ipea

Nº 41

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

10 / 2015

ipea

ipea

Nº 41

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

10 / 2015

ipea

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Ministro Nelson Barbosa

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 dedesenvolvimento 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
Brand Arenari

Chefe de Gabinete
José Eduardo Elias Romão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

RADAR

Tecnologia, produção e comércio exterior

Editor responsável
José Mauro de Morais

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** 2015

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**

MESORREGIÕES BRASILEIRAS COM EXPANSÃO DE ÁREA AGRÍCOLA **7**
Rogério Edivaldo Freitas
Aguinaldo Nogueira Maciente

EVOLUÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS ENTRE 2002 E 2012: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO PORTFÓLIO DE PATENTES **19**
Diego Boschetti Musskopf
Mauro Catharino Vieira da Luz

TRIBUTAÇÃO SOBRE EMPRESAS NO BRASIL: COMPARAÇÃO INTERNACIONAL **33**
Gabriel Gouvêa Rabello
João Maria de Oliveira

CRÉDITO EDUCATIVO COM AMORTIZAÇÕES CONTINGENTES À RENDA: UMA ALTERNATIVA PARA A REFORMULAÇÃO DO FINANCIAMENTO ESTUDANTIL NO BRASIL **45**
Paulo A. Meyer M. Nascimento

APRESENTAÇÃO

Esta 41ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* apresenta quatro artigos, com assuntos diversos sobre a realidade brasileira: dois trabalhos com temas relativos à agricultura e à tributação, um sobre as tendências tecnológicas relacionadas à evolução dos registros de patentes, e um sobre o sistema de crédito no ensino superior.

O primeiro artigo, de autoria de Rogério Edivaldo Freitas e Aguinaldo Nogueira Maciente, avalia quais mesorregiões no Brasil vêm apresentando maior ritmo de expansão da área agrícola, e indica se esta expansão naquelas localidades vem ocorrendo por meio da prevalência de lavouras permanentes ou temporárias. Para detectar e medir as mesorregiões brasileiras com crescimento diferenciado em termos de expansão da área agrícola os autores elaboraram, inicialmente, uma metodologia com o uso de dados da área colhida e da área plantada da Produção Agrícola Municipal, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PAM/IBGE), para 1994-2013. Como primeiro passo metodológico foram calculados, com o uso de fórmula específica, os percentuais da média de crescimento da área plantada, com base em 1994, para cada uma das 137 mesorregiões brasileiras; em seguida foi computado o coeficiente de Gini locacional (CGL), com base em quatro referências básicas que deram suporte para o cálculo do índice. O intuito foi o de verificar, como dissemos, se as mesorregiões com maior taxa de expansão de área agrícola têm seu movimento concentrado em lavouras temporárias ou em lavoras permanentes. A metodologia utilizada permitiu revelar algumas das diversas tendências que vêm ocorrendo na expansão das áreas agrícolas no Brasil, como a indicação das regiões que apresentaram maior ritmo de expansão de área agrícola no período estudado, os eixos geográficos com maior incremento das áreas plantadas, e a expansão das áreas agrícolas com maior orientação para as culturas temporárias do que para as culturas permanentes, entre diversos outros resultados.

No artigo seguinte, Diego Boschetti Musskopf e Mauro Catharino Vieira da Luz discutem a evolução das competências tecnológicas brasileiras, por meio da análise dos pedidos de patentes depositados por empresas e instituições. No trabalho os autores abordam as competências tecnológicas brasileiras (isto é, o conjunto de tecnologias que compõem a base técnica sob domínio das firmas), percebidas por meio da evolução relativa dos depósitos de pedidos de patentes, entre 2000 e 2012, tendo como referências os dados dos depósitos de patentes internacionais, distribuídos em 35 campos técnicos da Classificação Internacional de Patentes (do inglês *international patent classification* – IPC). Para avaliar a evolução das competências tecnológicas em termos agregados foi utilizada uma taxonomia desenvolvida por Patel e Pavitt (1997), que relaciona a importância relativa de um campo técnico para o portfólio de patentes (*patent share*) *vis-à-vis* a importância relativa do portfólio de patentes em um campo técnico (*revealed technology advantage*). O estudo verificou que a expansão da atividade de patenteamento internacional, concomitantemente à sua redução no Brasil, resultou em diminuição da participação brasileira no cenário de patenteamento global e nacional. A redução ocorreu em todos os campos técnicos, exceto em métodos de tecnologia da informação para gestão e tecnologia de microestruturas (nanotecnologia). Os autores concluíram que a evolução do número de depósitos de patentes no Brasil, como indicador de esforço inovador baseado em invenções proprietárias, permaneceu, nos anos em análise, uma atividade pouco especializada ou apenas vinculada à formação de ativos complementares.

O artigo subsequente, de autoria de Gabriel Gouvêa Rabello e João Maria de Oliveira, tem como objetivo iniciar um processo de avaliação da estrutura tributária brasileira e sua distribuição entre os três entes federados, além de realizar comparações com países de rendas alta, média-alta e média-baixa. Os autores avaliaram diversos tópicos relativos à estrutura e à incidência dos impostos na economia brasileira. O trabalho apontou, em primeiro lugar, a concentração dos tributos na União que, em 2013, arrecadou 68,92% de todos os tributos e contribuições, em um ano em que a carga tributária total alcançou 35,95% do produto interno bruto (PIB). O trabalho verificou que a carga tributária brasileira se aproxima do nível de países de renda alta, estando acima da média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e de países do mesmo grupo de renda, assim como vem aumentando em um ritmo superior à média dos países da OCDE e da América Latina. A participação da tributação sobre a renda das pessoas jurídicas encontra-se acima da média mundial, mesmo quando considerados os países de renda alta. Em relação ao consumo, o estudo verificou a grande dependência da arrecadação tributária

nos tributos sobre vendas – Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) – e na tributação sobre o valor adicionado – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI): 51,43% da carga tributária e 18,43% do PIB tiveram como fato gerador o consumo de bens e de serviços. Os autores concluíram que a estrutura tributária nacional, apoiada em tributos regressivos e pouco eficientes, com as competências e as autonomias tributárias dos estados e municípios, levou o Brasil a um ambiente tributário complexo e desestimulador de investimentos.

