disponíveis sobre a obsolescência dos ativos das concessões noticiam uma obsolescência média superior

22. Série histórica do IST disponível em: <<http://goo.gl/Vm6FC8>>.

23. Anatel Dados, disponível em: <<http://goo.gl/uZlak0>>.

a 90%, evidência suficiente de que a opção pela prorrogação da vida útil dos ativos já vem sendo praticada pelas prestadoras.²⁴

As referências divulgadas sugerem um elevado grau de obsolescência dos ativos imobilizados utilizados na prestação do STFC pelas concessionárias. A despeito de tratar-se de um indicador de obsolescência contábil, que pouco reflete a vida econômica do ativo, é possível presumir que a vida útil destes ativos já está em fase final, após quinze anos da privatização.

Além da desatualização natural dos ativos, pesquisas aplicadas ao setor de telecomunicações têm se ocupado em definir a obsolescência imprevista (*unforeseen obsolescence*) como um risco à gestão de ativos imobilizados. Trata-se de um conceito utilizado para definir a perda no valor de um determinado ativo em função de queda imprevista da demanda de serviços e produtos relacionados a ele, decorrente de inovações ou mudanças nos preços relativos dos insumos, que tornam a manutenção do ativo insustentável (Conway e Nicoletti, 2006).

A obsolescência imprevista repercute na expectativa estatal de retomada dos ativos reversíveis de três principais maneiras. A primeira é a frustração que se impõe sobre a modernização da infraestrutura, requisito fundamental para a melhoria da prestação do serviço, a ampliação da competição e a adequação da planta de ativos imobilizados às atuais demandas por novos serviços de telecomunicações no país. Em segundo lugar, frustra a capacidade do Estado de atrair investimentos em infraestrutura, uma vez que a preservação de uma visão patrimonialista dos bens reversíveis impõe ao investidor o risco de não remunerar em tempo o capital investido. Em terceiro lugar, prejudica a perspectiva de incremento patrimonial do Estado, pois incentiva a disponibilidade de ativos inúteis em função da mudança tecnológica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou demonstrar que a política de reversibilidade adotada para o setor de telecomunicações no Brasil gera implicações sobre o desempenho geral do setor. Tal constatação resulta da aplicação de dois métodos de avaliação de produtividade e eficiência distintos, elaborados sobre fundamentos algébricos, considerando variações hipotéticas do acervo de ativos reversíveis para as concessionárias em operação no Brasil.

Os resultados sugerem que regulação mais branda sobre o acervo patrimonial das empresas com as quais a União mantém contratos de concessão gera potencial incremento à produtividade agregada do setor. Na prática, essa redução pode ser alcançada de diversas maneiras, incluindo a substituição de ativos por outros mais modernos e com potenciais benefícios de ganhos de escala em função da prestação de múltiplos serviços convergentes ou pela alienação de ativos obsoletos cujo custo de manutenção eleva a despesa operacional do negócio.

A despeito das evidências coletadas, alternativas que prezem por melhor alocação de ativos somente podem ser viabilizadas com uma ampla modernização da regulamentação em vigor, que permita adequar o acervo de ativos reversíveis às atuais condições do mercado e à essencialidade do serviço de telefonia fixa prestada em regime público.

Tentou-se, ainda, debater que o atributo da reversibilidade não é característica inata e atemporal do ativo de uma concessionária. Quando consideram-se os efeitos da evolução tecnológica, uma central telefônica tradicional, por exemplo, pode tornar-se desatualizada (depreciação física) ou obsoleta (depreciação econômica), perdendo seu *status* de reversibilidade pelo fato de tornar-se imprestável. Neste contexto, a preservação deste ativo ocasiona custos de manutenção que eventualmente podem superar o valor econômico decorrente de sua exploração.

24. Referências públicas contidas no Processo nº 53500.016296/2013 (disponível em: <<http://goo.gl/6thO6N>>), anexo ao processo de modelagem de custos da Anatel, indicam que elementos de rede das concessionárias do STFC estão em estágio avançado de obsolescência. Tomando como referência o grau de obsolescência da rede de comutação das principais concessionárias do STFC no Brasil, os dados divulgados pela Anatel apontam que os ativos da concessionária Telemar Norte Leste S.A. (que atua nas regiões Norte, Nordeste e parte do Sudeste) apresenta obsolescência de 94%. Para a concessionária Oi S.A. (que atua nas regiões Centro-Oeste e Sul), o grau de obsolescência da rede de comutação é de 96%. No caso da concessionária Telefônica (que atua no estado de São Paulo), a obsolescência é de 90%. O grau de obsolescência estimado pela Anatel é calculado pela razão entre depreciação acumulada e ativo imobilizado. Assim, quanto maior for o índice, maior será a depreciação física do ativo (Neto, 2012).

Ficou consignado que é preciso avançar na determinação de critérios objetivos que possam fundamentar o juízo discricionário da agência sobre os limites e a abrangência do acervo de bens reversíveis. Para esse fim, é essencial o desenvolvimento de estudos que busquem harmonizar o dever do Estado de vigiar o acervo crítico, necessário para a continuidade e a atualidade do serviço concedido, e a liberdade do ente privado para maximizar a alocação de seus ativos. Estudos com esse propósito devem incluir uma discussão sobre a propriedade dos ativos considerados críticos, não deixando de abordar mecanismos de servidão administrativa que permitam o uso mais eficiente do ativo, inclusive aumentando a capacidade de especialização na prestação do serviço e o compartilhamento da infraestrutura.

Por meio de uma simulação do cálculo do fator de produtividade X, tentou-se demonstrar que a definição dos limites da reversão também tem impacto sobre as tarifas do serviço concedido. Ao cabo, evidenciou-se que a redução do capital reversível favorece o bem-estar do consumidor, uma vez que permite melhores padrões de modicidade tarifária.

Além disso, buscou-se demonstrar que a manutenção de uma perspectiva estritamente patrimonial, cujo cerne é a defesa da maximização do estoque de bens reversíveis, impõe um ônus extraordinário ao concessionário e não é consistente com a expectativa por maior eficiência operacional do setor, além de ter implicações sobre a renovação do parque tecnológico das prestadoras.

REFERÊNCIAS

- ALESINA, A. *et al.* Regulation and investment. **Journal of the European Economic Association**, v. 3, n. 4, p. 791-825, 2005.
- ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Consulta Pública nº 545/2004**. Proposta de regulamento para acompanhamento e controle de bens reversíveis utilizados na prestação de serviços de telecomunicações prestados no regime público. Brasília: Anatel, 2004.
- _____. **Resolução nº 447/2006**. Regulamento de controle de bens reversíveis. Brasília: Anatel, 2006.
- _____. **Resolução nº 507/2008**. Norma da metodologia para cálculo do fator de transferência “x” aplicado nos reajustes de tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral (STFC). Brasília: Anatel, 2008.
- ANDREWS, D.; CINGANO, F. Public policy and resource allocation: evidence from firms in OECD countries. **Economic Policy**, v. 29, n. 78, p. 253-296, 2014.
- ARNOLD, J.; NICOLETTI, G.; SCARPETTA, S. **Regulation, allocative efficiency and productivity in OECD countries: industry and firm-level evidence**. Paris: OECD, 2008. (OECD Working Papers, n. 616).
- BANKER, R. D.; CHANES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, p. 1078-1092, 1984.
- BARSEGHYAN, L.; DICECIO, R. Entry costs, industry structure, and cross-country income and TFP differences. **Journal of Economic Theory**, v. 146, n. 5, p. 1828-1851, 2011.
- BARTELSMAN, E. J.; HALTIWANGER, J.; SCARPETTA, S. Microeconomic evidence of creative destruction in industrial and developing countries. Bonn: IZA, 2004. (IZA Discussion Papers, n. 1374).
- BAUER, P. W. *et al.* Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: a comparison of frontier efficiency methods. **Journal of Economics and Business**, v. 50, p. 85-114, 1998.
- BRAGANÇA, G. G. F.; CAMACHO, F. T. Uma nota sobre o repasse de ganhos de produtividade em setores de infraestrutura no Brasil (fator X). **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, v. 22, p. 7-16, 2012.
- BROWN, R. Mismanagement or mismeasurement? Pitfalls and protocols for DEA studies in the financial services sector. **European Journal of Operational Research**, v. 174, n. 2, p. 1100-1116, 2006.
- BUERA, F. J.; KABOSKI, J. P.; SHIN, Y. Finance and development: a tale of two sectors. **American Economic Review**, v. 101, n. 5, p. 1964-2002, 2010.
- COELLI, T. J. **A guide to frontier version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation**. Armidale: University of New England, 1996. (Cepa Working Paper, n. 96/07).
- COELLI, T. J. *et al.* **An introduction to efficiency and productivity analysis**. 2nd ed. Queensland: Springer, 2005.