Por fim, o último artigo, de Paulo A. Meyer M. Nascimento, avalia a possibilidade de adoção no Brasil de sistemática de amortização dos créditos do Fies com base na renda do estudante após a formatura. O trabalho apresenta uma proposta de financiamento estudantil no ensino superior em que as amortizações dos empréstimos passariam a ser efetivadas com base na renda do estudante após o término do período de estudos. Pelo sistema, à medida que aumenta a renda do beneficiário, acelera-se a amortização do saldo devedor, ocorrendo o contrário quando a renda diminui. O sistema é apresentado como uma alternativa para: *i)* reformulação do método atual do Fies, que estabelece parcelas de amortização e prazos definidos previamente, independentemente das condições econômicas do tomador do crédito; *ii)* levantamento de recursos adicionais para as instituições federais de ensino superior (Ifes); *iii)* financiamento do custo de vida durante os estudos em tempo integral*; iv)* redesenho de modalidades do Fies que não vieram a ser implementadas de fato ou não se mostraram viáveis no formato inicialmente planejado, como o Fies técnico e o Fies empresa. O estudo ressalta que crises ocorridas em diversos países, relacionadas a crescentes dívidas estudantis, têm intensificado os debates sobre essa modalidade de crédito, e atraído a atenção para o tema de diversos pesquisadores com renome internacional. São indicados alguns países nos quais a sistemática foi adotada, destacando-se a Austrália, que implementou o primeiro sistema de crédito contingente à renda com abrangência nacional. Nas conclusões, o autor lembra que o sistema proposto não constitui uma panaceia para resolver todos os problemas no acesso ao crédito no ensino superior e, portanto, suas aplicações e seus limites de acesso devem ser estruturados com parcimônia e fundamentados em estudos de viabilidade econômica, técnica, jurídica e gerencial.

Por meio desta 41ª edição, que antecipa pesquisas em andamento no Ipea, este boletim pretende colaborar para o melhor conhecimento da realidade brasileira nos setores em foco, e apresentar sugestões para o debate e o aperfeiçoamento das políticas públicas nas questões envolvidas nos setores avaliados.

MESORREGIÕES BRASILEIRAS COM EXPANSÃO DE ÁREA AGRÍCOLA[1]

Rogério Edivaldo Freitas[2]
Aguinaldo Nogueira Maciente[3]

1 INTRODUÇÃO

Estudo anterior (Freitas, 2014) realizou o mapeamento de quatro elementos que podem dinamizar ou gerar ganhos de produtividade na agricultura brasileira. São eles: elevar o patamar de educação e de assistência técnica para o produtor; ampliar os investimentos em infraestrutura; alocar adequadamente os recursos em pesquisa agrícola; e mitigar os condicionantes sistêmicos.

No que concerne à educação e à assistência técnica, agricultores com melhor qualificação tendem a experimentar menores custos de transferência tecnológica e melhor incorporação de técnicas de manejo nas operações a campo. Esse raciocínio também é válido no âmbito intergeracional, ou seja, a oferta de melhor qualificação-educação para os filhos dos agricultores é benéfica para a absorção de tecnologia ao longo do tempo, dentro da propriedade. Neste aspecto, o papel das cooperativas é tido como *sine qua non* para todas as regiões brasileiras.

Segundo Alves (2013), os modestos investimentos em educação explicariam, em parte, as históricas dificuldades de adoção de tecnologia pela maioria dos produtores, particularmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Desde o final do século passado é conhecido o processo de expansão agrícola que se origina do Sul, por meio do Cerrado na região Centro-Oeste, e hoje espraia-se pela fronteira entre Centro-Oeste e Sul da região Norte e/ou nos espaços limítrofes entre a Amazônia Ocidental e o Oeste Nordestino.

É fato que, praticamente desde a década de 1970, os maiores incrementos de produção agrícola no Brasil dão-se nas regiões de novas fronteiras do Centro-Oeste e Nordeste. Nesse diapasão, 2005 foi o primeiro ano na série de levantamentos sistemáticos da produção agrícola em que a produção do Centro-Oeste suplantou a produção da região Sul (IBGE, 2006).

A região Norte e os estados de Rondônia, do Pará e do Tocantins têm experimentado recentemente aumento do preço de terras (Gasques, Botelho e Bastos, 2014), um subproduto da própria dinâmica de ocupação de novas áreas. Neste contexto, uma questão importante é especificar em quais áreas vêm notabilizando-se a expansão de área agrícola no Brasil.

Isso posto, este artigo objetiva rastrear as mesorregiões com maior ritmo de expansão de área agrícola. Esta informação será subsídio para mapear as culturas agrícolas líderes nas localidades selecionadas. Análises posteriores pretendem avaliar a oferta de mão de obra e de assistência técnica nas áreas identificadas, bem como rastrear as respectivas dificuldades e potencialidades quanto à melhoria da oferta de educação e de qualificação nas regiões de fronteira agrícola identificadas.

A opção pela utilização da mesorregião constitui-se em uma alternativa de parcimônia, podendo-se aprofundar a investigação, a critério ou necessidade, para o nível de municípios. No entanto, os municípios são unidades precipuamente político-administrativas, não definidos com base nas condições agroecológicas locais. Isso advoga em favor do uso de unidades geográficas mais agregadas, como as mesorregiões. Em uma futura versão deste trabalho, poderão ser testados outros recortes geográficos, com maior desagregação.

---

1. Os autores agradecem às críticas e às sugestões de Alexandre Xavier Ywata de Carvalho, José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho e Gesmar dos Santos Rosa em seminário no Ipea. Eventuais erros e omissões são de responsabilidade dos autores.

2. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

3. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Este artigo contém 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, enquanto a seção 4 traz as considerações finais deste estudo.

2 DADOS E METODOLOGIA

Neste artigo foram utilizados dados de área colhida em hectare (ha) e área plantada – ou destinada à colheita (também em há) da Produção Agrícola Municipal (PAM), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), no período 1994-2013, em nível de mesorregiões, e obtidos junto ao Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra).[4]

Foram empregados dois procedimentos para medir e detectar as mesorregiões brasileiras com crescimento diferenciado em termos de expansão da área plantada.

Em primeiro lugar, foram calculados os percentuais da média de crescimento da área plantada para cada uma das 137 mesorregiões brasileiras, conforme as fórmulas (1) e (2):

$$I_{1i} = \frac{\sum_t^T C_{94,t}}{19}, t = 1995, \dots, 2013, \quad (1)$$

em que $C_{94,t}$ é a taxa de crescimento da área plantada pela mesorregião i no ano t, com base em 1994.

Como controle adicional, por conta do efeito das condições climáticas sobre a produção agrícola, e de modo a ter um indicador de curto prazo recente, desdobrou-se o indicador anterior no indicador 2, de modo a contemplar exclusivamente o quinquênio 2009-2013 frente ao ano-base 1994:

$$I_{2i} = \frac{\sum_t^T C_{94,t}}{5}, t = 2009, \dots, 2013. \quad (2)$$

Complementarmente, utilizou-se o cálculo do chamado coeficiente de Gini locacional (CGL). Neste artigo, são quatro as referências básicas que serviram de suporte para os procedimentos de cálculo do índice: o trabalho seminal de Isard (1960); os desenvolvimentos de Krugman (1991); e, em particular, os textos aplicados de Suzigan *et al.* (2003) e Freitas e Alves (2006).

O CGL foi calculado para a área agrícola ocupada pelas lavouras temporárias e para a área agrícola ocupada pelas lavouras permanentes.[5] O intuito é verificar se as mesorregiões com maior taxa de expansão de área agrícola têm seu movimento concentrado em lavouras temporárias ou em lavouras permanentes.

Neste ponto calculam-se os quocientes locacionais (QLs), que serão utilizados para o cálculo do CGL. Tomando-se o caso da variável *área agrícola em lavoura temporária*, a definição do QL é a seguinte:[6]

$$QL_{ij} = \left(\frac{A_{ij}}{A_{i*}}\right) \Big/ \left(\frac{A_{*j}}{A_{**}}\right), \quad (3)$$

4. Foram contempladas produções de lavoura temporária e de lavoura permanente. Dados disponíveis em: <http://goo.gl/Q9l53t>.

5. Segundo o IBGE (2014), as lavouras temporárias compreendem as produções de 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 lavouras permanentes incluem abacate, algodão arbóreo (em caroço), azeitona, banana (cacho), borracha (látex coagulado), cacau (em amêndoa), café total (em grão), café arábica (em grão), café canéfora (em grão), 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.

6. Esse é um indicador de localização que foi originalmente devido a Isard (1960). Desde então, tem sido tradicionalmente empregado em estudos de desenvolvimento regional. Para mais detalhes, veja Haddad (1989), que reporta uma discussão sobre o quociente locacional.

em que A_{ij} é a área plantada com a lavoura temporária na mesorregião j; A_{i*} é a área plantada com a lavoura temporária em todas as mesorregiões; A_{*j} é a área plantada na mesorregião j; A_{**} é a área plantada em todas as mesorregiões; (A_{ij}/A_{i*}) é a participação da área plantada com lavoura temporária na mesorregião j na área plantada com lavoura temporária em todas as mesorregiões ou, também, a importância relativa da mesorregião j na área plantada com lavoura temporária; e (A_{*j}/A_{**}) é a participação da área plantada na mesorregião j na área plantada em todas as mesorregiões ou, ainda, a importância relativa da mesorregião j na área plantada em todas as mesorregiões.

O cálculo foi realizado para o conjunto das lavouras temporárias e para o conjunto das lavouras permanentes. O QL indicará se a importância relativa da mesorregião (região frente ao Brasil, por exemplo) é maior para as lavouras temporárias do que para o conjunto das lavouras (permanentes *mais* temporárias). Porém, observamos que ele não serve para comparações estritas ou absolutas entre as mesorregiões.