- CONWAY, P.; NICOLETTI, G. **Product market regulation in the non-manufacturing sectors of OECD countries: measurement and highlights**. Paris: OECD, 2006. (OECD Working Papers, n. 530).
- DI PIETRO, M. S. Z. **Parcerias na administração pública: concessão, permissão, franquias, terceirização e outras formas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- FARACO, A. D.; PERECIRA NETO, C. M. S.; COUTINHO, D. R. A judicialização de políticas regulatórias de telecomunicações no Brasil. **Revista de Direito Administrativo**, v. 265, p. 25-44, 2014.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 120, p. 253-281, 1957.
- FREITAS, I. V. **Análise RCD nº 5/2015**. Análise de recurso interposto contra a decisão do superintendente de Controle de Obrigações que indeferiu a solicitação de anuência prévia para desvinculação e posterior alienação de bens reversíveis do Complexo Martiniano de Carvalho, em São Paulo/SP. Brasília: Anatel, 2015.
- GREENWOOD, J.; SANCHEZ, J. M.; WANG, C. Financing development: the role of information costs. **American Economic Review**, v. 100, p. 1975-1891, 2010.
- LIMA SOBRINHO, B.; AZEVEDO, G. F. Concessão de serviço público; reversão; natureza do direito da concessionária sobre a coisa reversível. **Revista de Direito Administrativo**, v. 41, p. 433-479, 1955.
- LOUREIRO, R. Z. **Análise nº 131/2012**. Análise de consulta realizada pela Superintendência de Serviços Públicos (SPB) sobre solicitação de aprovação prévia para desvinculação e posterior alienação de ativos constantes na RBR de 2010, apresentado pela Telefônica Brasil S.A., concessionária do STFC, na Região III do Plano Geral de Outorgas. Brasília: Anatel, 2012.
- _____. **Voto nº 164/2015**. Voto sobre recurso interposto contra a decisão do superintendente de Controle de Obrigações que indeferiu a solicitação de anuência prévia para desvinculação e posterior alienação de bens reversíveis do Complexo Martiniano de Carvalho, em São Paulo/SP. Brasília: Anatel, 2015.
- MEDEIROS, J. S. V. Concessão de serviço público; reversão de bens imóveis. **Revista de Direito Administrativo**, v. 41, p. 453-461, 1955.
- MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos benchmarks para companhias aéreas brasileiras. **Pesquisa Operacional**, v. 23, n. 2, p. 325-345, 2003.
- MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Curso de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado. **Anais...** Gramado: Sobrapo, 2005.
- MIDRIGAN, V.; XU, D. Y. Finance and misallocation: evidence from plant-level data. **American Economic Review**, v. 104, n. 2, p. 422-458, 2014.
- MORAIS, A. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; publicidade dos contratos administrativos; propriedade dos bens do concessionário; permuta; dissolução de sociedade anônima. **Revista de Direito Administrativo**, v. 42, p. 458-470, 1955.
- NASCIMENTO, M. G. O. Bens reversíveis na concessão de serviços de telecomunicações: uma análise da teoria da despatrimonialização. **Conteúdo Jurídico**, Brasília, 2 jun. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/Vv96BS>>. Acesso em: 12 jan. 2015.
- NETO, A. A. **Estrutura e análise de balanços**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- NUNES, C. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; publicidade dos atos administrativos; poder de polícia; abuso de poder. **Revista de Direito Administrativo**, v. 42, p. 444-458, 1955.
- RESENDE, M. Efficiency measurement and regulation in US telecommunications: a robustness analysis. **International Journal of Production Economics**, v. 114, p. 205-218, 2008.
- SILVA, C. M. Concessão de serviço público; reversão; fundo de amortização; interpretação dos atos administrativos; ilegalidade e abuso de poder; instrumento público; mandado de segurança. **Revista de Direito Administrativo**, v. 43, p. 454-470, 1956.
- TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. C. S.; ARCOVERDE, F. D. Fronteiras de eficiência estocástica para as empresas de distribuição de energia elétrica no Brasil: uma análise de dados de painel. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 1, p. 221-247, 2009.
- UM, P. N. *et al.* **A model for calculating interconnection costs in telecommunications**. Washington: World Bank, 2004.
- URI, N. D. The effect of incentive regulation on productive efficiency in telecommunications. **Journal of Policy Modeling**, v. 23, p. 825-846, 2001.

CULTURAS AGRÍCOLAS LÍDERES NAS MESORREGIÕES MAIS DINÂMICAS

Rogério Edivaldo Freitas¹
Aguinaldo Nogueira Maciente²

1 INTRODUÇÃO

A questão do acesso à informação e à assistência técnica do agricultor brasileiro é um dos pontos de impacto sobre a produtividade do setor agrícola do país. Diversos estudos, como Alves (2013) e Freitas (2014a) já haviam feito essa observação. Neste artigo, uma questão importante refere-se à identificação das culturas de maior participação nas áreas de expansão agrícola brasileira.

Estudo anterior (Freitas e Maciente, 2015) rastreou as mesorregiões de expansão agrícola com maior dinamismo³ atual, ressaltando 42 áreas com especial crescimento no período de vinte anos compreendidos entre 1994 e 2013. O estudo destacou as mesorregiões com maior taxa de expansão em área plantada no período avaliado.

Essas áreas correspondem às mesorregiões apresentadas na figura 1, com ênfase nas sete primeiras.

A partir desses resultados, o objetivo, neste trabalho, é dar seguimento ao primeiro estudo e identificar as culturas agrícolas com maior participação nas mesorregiões já selecionadas. Essa informação será subsídio adicional para, em trabalho subsequente, avaliar a oferta de mão de obra e de assistência técnica nas áreas identificadas, bem como as respectivas dificuldades e potencialidades quanto à melhoria da oferta de educação e de qualificação.

Este artigo compõe-se de mais três seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta a estratégia empírica utilizada e os dados empregados. Os resultados são detalhados na seção 3. Por fim, a seção 4 traz as considerações finais deste estudo.

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

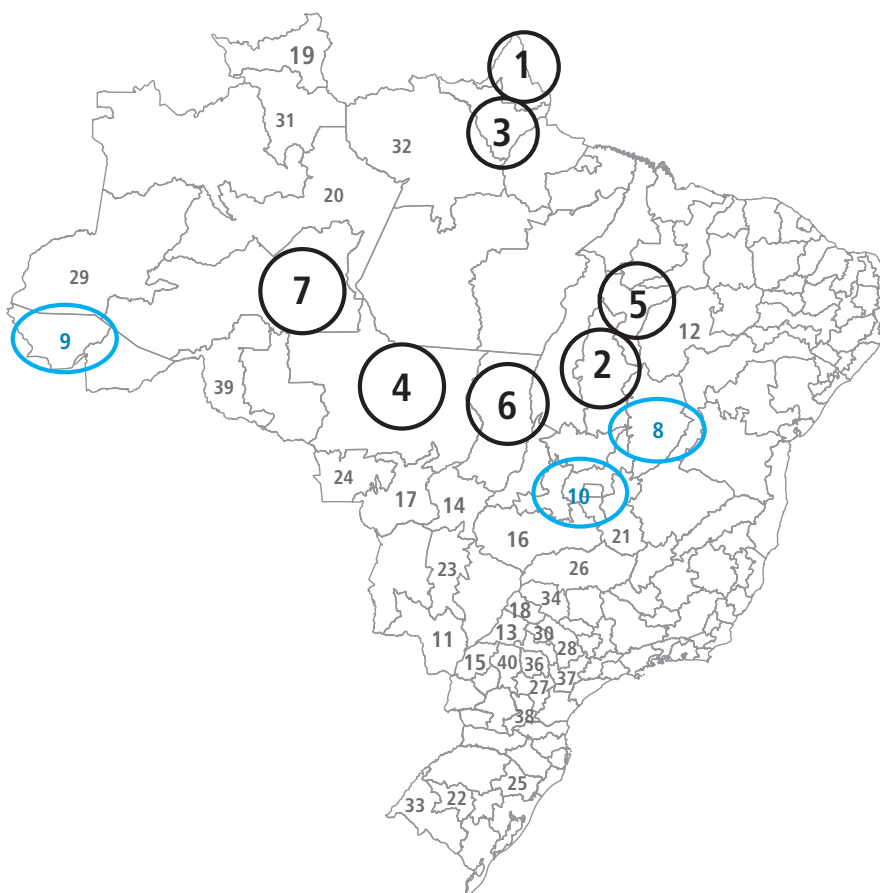
2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diset do Ipea.

3. O termo dinâmico citado neste artigo deve ser entendido estritamente, ou seja, de maior ritmo de crescimento em área plantada.

FIGURA 1

Áreas de expansão agrícola, segundo as mesorregiões brasileiras (1994-2013)

N	Mesorregião	C
1	Norte do Amapá (AP)	6,60
2	Oriental do Tocantins (TO)	4,00
3	Sul do Amapá (AP)	3,32
4	Norte Mato-grossense (MT)	2,74
5	Sul Maranhense (MA)	2,54
6	Nordeste Mato-grossense (MT)	2,35
7	Sul Amazonense (AM)	2,04
8	Extremo Oeste Baiano (BA)	1,10
9	Vale do Juruá (AC)	1,06
10	Leste Goiano (GO)	1,02
11	Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	0,93
12	Sudoeste Piauiense (PI)	0,89
13	Presidente Prudente (SP)	0,78
14	Sudeste Mato-grossense (MT)	0,66
15	Noroeste Paranaense (PR)	0,65
16	Sul Goiano (GO)	0,61
17	Centro-Sul Mato-grossense (MT)	0,60
18	Araçatuba (SP)	0,56
19	Norte de Roraima (RR)	0,53
20	Centro Amazonense (AM)	0,46
21	Noroeste de Minas (MG)	0,45
22	Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	0,40
23	Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	0,38
24	Sudoeste Mato-grossense (MT)	0,35
25	Nordeste Rio-grandense (RS)	0,29
26	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)	0,29
27	Centro Oriental Paranaense (PR)	0,28
28	Bauru (SP)	0,27
29	Sudoeste Amazonense (AM)	0,27
30	Marília (SP)	0,26
31	Sul de Roraima (RR)	0,23
32	Baixo Amazonas (PA)	0,22
33	Sudoeste Rio-grandense (RS)	0,21
34	São José do Rio Preto (SP)	0,20
35	Distrito Federal (DF)	0,19
36	Norte Pioneiro Paranaense (PR)	0,13
37	Itapetininga (SP)	0,07
38	Sudeste Paranaense (PR)	0,06
39	Madeira-Guaporé (RO)	0,04
40	Norte Central Paranaense (PR)	0,03
41	Centro Ocidental Paranaense (PR)	-0,01
42	Nordeste Baiano (BA)	-0,15



Fonte: Freitas e Maciente (2015) com base em dados do IBGE (2015).