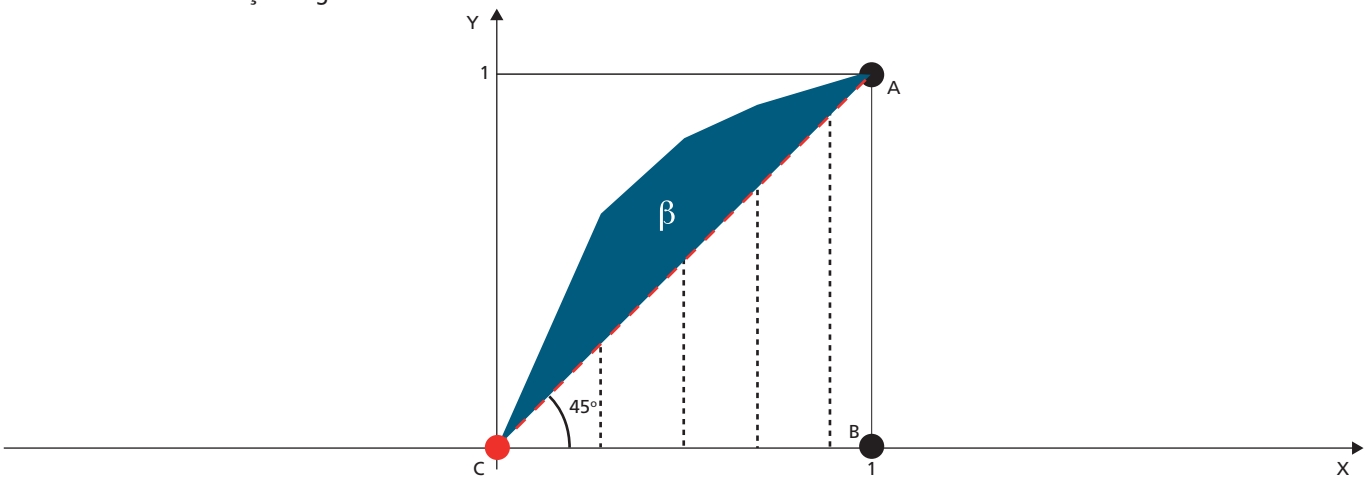
Calculados os QLs, pode-se calcular o CGL. O coeficiente é útil para analisar a concentração espacial da lavoura sob análise (temporária ou permanente) em uma área geográfica, ou seja, se a lavoura sob análise está "especializando-se" em uma determinada base geográfica.

Ao trabalhar com grandes regiões, mesorregiões, por exemplo, o primeiro passo é ordená-las por ordem decrescente do QL, a partir de uma variável de escolha (lavoura temporária, por exemplo). A seguir, constrói-se uma curva de localização para a lavoura de interesse, definidas as coordenadas (y, x) geradoras da curva da seguinte forma:

- os valores de y são dados pelas porcentagens acumuladas da variável-base em uma lavoura de interesse (temporária *ou* permanente), pelas mesorregiões;
- os valores de x são dados pelas porcentagens acumuladas dessa mesma variável para todas as lavouras (temporária *e* permanente), pelas mesorregiões.

Em ambos os casos, a ordem de entrada dos dados é referida pelo ordenamento decrescente do QL. No caso hipotético da análise de cinco mesorregiões, a curva final contemplaria teoricamente 5 pontos, como no gráfico 1.

GRÁFICO 1
Área de concentração originária do CGL



Fonte: Krugman (1991) e Suzigan *et al.* (2003).
Elaboração dos autores.

O CGL é a razão entre a área dada por β e a área do triângulo ABC, apresentadas no gráfico 1. Por essa construção, observa-se que:

$$CGL = (\beta/0{,}5) = 2\beta. \tag{4}$$

No limite, $CGL = 1$ porque o máximo valor de β é dado por $0 \leq \beta \leq 0{,}5$.

Conforme Suzigan *et al.* (2003), quanto mais próximo de 1, mais concentrada territorialmente (no nosso caso, em nível de mesorregiões) é a lavoura sob análise, e vice-versa.[7]

Krugman já houvera empregado essa ferramenta em seu trabalho clássico de 1991 e havia discutido alguns condicionantes que servem de lembrete na interpretação dos resultados do coeficiente. Primeiramente, os critérios de classificação dos órgãos geradores de estatísticas são, em alguma medida, arbitrários e condicionam o resultado final obtido. Essas classificações nem sempre conseguem acompanhar o dinamismo característico de produções em expansão, o qual acaba em termos reais por subtrair atividades de produções menos dinâmicas.

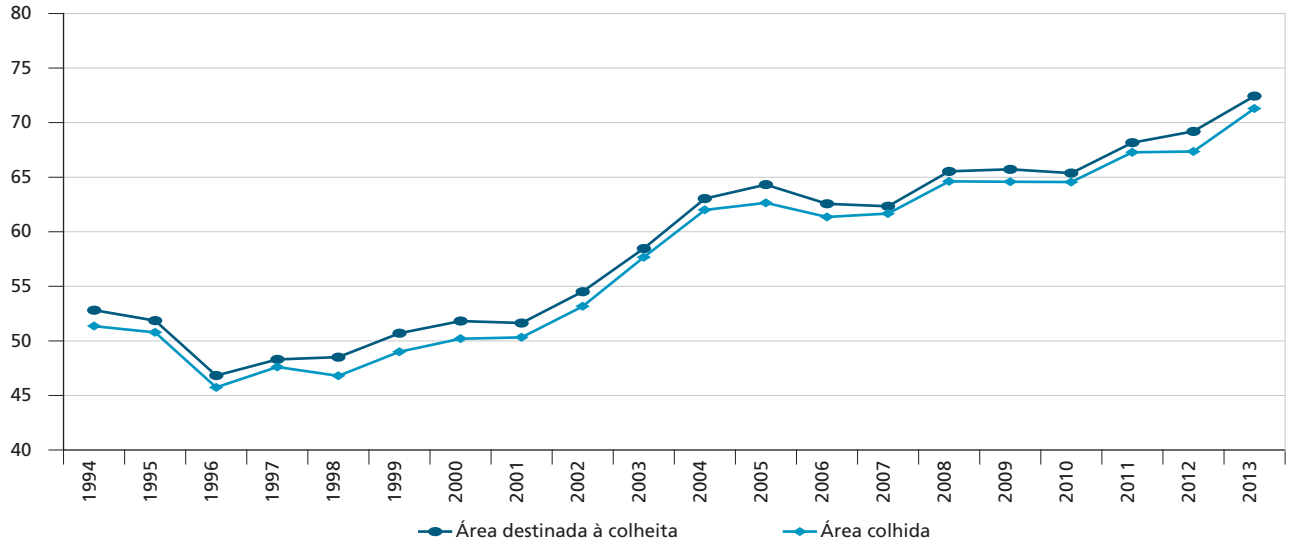
Como segundo ponto, vale ressaltar que delimitações administrativas, como Unidade de Federação (UF), município ou grande região não necessariamente correspondem aos limites que captam a ocorrência de um novo fenômeno econômico. Nas palavras do autor, "regiões econômicas não respeitam delimitações administrativas" (Krugman, 1991).

Além disso, o autor alerta para o fato de que muitas variáveis construídas em censos ou pesquisas a campo (como é o caso da PAM/IBGE) são insuficientes para identificar, no curto prazo, mudanças que levam maior período de tempo para o registro de sua ocorrência, mas que se manifestam no *modus operandi* dos agentes econômicos. Neste caso, é importante calcular o CGL para um maior período de tempo, o que, para os propósitos deste estudo, traduziu-se em vinte anos de dados calculados (1994-2013).

3 RESULTADOS

A área agrícola no Brasil (tanto a área destinada à colheita quanto a área colhida) apresentou cinco momentos distintos entre 1994 e 2013, conforme mostra o gráfico 2. Entre 1994 e 1996, houve uma redução da área agrícola, particularmente no ano de 1996. Entre 1997 e 2001, ocorreu uma lenta recuperação mas, ainda assim, alcançando, em 2001, um patamar inferior às áreas verificadas em 1994 e 1995. O período 2002-2004 experimentou um crescimento substancial da área agrícola, com as mais altas taxas de crescimento anual de toda a série. De 2005 a 2010 ocorreu uma relativa estabilidade da área, e o período 2011-2013 voltou a mostrar crescimentos expressivos da área destinada à colheita e da área colhida.

GRÁFICO 2
Evolução da área agrícola no Brasil (1994-2013)
(Em ha milhões)

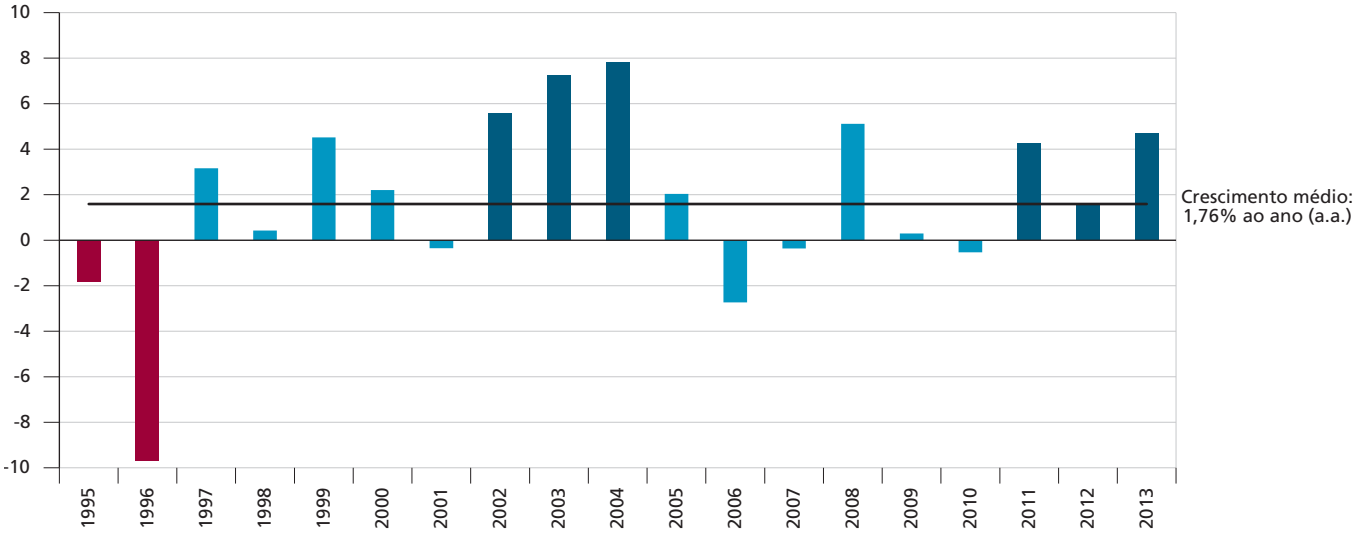


Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

7. No caso de um país de dimensões continentais como o Brasil, o CGL – por sua construção – tenderá a ser relativamente baixo, por conta do vasto espaço territorial de cada uma de suas mesorregiões, em alguns casos superior à extensão territorial da maioria dos países europeus.

Esses valores refletem-se nas taxas de crescimento anual de área destinada à colheita no período, conforme mostra o gráfico 2. Como resultado, o crescimento total da área destinada à colheita, entre 1994 e 2013, foi da ordem de 37,10%. Isto representa um crescimento anual médio de 1,76%. Nota-se que a crise econômica mundial, deflagrada em fins de 2008, parece ter reduzido o ritmo de expansão da área agrícola verificado no ano de 2008. No entanto, apesar da relativa estabilidade verificada entre 2009 e 2010, a área agrícola voltou a crescer fortemente entre 2011 e 2013.

GRÁFICO 3
Taxas de crescimento anual da área destinada à colheita no Brasil (1995-2013)
(Em %)



Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

Utilizando o ano de 1994 como base, pode-se tomar dois subperíodos como referência. No intervalo 1995-2008, a média anual de incrementos de área destinada à colheita frente a 1994 (ano-base) foi da ordem de 5,54%. Já no subperíodo 2009-2013, a área destinada à colheita esteve, em média, 29,09% acima da verificada em 1994, conforme verifica-se na tabela 1.