Obs.: Coluna C – exemplificando, o valor 1,10 para o Extremo Oeste Baiano informa que a *participação* desta mesorregião na área plantada, em 2013, era 2,10 vezes a sua *participação* em 1994. Todos os valores calculados respeitam este procedimento.

2 DADOS E METODOLOGIA

Este estudo utilizou dados de área plantada – hectare (ha) – da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), do período 1994 a 2014, em nível de mesorregiões, e obtidos junto ao Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra).⁴

Este trabalho empregou dois procedimentos para identificar as culturas agrícolas com maior participação nas mesorregiões selecionadas.⁵

Em primeiro lugar, foram calculados os percentuais de participação média das culturas agrícolas na área plantada para cada uma das 42 mesorregiões brasileiras da figura 1. Esse cálculo foi feito com base em dados do período 2011-2014, de modo a capturar a conjuntura atual de aproveitamento de área plantada naquelas mesorregiões, conforme a fórmula (1):

$$I_{ij} = \sum_{t=2011}^{2014} [(A_{ij}) / (A_j)] / 4 \quad t = 2011, \dots, 2014, \quad (1)$$

em que (A_{ij}) é a área plantada pela cultura i na mesorregião j ; e (A_j) é a área plantada na mesorregião j .

A fórmula (1) foi aplicada separadamente às culturas temporárias e às permanentes, devido às características intrinsecamente distintas entre as safras consideradas temporárias e as de perenidade. Essas características intrínsecas têm repercussões sobre as diferentes capacitações e requerimentos de insumos e correspondente estrutura logística (e de distribuição do produto final) em cada caso.

As culturas temporárias (31 produções agrícolas) correspondem às seguintes produções: abacaxi, algodão herbáceo (em caroço), alho, amendoim (em casca), arroz (em casca), aveia (em grão), batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, centeio (em grão), cevada (em grão), ervilha (em grão), fava (em grão), feijão (em grão), fumo (em folha), girassol (em grão), juta (fibra), linho (semente), malva (fibra), mamona (baga), mandioca, melancia, melão, milho (em grão), rami (fibra), soja (em grão), sorgo (em grão), tomate, trigo (em grão) e triticale (em grão).

Já as culturas permanentes (33 produções agrícolas) são representadas pelas produções de abacate, algodão arbóreo (em caroço), azeitona, banana (cacho), borracha (látex coagulado), cacau (em amêndoa), café (em grão) total, caqui, castanha-de-caju, chá-da-índia (folha verde), coco-da-baía, dendê (cacho de coco), erva-mate (folha verde), figo, goiaba, guaraná (semente), laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, marmelo, noz (fruto seco), palmito, pera, pêssego, pimenta-do-reino, sisal ou agave (fibra), tangerina, tungue (fruto seco), urucum (semente) e uva.

Além desse primeiro procedimento, realizar-se-á um *ranking* das culturas que foram as principais (primeira cultura em participação de área plantada na média 2011-2014) nas mesorregiões selecionadas. Além das culturas principais, serão selecionadas aquelas de segunda e de terceira maiores incidências pelo critério de área plantada.

Tais procedimentos auxiliarão a destacar quais culturas estão ocupando maior proporção de áreas nas mesorregiões de interesse.

4. Foram contempladas produções de lavoura temporária e de lavoura permanente.

5. Norte do Amapá (AP), Oriental do Tocantins (TO), Sul do Amapá (AP), Norte Mato-grossense (MT), Sul Maranhense (MA), Nordeste Mato-grossense (MT), Sul Amazonense (AM), Extremo Oeste Baiano (BA), Vale do Juruá (AC), Leste Goiano (GO), Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS), Sudoeste Piauiense (PI), Presidente Prudente (SP), Sudeste Mato-grossense (MT), Noroeste Paranaense (PR), Sul Goiano (GO), Centro-Sul Mato-grossense (MT), Araçatuba (SP), Norte de Roraima (RR), Centro Amazonense (AM), Noroeste de Minas (MG), Centro Ocidental Rio-grandense (RS), Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS), Sudoeste Mato-grossense (MT), Nordeste Rio-grandense (RS), Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG), Centro Oriental Paranaense (PR), Bauru (SP), Sudoeste Amazonense (AM), Marília (SP), Sul de Roraima (RR), Baixo Amazonas (PA), Sudoeste Rio-grandense (RS), São José do Rio Preto (SP), Distrito Federal (DF), Norte Pioneiro Paranaense (PR), Itapetininga (SP), Sudeste Paranaense (PR), Madeira-Guaporé (RO), Norte Central Paranaense (PR), Centro Ocidental Paranaense (PR) e Nordeste Baiano (BA).

3 RESULTADOS

Este ponto do estudo foi fracionado em dois subitens. O primeiro dedicado às culturas temporárias e o segundo relativo às culturas permanentes.

3.1 Culturas temporárias

Neste ponto os resultados são exibidos respeitando-se os cinco grupos de mesorregiões detectados no trabalho anterior, caracterizando-se a análise por culturas líderes em mesorregiões com taxas de crescimento similares de área plantada entre 1994 e 2013.

Para tais mesorregiões, foram observados os dados da tabela 1, que oferece as três principais culturas agrícolas temporárias, conforme a metodologia descrita no item precedente.

TABELA 1

Culturas temporárias líderes por mesorregiões agrícolas: participação média em área plantada (2011-2014)

(Em %)

	Cultura líder	Segunda posição	Terceira posição
Área 1			
Norte do Amapá (AP)	Mandioca 66,00	Milho (em grão) 12,61	Arroz (em casca) 7,60
Oriental do Tocantins (TO)	Soja (em grão) 67,80	Milho (em grão) 15,05	Arroz (em casca) 6,09
Sul do Amapá (AP)	Mandioca 46,40	Soja (em grão) 19,63	Arroz (em casca) 10,93
Norte Mato-grossense (MT)	Soja (em grão) 64,01	Milho (em grão) 25,12	Algodão herbáceo (em caroço) 4,57
Sul Maranhense (MA)	Soja (em grão) 69,89	Milho (em grão) 19,09	Cana-de-açúcar 3,58
Nordeste Mato-grossense (MT)	Soja (em grão) 73,08	Milho (em grão) 20,11	Algodão herbáceo (em caroço) 2,61
Sul Amazonense (AM)	Mandioca 62,21	Milho (em grão) 13,79	Arroz (em casca) 9,91
Área 2			
Extremo Oeste Baiano (BA)	Soja (em grão) 61,63	Algodão herbáceo (em caroço) 17,77	Milho (em grão) 13,65
Vale do Juruá (AC)	Mandioca 53,18	Milho (em grão) 22,88	Arroz (em casca) 11,49
Leste Goiano (GO)	Soja (em grão) 53,80	Milho (em grão) 21,10	Feijão (em grão) 8,37
Área 3			
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	Soja (em grão) 46,67	Milho (em grão) 35,05	Cana-de-açúcar 15,08
Sudoeste Piauiense (PI)	Soja (em grão) 60,38	Milho (em grão) 20,73	Feijão (em grão) 8,67
Presidente Prudente (SP)	Cana-de-açúcar 83,50	Milho (em grão) 6,12	Soja (em grão) 4,86
Sudeste Mato-grossense (MT)	Soja (em grão) 58,77	Milho (em grão) 23,06	Algodão herbáceo (em caroço) 11,55
Noroeste Paranaense (PR)	Cana-de-açúcar 43,85	Soja (em grão) 22,79	Milho (em grão) 18,65
Sul Goiano (GO)	Soja (em grão) 53,44	Milho (em grão) 22,70	Cana-de-açúcar 14,89
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	Soja (em grão) 59,15	Milho (em grão) 26,15	Cana-de-açúcar 5,42
Araçatuba (SP)	Cana-de-açúcar 86,12	Milho (em grão) 6,36	Soja (em grão) 5,09
Norte de Roraima (RR)	Arroz (em casca) 42,40	Soja (em grão) 26,78	Mandioca 11,09

(Continua)

(Continuação)