As variações de cada ano frente ao ano-base da série são ilustradas na tabela 1. A média de crescimento destes valores frente ao ano-base foi da ordem de 11,70% para a área destinada à colheita e de 12,59% para a área colhida.

TABELA 1
Taxas de crescimento da área agrícola no Brasil, relativamente ao ano de 1994
(Em %)

Ano	Área destinada à colheita	Área colhida
1994	-	-
1995	-1,82	-1,12
1996	-11,35	-10,94
1997	-8,54	-7,30
1998	-8,15	-8,88
1999	-4,00	-4,58
2000	-1,89	-2,25
2001	-2,23	-2,00
2002	3,21	3,51
2003	10,69	12,28

(Continua)

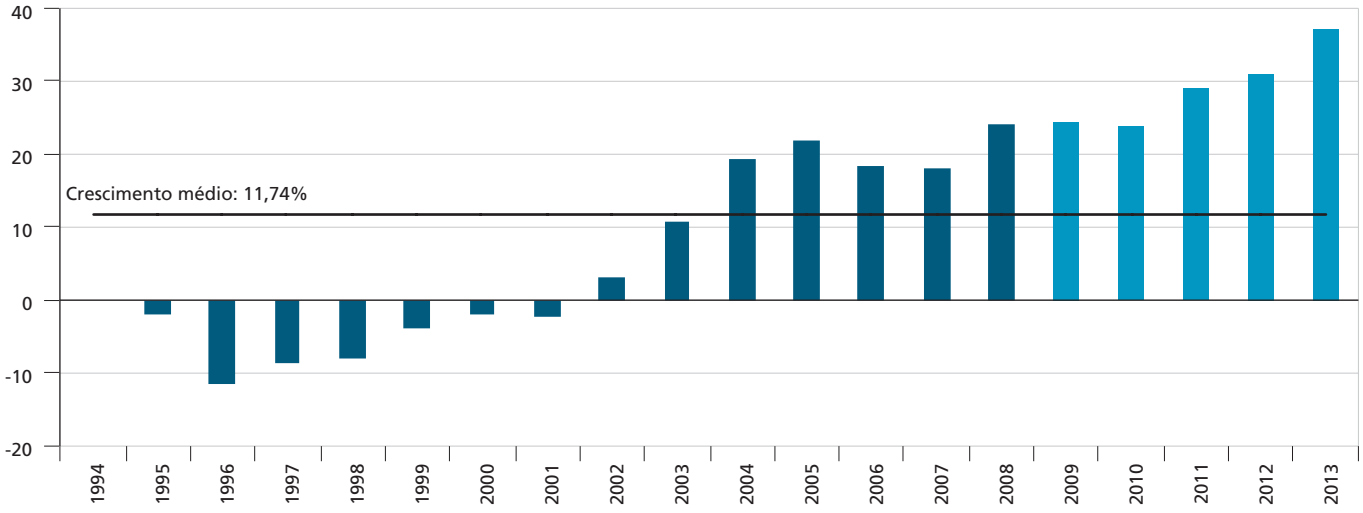
(Continuação)

Ano	Área destinada à colheita	Área colhida
2004	19,35	20,73
2005	21,78	21,99
2006	18,46	19,46
2007	18,03	20,08
2008	24,07	25,83
2009	24,44	25,75
2010	23,78	25,70
2011	29,05	31,00
2012	31,02	31,15
2013	37,15	38,83
Média de 1995-2008	5,54	6,20
Média de 2009-2013	29,09	30,48
Média de 1995-2013	11,74	12,59

Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

Ainda tomando 1994 como ano-base de comparação, observa-se, no gráfico 4, uma trajetória suavizada do crescimento de área destinada à colheita no Brasil.

GRÁFICO 4
Crescimento da área destinada à colheita no Brasil, ano versus ano-base 1994 (1994-2013)
(Em %)



Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

Isso posto, calcularam-se os indicadores I_1 e I_2, apresentados nas equações (1) e (2), selecionando-se as mesorregiões que geraram indicadores acima da respectiva média nacional em ambos os casos, vale dizer, I_1 maior que 11,74% e I_2 maior que 29,09%.[8] Das 137 mesorregiões brasileiras, 42 atenderam simultaneamente aos dois critérios, conforme elencadas no quadro 1.

8. Nesse ponto, uma observação importante é que o critério de seleção levou em conta somente a variável área destinada à colheita. A inclusão de outras variáveis de seleção, como produtividade, produção física e/ou valor da produção, muito provavelmente traria outra listagem de mesorregiões selecionadas.

QUADRO 1
Mesorregiões selecionadas com base em crescimento da área plantada (1994-2013)

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

Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

Em termos de representatividade das regiões de ocorrência, observou-se uma menor presença de expansão de área agrícola na região Nordeste do país. Ali, quatro mesorregiões foram selecionadas. Ao mesmo tempo, do quadro 1, onze mesorregiões pertencem ao Norte do país, dez ao Centro-Oeste, nove ao Sul e oito ao Sudeste.

A seguir, os dados da tabela 2 informam uma hierarquia de expansão da área plantada entre as mesorregiões, conforme os critérios estatísticos estabelecidos no item metodológico. Em relação ao crescimento participativo das áreas comuns em nível de expansão de área agrícola, os subconjuntos de áreas 1 e 3 tiveram desempenho destacável entre 1994 e 2013. No primeiro caso (área 1) houve um crescimento de 11,41 pontos percentuais (p.p.). E, no caso da área 3, o incremento foi da ordem de 7,21 p.p.

Levando-se em conta que as 42 mesorregiões selecionadas detinham 35% da área plantada no Brasil em 1994 e passaram a responder por 59% da área plantada brasileira em 2013, as áreas 1 e 3 foram concentradoras desse crescimento participativo total das mesorregiões detectadas.

Em valores absolutos de área plantada, onze mesorregiões brasileiras experimentaram crescimento acima de 500 mil ha no período aferido, estando precipuamente localizadas na região Centro-Oeste do país. São elas: Norte Mato-Grossense (Mato Grosso), Sul Goiano (Goiás), Sudoeste de Mato Grosso do Sul (Mato Grosso do Sul), Nordeste Mato-grossense (Mato Grosso), Sudeste Mato-grossense (Mato Grosso), Extremo Oeste Baiano (Bahia), Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Minas Gerais), Sul Maranhense (Maranhão), Sudoeste Piauiense (Piauí), Leste Goiano (Goiás) e Norte Central Paranaense (Paraná). É perceptível que a região que ainda responde pelos maiores incrementos absolutos de área plantada é a região Centro-Oeste.

TABELA 2
Participação das mesorregiões selecionadas na área plantada (1994 e 2013)

Mesorregião	Participação em 1994 (A) (%)	Participação em 2013 (B) (%)	(B/A) - 1	Áreas
Norte do Amapá (AP)	0,001	0,011	6,60	
Oriental do Tocantins (TO)	0,126	0,630	4,00	
Sul do Amapá (AP)	0,006	0,027	3,32	
Norte Mato-grossense (MT)	3,092	11,573	2,74	Área 1
Sul Maranhense (MA)	0,292	1,033	2,54	
Nordeste Mato-grossense (MT)	0,689	2,305	2,35	
Sul Amazonense (AM)	0,019	0,057	2,04	
Extremo Oeste Baiano (BA)	1,211	2,537	1,10	
Vale do Juruá (AC)	0,033	0,067	1,06	Área 2
Leste Goiano (GO)	0,571	1,152	1,02	
Sudoeste de Mato Grosso do Sul (MS)	2,146	4,134	0,93	
Sudoeste Piauiense (PI)	0,655	1,235	0,89	
Presidente Prudente (SP)	0,503	0,898	0,78	
Sudeste Mato-grossense (MT)	1,834	3,038	0,66	
Noroeste Paranaense (PR)	0,676	1,113	0,65	Área 3
Sul Goiano (GO)	3,585	5,766	0,61	
Centro-Sul Mato-grossense (MT)	0,167	0,267	0,60	
Araçatuba (SP)	0,543	0,846	0,56	
Norte de Roraima (RR)	0,037	0,057	0,53	
Centro Amazonense (AM)	0,106	0,155	0,46	
Noroeste de Minas (MG)	0,821	1,192	0,45	
Centro Ocidental Rio-grandense (RS)	0,904	1,264	0,40	
Centro-Norte de Mato Grosso do Sul (MS)	0,782	1,081	0,38	
Sudoeste Mato-grossense (MT)	0,340	0,459	0,35	
Nordeste Rio-grandense (RS)	0,612	0,791	0,29	
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (MG)	2,189	2,828	0,29	
Centro Oriental Paranaense (PR)	0,998	1,279	0,28	
Bauru (SP)	0,953	1,213	0,27	
Sudoeste Amazonense (AM)	0,021	0,027	0,27	
Marília (SP)	0,163	0,205	0,26	Área 4
Sul de Roraima (RR)	0,024	0,029	0,23	
Baixo Amazonas (PA)	0,241	0,294	0,22	
Sudoeste Rio-grandense (RS)	1,179	1,427	0,21	
São José do Rio Preto (SP)	1,388	1,669	0,20	
Distrito Federal (DF)	0,159	0,189	0,19	
Norte Pioneiro Paranaense (PR)	1,308	1,478	0,13	
Itapetininga (SP)	0,674	0,720	0,07	
Sudeste Paranaense (PR)	0,833	0,885	0,06	
Madeira-Guaporé (RO)	0,072	0,075	0,04	
Norte Central Paranaense (PR)	2,446	2,518	0,03	
Centro Ocidental Paranaense (PR)	1,607	1,599	-0,01	
Nordeste Baiano (BA)	1,027	0,874	-0,15	Área 5
Subgrupo I_1 e I_2	35,032	58,998	0,68	
Total Brasil	**100,000**	**100,000**	**-**	

Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

A partir dos dados exibidos na tabela 2 e de seu mapa (figura 1), algumas ilações são possíveis acerca da expansão recente de área plantada entre as mesorregiões brasileiras. Ao menos quatro apontamentos podem ser feitos nesse âmbito.

Nota-se um maior ritmo de crescimento de área plantada pela rota Centro-Noroeste do país, e que também se projeta de forma relativamente bem-definida na direção dos trechos orientais da região Norte. Simultaneamente, existe um segundo eixo definido de incrementos de áreas plantadas, com base nas mesorregiões do Nordeste Mato-grossense, Norte Mato-grossense, Sul Amazonense e Vale do Juruá, de modo a atingir novamente um ritmo expressivo no estado do Amapá, que se configura como fronteira em expansão.

De outra parte, observa-se um núcleo de ganhos de área plantada entre as regiões Nordeste e Norte, com epicentro nas mesorregiões de Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense e Extremo Oeste Baiano.

Por fim, identifica-se um aglomerado (nuvem) de ritmo intermediário de expansão de área plantada, com referências no Norte do Paraná, Oeste Paulista, cercanias do DF (Goiás), e Centro-Sul de Mato Grosso do Sul. As mesorregiões litorâneas mostraram-se estabilizadas no que se refere à expansão de suas áreas agrícolas.