	Cultura líder	Segunda posição	Terceira posição
Área 4			
Centro Amazonense (AM)	Mandioca 70,73	Malva (fibra) 8,65	Milho (em grão) 5,05
Noroeste de Minas (MG)	Soja (em grão) 49,38	Milho (em grão) 21,26	Feijão (em grão) 13,75
Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	Soja (em grão) 66,89	Arroz (em casca) 12,14	Trigo (em grão) 9,54
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	Soja (em grão) 55,98	Milho (em grão) 34,74	Cana-de-açúcar 4,71
Sudoeste Mato-grossense (MT)	Cana-de-açúcar 45,11	Soja (em grão) 32,38	Milho (em grão) 14,14
Nordeste Rio-grandense (RS)	Soja (em grão) 48,11	Milho (em grão) 31,54	Trigo (em grão) 10,10
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)	Soja (em grão) 33,83	Cana-de-açúcar 32,23	Milho (em grão) 21,85
Centro Oriental Paranaense (PR)	Soja (em grão) 53,39	Trigo (em grão) 16,88	Milho (em grão) 14,85
Bauru (SP)	Cana-de-açúcar 82,73	Milho (em grão) 6,95	Soja (em grão) 3,55
Sudoeste Amazonense (AM)	Mandioca 65,36	Milho (em grão) 17,57	Arroz (em casca) 5,14
Marília (SP)	Cana-de-açúcar 62,93	Amendoim (em casca) 15,01	Milho (em grão) 10,41
Sul de Roraima (RR)	Mandioca 34,84	Milho (em grão) 25,25	Arroz (em casca) 21,60
Baixo Amazonas (PA)	Mandioca 48,79	Milho (em grão) 22,78	Soja (em grão) 17,11
Sudoeste Rio-grandense (RS)	Arroz (em casca) 47,47	Soja (em grão) 40,68	Trigo (em grão) 5,30
São José do Rio Preto (SP)	Cana-de-açúcar 90,04	Milho (em grão) 6,05	Soja (em grão) 1,73
Distrito Federal (DF)	Soja (em grão) 41,47	Milho (em grão) 36,00	Feijão (em grão) 12,34
Norte Pioneiro Paranaense (PR)	Soja (em grão) 42,31	Milho (em grão) 29,94	Trigo (em grão) 13,85
Itapetininga (SP)	Milho (em grão) 34,45	Soja (em grão) 28,73	Cana-de-açúcar 12,61
Sudeste Paranaense (PR)	Soja (em grão) 41,92	Feijão (em grão) 21,10	Milho (em grão) 18,56
Madeira-Guaporé (RO)	Milho (em grão) 33,89	Mandioca 30,02	Arroz (em casca) 16,85
Norte Central Paranaense (PR)	Soja (em grão) 44,10	Milho (em grão) 30,31	Trigo (em grão) 12,05
Área 5			
Centro Ocidental Paranaense (PR)	Soja (em grão) 54,21	Milho (em grão) 30,37	Trigo (em grão) 9,65
Nordeste Baiano (BA)	Milho (em grão) 51,86	Feijão (em grão) 37,71	Mandioca 8,75

Fonte: IBGE (2015).
Elaboração dos autores.

Dentro do conjunto das 42 mesorregiões consideradas, as três principais culturas agrícolas temporárias ocuparam, no mínimo, 72% da área plantada em safras temporárias ao longo do intervalo 2011-2014.

Para o conjunto das lavouras temporárias, é expressiva a participação do binômio soja-milho na área plantada das mesorregiões selecionadas. O crescimento da produção brasileira de milho é fato nas últimas safras e permeia também a ocupação de terras nas mesorregiões com maiores taxas de crescimento da área plantada. Na condição de grãos, podem ser informação relevante para as estruturas de modais de transporte até os mercados locais ou até portos de escoamento para exportações.

Essas produções são destinadas não apenas às exportações de grãos, mas também à produção de ração para aves e suínos, que posteriormente são exportados na forma de carnes e/ou seus processados, ou destinados ao mercado interno. Esse é um processo que gerou inclusive aumento de produção de carnes e queda em seus preços domésticos históricos entre as décadas de 1980 e 2000.⁶

Também importante na condição de cultura de primeira posição está a cana-de-açúcar, que teve predominância nas mesorregiões de Presidente Prudente, Noroeste Paranaense, Araçatuba, Sudoeste Mato-grossense, Bauru, Marília e São José do Rio Preto. Por sua concentração na região Sul-Sudeste, em que a formação de quadros técnicos e de nível superior está melhor consolidada, é menos provável a incidência de gargalos de oferta específica de mão de obra, inclusive por conta da articulação existente entre as unidades processadoras (usinas) e os respectivos centros locais de pesquisa.

Outro item a ser destacado é a produção de mandioca nas mesorregiões do Norte do país, com liderança em área plantada no Norte do Amapá, Sul do Amapá, Sul Amazonense e Vale do Juruá.

Em relação aos produtos que ocuparam predominantemente a segunda posição em participação de área plantada, cita-se o milho, muito possivelmente em decorrência do consórcio e/ou da rotação de cultura com a soja. Além desse caso, há outras culturas que merecem ser destacadas na segunda posição: o algodão herbáceo (Extremo Oeste Baiano), a cana-de-açúcar (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), o amendoim (Marília), o feijão (Sudeste Paranaense e Nordeste Baiano) e a mandioca (Madeira-Guaporé).

Por fim, itens importantes na dieta alimentar local foram frequentes na terceira posição em participação na área plantada das mesorregiões sob análise. É o caso diagnosticado do arroz (estado do Amapá, Oriental do Tocantins, Sul Amazonense, Vale do Juruá, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima e Madeira-Guaporé), do feijão (Leste Goiano, Sudoeste Piauiense, Noroeste de Minas e Distrito Federal), do trigo (Centro Ocidental Rio-grandense, Nordeste Rio-grandense, Sudoeste Rio-grandense, Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense e Centro Ocidental Paranaense)⁷ e da mandioca (Norte de Roraima e Nordeste Baiano).

Isso posto, para o conjunto das regiões avaliadas, é importante ordenar (construir um *ranking*) as culturas com maior incidência como primeira cultura (cultura líder em participação na área plantada), como segunda cultura e como terceira cultura. Estas informações estão apresentadas na tabela 2.

TABELA 2

Culturas temporárias com maior ocorrência entre as mesorregiões avaliadas

	Ocorrências
Primeira cultura (cultura líder)	
Soja (em grão)	22
Mandioca	8
Cana-de-açúcar	7
Milho (em grão)	3
Arroz (em casca)	2
Segunda cultura	
Milho (em grão)	27
Soja (em grão)	6
Feijão (em grão)	2
Trigo (em grão)	1
Mandioca	1
Malva (fibra)	1
Cana-de-açúcar	1
Arroz (em casca)	1
Amendoim (em casca)	1
Algodão herbáceo (em caroço)	1

(Continua)

6. Tal processo está documentado em Barros (2002).

7. A concentração geográfica da produção de trigo em poucos estados brasileiros associa-se às condições de solo e de clima específicas para sua produção. Não por acaso, o grupo dos cereais tem sido responsável por 24% dos gastos com importações de alimentos (Freitas, 2014b).

(Continuação)

	Ocorrências
Terceira cultura	
Arroz (em casca)	8
Milho (em grão)	8
Trigo (em grão)	6
Cana-de-açúcar	6
Soja (em grão)	5
Feijão (em grão)	4
Algodão herbáceo (em caroço)	3
Mandioca	2

Fonte: IBGE (2015).
Elaboração dos autores.

A ocorrência da soja como cultura tipicamente líder e do milho como de segundo posto está reafirmada nas informações da tabela 2. Como já referido, o trabalho de rotação de culturas entre soja e milho provavelmente é a base desse fenômeno. A cana-de-açúcar e a mandioca (primeira posição) e o feijão (segundo posto) também devem ser apontados por suas incidências nas mesorregiões com maiores taxas de crescimento de área plantada entre 1994 e 2013.

Igualmente, vale destacar o perfil mais distribuído entre as culturas de terceira posição, com incidência representativa para arroz e milho e, em segundo plano, trigo, cana-de-açúcar, soja e feijão.

3.2 Culturas permanentes

Em relação às culturas permanentes, as três principais culturas identificadas nas mesorregiões selecionadas estão reportadas na tabela 3, seguindo a metodologia proposta no item 2 deste estudo.

TABELA 3

Culturas permanentes líderes por mesorregiões agrícolas: participação média em área plantada (2011-2014)
(Em %)

	Cultura líder	Segunda posição	Terceira posição
	Área 1		
Norte do Amapá (AP)	Banana (cacho) 54,16	Laranja 40,28	Maracujá 3,66
Oriental do Tocantins (TO)	Banana (cacho) 73,58	Coco-da-baía 18,14	Castanha-de-caju 2,84
Sul do Amapá (AP)	Banana (cacho) 51,06	Laranja 41,26	Maracujá 5,39
Norte Mato-grossense (MT)	Café (em grão) total 56,63	Borracha (látex coagulado) 20,25	Banana (cacho) 9,24
Sul Maranhense (MA)	Banana (cacho) 85,68	Laranja 7,20	Coco-da-baía 4,55
Nordeste Mato-grossense (MT)	Borracha (látex coagulado) 90,77	Banana (cacho) 4,00	Palmito 3,12
Sul Amazonense (AM)	Cacau (em amêndoa) 47,00	Banana (cacho) 29,25	Café (em grão) total 12,35

(Continua)

(Continuação)

	Cultura líder	Segunda posição	Terceira posição
Área 2			
Extremo Oeste Baiano (BA)	Café (em grão) total 67,30	Mamão 11,33	Manga 6,33
Vale do Juruá (AC)	Banana (cacho) 82,71	Mamão 2,74	Coco-da-baía 2,71
Leste Goiano (GO)	Café (em grão) total 35,82	Banana (cacho) 27,23	Borracha (látex coagulado) 13,23
Área 3			
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	Café (em grão) total 62,67	Erva-mate (folha verde) 13,42	Urucum (semente) 12,34
Sudoeste Piauiense (PI)	Castanha-de-caju 90,89	Banana (cacho) 5,74	Coco-da-baía 1,10
Presidente Prudente (SP)	Café (em grão) total 53,91	Borracha (látex coagulado) 20,23	Urucum (semente) 10,55
Sudeste Mato-grossense (MT)	Borracha (látex coagulado) 87,19	Banana (cacho) 5,46	Coco-da-baía 4,87
Noroeste Paranaense (PR)	Laranja 64,90	Café (em grão) total 22,32	Urucum (semente) 3,74
Sul Goiano (GO)	Laranja 30,97	Café (em grão) total 28,79	Banana (cacho) 19,08
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	Banana (cacho) 52,77	Borracha (látex coagulado) 34,59	Limão 3,24
Araçatuba (SP)	Borracha (látex coagulado) 35,41	Laranja 19,67	Café (em grão) total 14,36
Norte de Roraima (RR)	Banana (cacho) 48,05	Mamão 24,70	Limão 13,64
Área 4			
Centro Amazonense (AM)	Guaraná (semente) 24,19	Banana (cacho) 19,24	Cacau (em amêndoa) 18,74
Noroeste de Minas (MG)	Café (em grão) total 80,01	Laranja 6,94	Manga 4,85
Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	Laranja 44,57	Uva 26,96	Tangerina 9,83
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	Banana (cacho) 60,15	Coco-da-baía 8,04	Tangerina 7,48
Sudoeste Mato-grossense (MT)	Borracha (látex coagulado) 77,61	Banana (cacho) 13,98	Coco-da-baía 2,77
Nordeste Rio-grandense (RS)	Uva 45,51	Erva-mate (folha verde) 22,06	Maçã 20,70
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)	Café (em grão) total 79,42	Laranja 13,65	Borracha (látex coagulado) 3,80
Centro Oriental Paranaense (PR)	Café (em grão) total 18,86	Uva 14,08	Erva-mate (folha verde) 11,11
Bauru (SP)	Laranja 75,53	Café (em grão) total 16,93	Borracha (látex coagulado) 2,46
Sudoeste Amazonense (AM)	Cacau (em amêndoa) 39,01	Banana (cacho) 35,32	Dendê (cacho de coco) 5,31

(Continua)

(Continuação)

	Cultura líder	Segunda posição	Terceira posição
Área 4			
Marília (SP)	Café (em grão) total 78,79	Laranja 7,52	Borracha (látex coagulado) 7,49
Sul de Roraima (RR)	Banana (cacho) 83,71	Mamão 7,61	Laranja 6,17
Baixo Amazonas (PA)	Cacau (em amêndoa) 49,57	Banana (cacho) 24,65	Limão 6,54
Sudoeste Rio-grandense (RS)	Uva 37,36	Laranja 36,20	Tangerina 16,67
São José do Rio Preto (SP)	Laranja 56,10	Borracha (látex coagulado) 24,51	Limão 8,81
Distrito Federal (DF)	Café (em grão) total 30,15	Limão 11,06	Laranja 11,04
Norte Pioneiro Paranaense (PR)	Café (em grão) total 77,18	Banana (cacho) 8,60	Laranja 6,33
Itapetininga (SP)	Laranja 85,16	Café (em grão) total 5,95	Pêssego 2,06
Sudeste Paranaense (PR)	Erva-mate (folha verde) 95,23	Uva 1,92	Pêssego 0,68
Madeira-Guaporé (RO)	Café (em grão) total 57,93	Cacau (em amêndoa) 22,58	Banana (cacho) 16,15
Norte Central Paranaense (PR)	Café (em grão) total 61,46	Laranja 26,31	Uva 4,60
Área 5			
Centro Ocidental Paranaense (PR)	Café (em grão) total 75,67	Maracujá 6,57	Laranja 4,57
Nordeste Baiano (BA)	Sisal ou agave (fibra) 46,40	Laranja 22,12	Coco-da-baía 15,93

Fonte: IBGE (2015).
Elaboração dos autores.

Uma primeira observação importante é que, para o conjunto das 42 mesorregiões consideradas, as três principais culturas agrícolas permanentes concentraram, no mínimo, 48% da área plantada em culturas permanentes ao longo do período 2011-2014.

Consideradas em um aspecto amplo, as safras permanentes evidenciam a representativa parcela do café e da laranja na área plantada das 42 áreas geográficas avaliadas. Café e laranja estão entre as três culturas com maior parcela de área plantada em vinte das mesorregiões investigadas.⁸

Na área 1 (Norte do Amapá, Oriental do Tocantins, Sul do Amapá, Norte Mato-grossense, Sul Maranhense, Nordeste Mato-grossense e Sul Amazonense) é bastante notável a presença das frutas (banana, maracujá, coco-da-baía, castanha-de-caju e laranja), com elevada incidência da banana. Sob esse aspecto, é importante citar que as frutas representam hoje um grupo potencial para ganhos e acesso a mercados nas exportações agrícolas brasileiras (Telteboim *et al.*, 2007; Paiva, Xavier e Costa, 2010; Nojosa e Souza, 2011).

Na área 2, também devem ser citadas a manga (Extremo Oeste Baiano) e o mamão (Extremo Oeste Baiano e Vale do Juruá).

8. O café é um produto de reconhecida participação na própria trajetória da industrialização brasileira (Furtado, 2006), e estende sua importância econômica até o presente. Um dado típico é a posição do grupo café e mates nas exportações agrícolas totais, com cerca de 12% do total na média do período 1989-2012 (Freitas, 2014b). Já a laranja é um produto integrado nas exportações brasileiras de suco de laranja, principalmente para o mercado norte-americano.

Além destes comentários, um produto de elevada presença nas mesorregiões aferidas é a borracha (Nordeste Mato-grossense, Norte Mato-grossense, Leste Goiano, Sudeste Mato-grossense, Araçatuba, Presidente Prudente, Centro-Sul Mato-grossense, Sudoeste Mato-grossense, São José do Rio Preto, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Marília e Bauru).

Há também casos de localização específica, como a uva, com parcelas expressivas de área plantada nas mesorregiões de Centro Ocidental Rio-grandense, Nordeste Rio-grandense, Centro Oriental Paranaense e Sudoeste Rio-grandense.

Igualmente, observa-se diversidade de culturas permanentes nas mesorregiões da área 3. Entre as culturas líderes em área plantada citam-se o café, a laranja, a banana e a borracha. Em segundo posto, é marcante a participação das culturas da banana, da laranja e do café.

Por outro recorte, tomando-se em conta o conjunto das mesorregiões, há uma generalizada diversificação de culturas em torno das áreas plantadas com a produção de frutas, consoante observa-se na tabela 4.

TABELA 4

Culturas permanentes com maior ocorrência entre as mesorregiões avaliadas

	Ocorrências
Primeira cultura (cultura líder)	
Café (em grão) total	14
Banana (cachos)	9
Laranja	6
Borracha (látex coagulado)	4
Cacau (em amêndoa)	3
Uva	2
Sisal ou agave (fibra)	1
Guaraná (semente)	1
Erva-mate (folha verde)	1
Castanha-de-caju	1
Segunda cultura	
Laranja	10
Banana (cachos)	10
Borracha (látex coagulado)	4
Café (em grão) total	4
Mamão	4
Uva	3
Coco-da-baía	2
Erva-mate (folha verde)	2
Cacau (em amêndoa)	1
Limão	1
Maracujá	1
Terceira cultura	
Coco-da-baía	6
Borracha (látex coagulado)	4
Laranja	4
Limão	4
Banana (cachos)	3
Tangerina	3
Urucum (semente)	3
Maracujá	2
Café (em grão) total	2

(Continua)

(Continuação)

	Ocorrências
Manga	2
Pêssego	2
Cacau (em amêndoa)	1
Castanha-de-caju	1
Dendê (cacho de coco)	1
Erva-mate (folha verde)	1
Maçã	1
Palmito	1
Uva	1

Fonte: IBGE (2015).

Elaboração dos autores.

À exceção do café, as frutas têm o maior peso na área plantada dos espaços geográficos identificados. E, dentro desse grupo das frutas, banana e laranja são as produções de maior liderança. Simultaneamente, são as duas culturas permanentes que mais ocorrem em segundo posto na parcela de áreas plantadas nas mesorregiões selecionadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas mesorregiões selecionadas em estudo anterior, o friso deste estudo foi rastrear as culturas agrícolas com maior participação nas respectivas áreas plantadas. Em termos de valores de produção, estudo anterior (Carvalho, Laureto e Pena, 2015) diagnosticou as culturas de soja, cana-de-açúcar, milho, café, algodão herbáceo e mandioca como sendo aquelas de maior representatividade.

Os resultados aqui colhidos permitem separar as culturas líderes em termos de culturas temporárias e de culturas permanentes, o que é importante tendo-se em mente etapas posteriores de investigação que pretendem dedicar-se a avaliar a oferta de mão de obra e de assistência técnica nas áreas identificadas.

Para o conjunto das lavouras temporárias, é inegável a participação do binômio soja-milho na área plantada das mesorregiões selecionadas, o que confere ao milho sua posição marcante como cultura de segunda ordem de maior incidência.

Ainda nesse ponto, a cana-de-açúcar tem papel relevante, e está geograficamente delineada, sendo predominante nas mesorregiões de Presidente Prudente, Noroeste Paranaense, Araçatuba, Sudoeste Mato-grossense, Bauru, Marília, e São José do Rio Preto. Igualmente, vale ressaltar o papel da mandioca (produto tipicamente de mercado interno) entre as culturas temporárias avaliadas nas mesorregiões aqui averiguadas.

Ainda no que se relaciona às safras temporárias, determinadas culturas são representativas em espaços específicos, a saber: o algodão herbáceo (Extremo Oeste Baiano), a cana-de-açúcar (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), o amendoim (Marília) e a mandioca (Madeira-Guaporé). E, no mesmo contexto diagnosticado, o arroz (estado do Amapá, Oriental do Tocantins, Sul Amazonense, Vale do Juruá, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima e Madeira-Guaporé), o feijão (Sudoeste Piauiense, Leste Goiano, Noroeste de Minas, Distrito Federal, Sudeste Paranaense e Nordeste Baiano), o trigo (Centro Ocidental Rio-grandense, Nordeste Rio-grandense, Sudoeste Rio-grandense, Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense e Centro Ocidental Paranaense) e a mandioca (Norte de Roraima e Nordeste Baiano).

Já em relação às produções permanentes, a histórica presença do café e da laranja viu-se confirmada e, em vinte das áreas geográficas amostradas, ambas as culturas estão entre as três mais representativas em termos de área plantada. Como cultura permanente líder, a borracha também merece citação, uma vez que tem elevada presença em doze mesorregiões, concentrando-se nos estados de São Paulo e Mato Grosso.

Ao lado do café, da laranja e da borracha, foi identificada uma miríade significativa da produção de frutas (banana, maracujá, coco-da-baía, castanha-de-caju, laranja, manga e mamão). Nesse ínterim, é importante citar que a produção de frutas geralmente é intensiva em mão de obra, tem potencial para atingir novos mercados internacionais e é importante para o suprimento de mercados intermunicipais do próprio mercado doméstico brasileiro.

Casos particulares, como a uva, o trigo e a cana-de-açúcar, mostraram-se razoavelmente concentrados geograficamente, e é provável que as cadeias produtivas adjacentes já estejam organizadas e atentas ao respectivo suporte de mão de obra e de assistência técnica.

Por fim, é intenção deste estudo servir de base e lançar sementes para investigações futuras com vistas a investigar os requerimentos típicos de mão de obra nas culturas e nas mesorregiões mapeadas, bem como gerar informações e uma agenda de questões pertinentes ao uso de mão de obra qualificada nas culturas da fronteira agrícola do país.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. Excluídos da modernização da agricultura: responsabilidade da extensão rural? **Revista de Política Agrícola**, ano 22, n. 2, p. 3-5, jul.-set./2013.
- BARROS, J. R. M. Efeitos da pesquisa agrícola para o consumidor. *In*: SEMINÁRIO SOBRE IMPACTOS DA MUDANÇA TECNOLÓGICA DO SETOR AGROPECUÁRIO NA ECONOMIA BRASILEIRA, 2002, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa, 2002.
- CARVALHO, A. X. Y.; LAURETO, C. R.; PENA, M. G. **Crescimento da produtividade agrícola nas microrregiões brasileiras**. Rio de Janeiro: Ipea, 2015 (Texto para Discussão, n. 2099).
- FREITAS, R. E. Produtividade agrícola no Brasil. *In*: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Orgs.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. 1. ed. Brasília: ABDI; Ipea, 2014a. v. 1.
- _____. A agropecuária na balança comercial brasileira. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 2, p. 77-90, abr.-jun./2014b.
- FREITAS, R. E.; MACIENTE, A. N. Mesorregiões brasileiras com expansão de área agrícola. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 41, p. 7-18, 2015.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Cia das Letras, 2006.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal (PAM) 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/1qp6g7>>. Acesso em: 2 dez. 2015.
- NOJOSA, G. B. A.; SOUZA, E. T. Japão: crise e oportunidade. **Agroanalysis**, p. 14-15, set./2011. Disponível em: <<http://goo.gl/mqKYTH>>. Acesso em: 15 fev. 2015.
- PAIVA, H. V. F.; XAVIER, L. F.; COSTA, E. F. Análise das exportações de uvas frescas. **Revista de Economia Agrícola**, v. 57, n. 2, p. 81-98, jul.-dez./2010.
- TELTEBOIM, M. *et al.* Limites máximos de resíduos e suas implicações no comércio internacional de frutas. **Revista de Política Agrícola**, ano 16, n. 1, p. 102-112, jan.-mar./2007.

O QUE FAZEM OS ENGENHEIROS SEM CARTEIRA ASSINADA? SITUAÇÃO OCUPACIONAL DOS FORMADOS EM ENGENHARIA A PARTIR DOS CENSOS DE 2010 E 2000

Bruno César Araújo¹

1 INTRODUÇÃO

A tese de doutorado intitulada *Trajetórias Ocupacionais de Engenheiros Jovens no Brasil* (Araújo, 2016) mapeou as 9.041 trajetórias ocupacionais de jovens engenheiros como empregados formais no Brasil, entre 2003 e 2012, utilizando a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Previdência Social (Rais/MTPS). Entretanto, apesar das virtudes e das possibilidades da Rais, ela não consegue capturar a situação ocupacional daqueles que não trabalham como empregados com carteira assinada.

A fim de lançar luz sobre esse problema, este artigo tem por objetivo detalhar o perfil ocupacional dos profissionais formados em engenharia a partir do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A conclusão é que, de fato, a maior parte dos engenheiros trabalha no mercado formal com carteira assinada, mas há uma parcela relevante desses profissionais que trabalha como conta-própria e empregadores. A informalidade (trabalho sem carteira assinada) é relativamente baixa entre os engenheiros. Consoante com Menezes-Filho (2012), ainda que os filtros empregados neste trabalho sejam diferentes, verificou-se que a taxa de desemprego dos engenheiros é baixa.

Este artigo é composto de cinco seções, incluindo esta introdução. A seção 2 discute os filtros aplicados ao Censo de 2010, enquanto a seção 3 traz os resultados. A seção 4 compara os resultados da seção anterior com os obtidos a partir do Censo de 2010. Por fim, a seção 5 expõe as principais conclusões.

2 FILTROS

Como a análise a partir da Rais em Araújo (2016) estabeleceu como engenheiro jovem os profissionais com 25 anos ou menos que exerciam uma ocupação de engenharia em 2003 segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), o filtro etário para a análise a partir do censo foi entre 29 e 32 anos – engenheiros que, em 2003, tinham entre 22 e 25 anos, assumindo 22 anos como uma idade mínima para se formar em engenharia. Entretanto, cabe lembrar que esses profissionais podem ter se formado posteriormente a 2003.

Sem embargo, é importante ressaltar que a comparação direta entre o Censo de 2010 e a amostra de engenheiros da Rais entre 2003 e 2012 não é possível devido a basicamente dois fatores:

- a) a definição dos engenheiros é diferente. No Censo de 2010, eles foram definidos a partir da área de formação do curso superior, enquanto na Rais os engenheiros jovens foram definidos a partir do exercício de CBOs em engenharia em 2003. A definição da Rais é mais restritiva, pois como trata-se de uma profissão regulamentada por órgão de classe, o exercício de CBO de engenharia geralmente está vinculado ao curso superior em engenharia, mas o inverso não necessariamente é verdadeiro. Em outras palavras, aqueles indivíduos jovens que começaram suas trajetórias profissionais fora da engenharia não foram capturados pelo estudo da Rais;
- b) o censo não permite recuperar a história profissional em 2003. Além disso, ele não traz o ano de formatura dos profissionais, então pode ocorrer de alguns dos engenheiros, entre 29 e 32 anos, em 2010, terem se formado depois de 2003.

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea. O autor agradece o apoio técnico do estatístico João Falcão, isentando-o de quaisquer erros e omissões que porventura estejam presentes neste trabalho.

Os engenheiros foram definidos como profissionais com nível superior formados na grande área 5 (engenharia, produção e construção) e 62 (agricultura, florestas e recursos pesqueiros), exceto a área 581, qual seja, arquitetura e urbanismo, de acordo com o arquivo em Excel “Cursos Superiores_Estrutura 2010.xls”, presente na documentação de apoio do Censo de 2010.

3 RESULTADOS

Em 2010, de acordo com esses filtros, havia 21.337 profissionais. Desses, 18.344 ou 86% trabalharam na semana de referência de 25 a 31 de julho de 2010, e 2.993 ou 14% não trabalharam, conforme a tabela 1.

TABELA 1
Situação de trabalho na semana de referência do Censo de 2010

V0641 – Na semana de 25 a 31 de julho de 2010, durante pelo menos uma hora, trabalhou ganhando em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios?				
V0641	Frequência	(%)	Frequência acumulada	Percentual acumulado
Sim	18.344	85,97	18.344	85,97
Não	2.993	14,03	21.337	100,00

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

Entretanto, entre aqueles 2.993 que não trabalharam, apenas 447 tomaram “alguma providência, de fato, para conseguir trabalho” na semana de referência (variável V0654), enquanto quinhentos tinham “trabalho remunerado do qual estava temporariamente afastado(a)” (variável V0642) (IBGE, 2010). Deste modo, considerando que o conceito de desemprego implica que o trabalhador estava procurando trabalho, os 447 engenheiros desempregados representam 2% do total de engenheiros formados, cifra compatível com o encontrado em Menezes-Filho (2012). Sem embargo, não é possível precisar quantos dos 2.993 engenheiros que não trabalhavam na semana de referência em 2010 tinham trabalhado anteriormente.

Outro aspecto que merece relevância é que os quinhentos indivíduos que não trabalharam, mas que estavam temporariamente afastados de forma remunerada, provavelmente apareceram na Rais de 2010, pois eles teoricamente constam nos registros das empresas declarantes.

A tabela 2 indica a categoria do emprego no trabalho principal. São sete possibilidades no Censo de 2010. Entre elas, a mais numerosa é justamente a dos empregados com carteira assinada, com 10.709 indivíduos ou 56,58% das observações não faltantes (2.410 indivíduos têm essa variável em branco, provavelmente devido ao fato de que eles não estivessem trabalhando). Quando somam-se a esses trabalhadores os militares e os funcionários públicos estatutários, tem-se 12.444 pessoas, ou 65,75% do total. Esse número de engenheiros no mercado formal e que seria passível de representação na Rais, apesar de 37,60% maior, é compatível com a amostra de 9.041 engenheiros jovens da Rais. Isso porque a amostra da Rais exige que esses profissionais tenham exercido uma CBO de engenharia em 2003, enquanto a amostra do censo não faz essa exigência: os engenheiros podem ter começado a trabalhar em qualquer CBO. Também não há informação sobre o ano de formatura desses profissionais. Assim, seria de se esperar que o número de engenheiros no mercado de trabalho formal com carteira assinada de acordo com o censo fosse maior do que o verificado na Rais.

O interesse deste trabalho com o censo era de mapear qual a categoria de emprego (ou não) daqueles profissionais que saem da Rais. Já foi discutido que 2.993 não trabalharam na semana de referência do censo. Em adição a esses indivíduos, de acordo com a tabela 2, 3.559 engenheiros trabalhavam como conta-própria e 1.778 como empregadores. Esses 5.337 profissionais – ou 25,0% dos 21.337 engenheiros –, também não seriam retratados pela Rais. Residualmente, também não seriam representados na Rais os 5,6% dos trabalhadores sem carteira assinada.

TABELA 2

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal: Censo de 2010

V6930 – Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal na semana de 25 a 31 de julho de 2010	Frequência	(%)	Frequência acumulada	Percentual acumulado
1 – Empregados com carteira de trabalho assinada	10.709	56,58	10.709	56,58
2 – Militares e funcionários públicos estatutários	1.735	9,17	12.444	65,75
3 – Empregados sem carteira de trabalho assinada	1.072	5,66	13.516	71,41
4 – Conta-própria	3.559	18,80	17.075	90,22
5 – Empregadores	1.778	9,39	18.853	99,61
6 – Não remunerados	39	0,21	18.892	99,82
7 – Trabalhadores na produção para o próprio consumo	35	0,18	18.927	100,00
Em branco	2.410	-	-	-

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

A tabela 3 mostra a remuneração média, no mês de referência, das diferentes categorias de emprego. Percebe-se que os conta-própria ganhavam um pouco mais do que os empregados com carteira assinada, e que os trabalhadores sem carteira assinada, conforme o esperado, ganhavam relativamente menos que os com carteira assinada e os conta-própria. A categoria que melhor remunerava em 2010 era a dos empregadores.

TABELA 3

Remuneração por categoria do emprego no trabalho principal: Censo de 2010

(Em R\$)

V6527 – Rendimento mensal total em julho de 2010	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
1 – Empregados com carteira de trabalho assinada	5.245,30	8.552,82	100	306.000
2 – Militares e funcionários públicos estatutários	6.373,12	11.954,76	400	303.500
3 – Empregados sem carteira de trabalho assinada	3.679,69	5.269,40	0	102.305
4 – Conta-própria	5.805,74	9.809,35	1	220.000
5 – Empregadores	12.161,89	48.197,38	300	1.754.000
6 – Não remunerados	1.523,95	4.225,86	0	20.000
7 – Trabalhadores na produção para o próprio consumo	1.466,71	2.736,15	0	10.000

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

Cabe notar que os cálculos de remuneração a partir da Rais indicam valores superiores, ainda que os dados refiram-se a dois pontos no tempo (2003 e 2012). A remuneração média na Rais, em 2012, era de R\$ 10.106. Caso se faça uma imputação da remuneração média em 2010 a partir do crescimento médio anual entre 2003 e 2012, este valor seria de R\$ 8.150 (em reais de 2012). A média de remuneração das categorias 1 e 2 da tabela 3 que, teoricamente, apareceriam na Rais, é de R\$ 6.093 (em reais de 2012). Talvez as definições de remuneração/rendimentos nas duas bases guardem diferenças, ou mesmo o fato de a Rais exigir o exercício de uma CBO de engenharia em 2003 tenha restringido um perfil mais qualificado de profissionais na Rais.

Os resultados a seguir trazem o recorte do trabalho por gênero. De uma maneira geral, a amostra tem 4.103 mulheres (19,20% do total) e 17.234 homens (80,77%). No entanto, entre as 2.993 pessoas que não trabalham, 832 são mulheres, ou 27,80%. Ou seja, as mulheres estão sobrerrepresentadas entre as pessoas que não trabalham, e o teste qui-quadrado rejeita, a menos de 1,00% de significância, a hipótese nula de que não há sobrerrepresentação em nenhuma das células da tabela.

TABELA 4

Situação de trabalho por gênero na semana de referência do Censo de 2010

V0641 – Na semana de 25 a 31 de julho de 2010, durante pelo menos uma hora, trabalhou ganhando em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios?	V0601(sexo)			
	Frequência	Masculino	Feminino	Total
Sim	15.073	3.271	18.344	
	82,17%	17,83%	-	
Não	2.161	832	2.993	
	72,20%	27,80%	-	
Total	17.234	4.103	21.337	
	80,77%	19,23%	-	

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

Com efeito, a amostra da Rais de jovens engenheiros também traz uma sobrerrepresentação feminina entre as pessoas que saem da relação anual. Entre as explicações mais comuns para esse viés de gênero está a sugestão de que essas mulheres podem parar de trabalhar por razões familiares – em especial, para cuidar dos filhos.

Um possível sinal desse efeito seria um viés dos afastamentos remunerados (variável V0642) em direção às mulheres, por conta das licenças-maternidade. No entanto, as mulheres, que representam 27,8% das pessoas que não trabalham, são 25,0% das pessoas afastadas. De fato, o teste qui-quadrado para essa tabulação cruzada não rejeita a hipótese nula de que as células distribuem-se de acordo com as probabilidades marginais.

Voltando a atenção para o viés feminino no não emprego – o que poderia, em conjunto com outros fatores, sinalizar uma saída voluntária do mercado de trabalho das mulheres por razões familiares – não se observa viés algum: as mulheres representam 27,4% dos indivíduos que não trabalham e não procuram emprego. Aliás, elas estão levemente sobrerrepresentadas no grupo que não trabalha, mas está procurando trabalho (os desempregados). Enquanto as mulheres representam 27,8% da amostra de engenheiros, elas são 32,2% dos desempregados. O teste qui-quadrado para essa tabulação cruzada rejeita a hipótese nula de ausência de viés a 4,0% de significância, mas 583 indivíduos que não trabalham não responderam a essa pergunta no censo.

Por um lado, isso sinaliza que não há um viés de gênero na saída do mercado de trabalho. Por outro lado, um cruzamento da variável “número de filhos” (que só é respondida por mulheres no Censo de 2010) com a situação ocupacional indica que as mulheres que não trabalham têm mais filhos que a média e, dentro desse subgrupo, as que não trabalham e não procuram emprego têm ainda mais filhos.

Portanto, não é possível concluir definitivamente que o viés feminino de estar fora do mercado de trabalho esteja relacionado ao número de filhos. Como só é observado um ponto no tempo, pode ser o caso, inclusive, de o maior número de filhos das mulheres fora do mercado de trabalho ser uma consequência em vez de causa da saída.

TABELA 5

Número de filhos/mulher por situação ocupacional: Censo de 2010

Número de observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
V6633 – Total de filhos nascidos vivos que teve até 31 de julho de 2010: total das mulheres				
4.103	0,7701682	0,9775975	0	6
Mulheres que trabalharam na semana de referência				
3.271	0,7156833	0,9384067	0	6
Mulheres que não trabalharam na semana de referência				
832	0,9843750	1,0930240	0	5
Mulheres que não trabalharam na semana de referência e que procuraram emprego				
144	0,5694444	0,8662497	0	4
Mulheres que não trabalharam na semana de referência e que não procuraram emprego				
538	1,0706320	1,1378997	0	5

Fonte: IBGE (2010).
Elaboração do autor.

4 COMPARAÇÃO COM O CENSO DE 2000

Em quem pesem algumas diferenças metodológicas no questionário e nos códigos de algumas variáveis, o mesmo trabalho feito acima foi realizado a partir do Censo de 2000. Como a análise a partir da Rais em Araújo (2016) também contemplou período anterior (1995-2002), a primeira adaptação diz respeito à idade: como engenheiro jovem era definido como o profissional com 25 anos ou menos que exercia uma CBO de engenharia em 1995, o filtro etário para a análise a partir do Censo de 2000 foi entre 27 e 30 anos. A codificação dos cursos superiores também é diferente, mas buscou-se manter a comparabilidade entre os dois censos (a codificação está em “Cursos Superiores – Estrutura V4535.xls”, na documentação de apoio aos censos). Os códigos escolhidos foram:

- 11 – agronomia – graduação;
- 34 – engenharia civil – graduação;
- 35 – engenharia elétrica e eletrônica – graduação;
- 36 – engenharia mecânica – graduação;
- 37 – engenharia química e industrial – graduação;
- 38 – outros cursos de engenharia – graduação.

A exemplo do que ocorreu com a Rais de 1995-2002, foram encontrados bem menos indivíduos com cursos superiores em engenharia no Censo de 2000. No total, há 4.907 indivíduos com diploma em engenharia em 2000 na faixa etária especificada, cifra menor, mas bastante próxima à encontrada na Rais (5.626). Novamente, cabe ressaltar que as bases de dados não são diretamente comparáveis, e o fato de a amostra do censo ser menor que a da Rais é surpreendente, visto que o critério para mapear os engenheiros do censo é menos restritivo. Provavelmente, isso deve guardar relação com o fato de o plano amostral do Censo de 2000 não levar em conta o curso de graduação – ou seja, o plano amostral não pretende ser representativo para os engenheiros.

Desses 4.907 indivíduos, 4.394 ou 89,5% trabalharam na semana de referência (23 a 29 de julho de 2000), e 513 ou 10,5% não o fizeram. Essa taxa é menor do que a observada no Censo de 2010.

No Censo de 2010, foi visto que a ampla maioria dos que não trabalharam também não procurou emprego na semana de referência. No Censo de 2000, acontece o oposto: daqueles que não trabalharam, 256 ou 50,0% tomaram alguma providência efetiva para conseguir trabalho. Em relação ao total, os desempregados representaram 5,2%, cifra também compatível com o exposto em Menezes-Filho (2012). Ainda entre os que não trabalharam, apenas 82 estavam afastados de forma remunerada, dos quais 58 eram homens. Sem embargo, as mesmas considerações a respeito das questões de gênero também aplicam-se ao Censo de 2000, e não serão objeto de discussão desta seção.

Como anteriormente, a tabela 6 indica a categoria do emprego no trabalho principal. Como a codificação é diferente, são dez possibilidades. Novamente, a mais numerosa é a dos empregados com carteira assinada, com 2.786 indivíduos ou 55,9% das observações não faltantes (são noventa observações faltantes). Os militares e os funcionários públicos estatutários representam 6,5% da amostra. Assim, 62,4% do total das observações não faltantes são passíveis de representação na Rais.

TABELA 6

Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal: Censo de 2000

V0447	Frequência	(%)	Frequência acumulada	Percentual acumulado
1 – Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada	3	0,06	3	0,06
2 – Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada	3	0,06	6	0,12
3 – Empregados com carteira de trabalho assinada	2.786	55,87	2.792	55,99
4 – Empregados sem carteira de trabalho assinada	659	13,21	3.451	69,20
5 – Empregadores	394	7,90	3.845	77,10
6 – Conta-própria	631	12,65	4.476	89,75
7 – Aprendiz ou estagiário sem remuneração	11	0,22	4.487	89,97

(Continua)

(Continuação)

V0447	Frequência	(%)	Frequência acumulada	Percentual acumulado
8 – Não remunerados em ajuda a membro do domicílio	12	0,24	4.499	90,21
9 – Trabalhadores na produção para o próprio consumo	3	0,06	4.502	90,27
10 – Funcionários públicos ou militares ¹	315	6,54	4.817	100,00
Em branco	90	-	-	-

Fonte: IBGE (2000)

Elaboração do autor.

Nota: ¹ A codificação do Censo de 2000 coloca a categoria dos militares e dos funcionários públicos como uma variável à parte.

Os trabalhadores domésticos, empregados sem carteira assinada, empregadores, conta-própria, aprendiz ou estagiário sem remuneração, não remunerados e trabalhadores para o próprio consumo potencialmente não são representados pela Rais. Entre esses, a categoria mais numerosa é a dos trabalhadores sem carteira assinada (13,21%), seguida pelos conta-própria (12,65%). No Censo de 2010, havia poucos trabalhadores sem carteira assinada, provavelmente refletindo a tendência à formalização durante a década de 2000.

A tabela 7 mostra a remuneração média, no mês de referência, das diferentes categorias de emprego, em reais de 2000. Novamente, a categoria que melhor remunera é a dos empregadores, mas os empregados com carteira assinada estão em segundo lugar em termos de remuneração. Em 2000, os conta-própria ganhavam menos que os empregados com carteira assinada. Os trabalhadores sem carteira assinada vêm em quarto lugar, seguidos pelos funcionários públicos ou militares. Novamente, os valores de remuneração estão bem abaixo do reportado na Rais no período 1995-2002.

TABELA 7

Remuneração por categoria do emprego no trabalho principal: Censo de 2000

(Em R\$ de 2000)

V4525 – Total de rendimentos em todos os trabalhos	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
1 – Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada	350,00	86,60	300	450
2 – Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada	134,00	29,44	100	151
3 – Empregados com carteira de trabalho assinada	2.124,28	1.549,49	100	30.000
4 – Empregados sem carteira de trabalho assinada	1.581,94	1.508,96	0	22.000
5 – Empregadores	3.501,68	11.522,12	151	200.000
6 – Conta-própria	1.716,95	1.691,23	60	20.000
7 – Aprendiz ou estagiário sem remuneração	0,00	0,00	0	0
8 – Não remunerados em ajuda a membro do domicílio	0,00	0,00	0	0
9 – Trabalhadores na produção para o próprio consumo	0,00	0,00	0	0
10 – Funcionários públicos ou militares	1.263,70	1.179,52	80	7.000

Fonte: IBGE (2000).

Elaboração do autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE ACONTECE COM OS PROFISSIONAIS QUE SAEM DA RAIS?

O objetivo do trabalho com o censo foi ter uma ideia do que acontece com os trabalhadores que saem da Rais. A partir da análise do Censo de 2010, observou-se que 14,0% dos 21.337 profissionais formados em engenharia não trabalharam na semana de referência do censo, e 25,0% trabalharam como conta-própria ou empregadores. Finalmente, 5,6% dos trabalhadores estavam trabalhando sem carteira assinada. Esses profissionais não seriam retratados pela Rais enquanto essa condição durasse.

Porém, voltando a atenção para os 2.993 profissionais que não trabalharam na semana de referência em 2010, quinhentos deles estavam temporariamente afastados do trabalho remunerado. Ou seja, muito provavelmente eles não saíram da Rais, uma vez que mantiveram seus vínculos profissionais.

Dos 2493 trabalhadores restantes, 447 não estavam trabalhando e estavam procurando emprego, o que configura estado de desemprego. Estes 447 indivíduos representam 2% do total de engenheiros, segundo o censo.

Assim, 2.046 engenheiros formados não trabalhavam na semana de referência e não estavam procurando emprego. Esses indivíduos representam 9,5% do total. Cabe notar que não é possível afirmar se eles já trabalharam algum dia, ou mesmo se estavam trabalhando em 2003. Se nunca tiverem trabalhado ou não estivessem trabalhando em 2003, eles não seriam capturados pela amostra com a Rais utilizada em Araújo (2016).

Aliás, pouco se pode afirmar, a partir do censo, quanto ao porquê de esses 2.046 indivíduos não trabalharem na semana de referência, ou mesmo se eles voltaram ao mercado de trabalho após a semana de referência do censo.

Portanto, dos 8.976 engenheiros potencialmente fora da Rais em um determinado ano (que representavam 42% do total de engenheiros entre 29 e 32 anos em 2010):

- 447 (ou 5%) estavam desempregados;
- 2.046 (ou 23%) estavam sem trabalhar e também não procuraram emprego;
- 3.559 (ou 40%) eram conta-própria;
- 1.778 (ou 20%) eram empregadores;
- 1.072 (ou 12%) eram empregados sem carteira assinada;
- 74 (ou menos de 1%) trabalhavam para o próprio consumo ou sem remuneração.

Desse modo, 72% dos trabalhadores potencialmente fora da Rais continuavam em situação de trabalho como conta-própria, empregadores ou sem carteira assinada em 2010.

Para comparação, utilizando critérios semelhantes em 2000, 2.147 ou 43,5% dos engenheiros estavam potencialmente fora da Rais. Desses:

- 256 (ou 12%) estavam desempregados;
- 175 (ou 8%) estavam sem trabalhar e também não procuraram emprego;
- 631 (ou 29%) eram conta-própria;
- 394 (ou 18%) eram empregadores;
- 659 (ou 31%) eram empregados sem carteira assinada;
- 32 (ou 2%) trabalhava para o próprio consumo, sem remuneração ou como empregado doméstico (com carteira ou sem carteira).

Portanto, 78% trabalhadores potencialmente fora da Rais continuavam em situação de trabalho como conta-própria, empregadores ou sem carteira assinada em 2000.

Finalmente, as técnicas de comparação entre a Rais e o censo aqui empregadas são perfeitamente replicáveis para outras categorias ocupacionais de interesse para as quais existe um nexos forte entre formação e exercício profissional, como no caso das profissões regulamentadas (por exemplo, medicina, advocacia, magistério etc.).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, B. C. **Trajetórias ocupacionais de engenheiros jovens no Brasil**. São Paulo: USP, 2016.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- _____. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- MENEZES-FILHO, N. **Apagão de mão de obra qualificada? As profissões e o mercado de trabalho brasileiro entre 2000 e 2010**. São Paulo: Brain Investimentos e Negócios, 2012.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Ipea

Revisão

Editorar Multimídia

Editoração

Editorar Multimídia

Capa

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