FIGURA 1

Expansão de área 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

C: o valor 1,10 para o Extremo Oeste Baiano informa que a *participação* desta mesorregião na área plantada era, em 2013, 2,10 vezes a sua *participação* em 1994.

Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.
Obs.: 1. As mesorregiões Centro Ocidental Paranaense e Nordeste Baiano não foram identificadas no mapa por apresentaram valor "C" negativo.
2. A mesorregião Distrito Federal está localizada dentro da mesorregião Leste Goiano.

Quanto ao CGL, as tabelas 3 e 4 apresentam os dados calculados para as lavouras temporária e permanente, respectivamente.

TABELA 3
CGL para lavouras temporárias (1994-2013)

Ano	CGL	QL demais mesorregiões
1994	0,03	0,97
1995	0,03	0,95
1996	0,03	0,96
1997	0,03	0,96
1998	0,04	0,95
1999	0,04	0,95
2000	0,04	0,95
2001	0,04	0,94
2002	0,04	0,78
2003	0,04	0,94
2004	0,04	0,93
2005	0,12	0,83
2006	0,04	0,66
2007	0,04	0,93
2008	0,04	0,93
2009	0,05	0,92
2010	0,04	0,92
2011	0,04	0,92
2012	0,04	0,92
2013	0,04	0,91
Média	0,04	0,91

Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

Os dados calculados para as lavouras temporárias, ilustrados na tabela 3, demonstram um CGL médio de 0,04 ao ano (a.a.) no período 1994-2013. Esses valores, inclusive por suas regularidades, sinalizam que as mesorregiões com maior ritmo de crescimento de área agrícola têm concentrado seus crescimentos nas chamadas lavouras temporárias *vis-à-vis* o país como um todo, fato que é corroborado pelo QL decrescente das demais mesorregiões.[9]

TABELA 4
CGL para lavouras permanentes (1994-2013)

Ano	CGL	QL demais mesorregiões
1994	-0,106	1,234
1995	-0,130	1,275
1996	-0,116	1,268
1997	-0,130	1,298
1998	-0,155	1,356
1999	-0,158	1,375
2000	-0,169	1,392
2001	-0,182	1,430
2002	-0,188	1,459
2003	-0,203	1,510
2004	-0,231	1,594
2005	-0,243	1,642
2006	-0,243	1,622
2007	-0,237	1,610
2008	-0,244	1,650
2009	-0,245	1,663
2010	-0,266	1,739
2011	-0,266	1,753
2012	-0,280	1,851
2013	-0,299	1,947
Média	-0,204	1,533

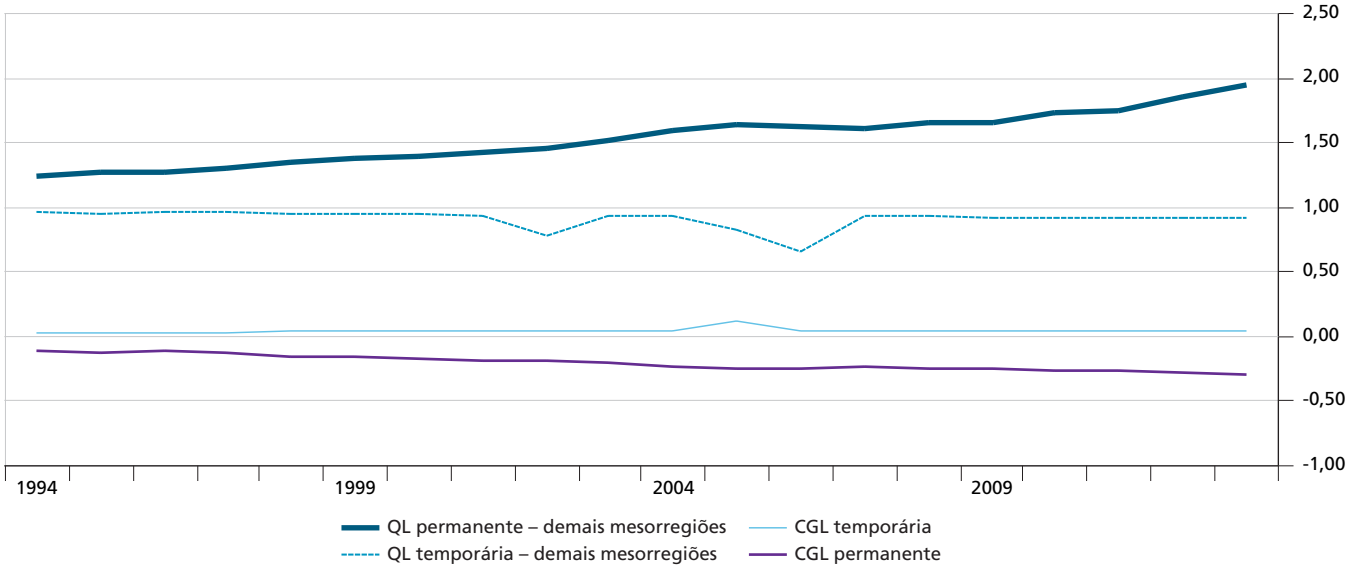
Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

9. Indica que a importância relativa das mesorregiões *não* selecionadas vem tornando-se menor para as lavouras temporárias do que para o conjunto das lavouras (temporárias *mais* permanentes).

Em paralelo, os dados da tabela 4 apontam que as mesorregiões com maior ritmo de expansão de área agrícola estão desconcentrando a expansão das lavouras permanentes, isto é, sua expansão não está sendo direcionada/concentrada para este tipo de lavoura. Ao mesmo tempo, o QL para as demais mesorregiões é claramente crescente, ou seja, a importância relativa das mesorregiões *não* selecionadas está tornando-se maior para as lavouras permanentes do que para o conjunto das lavouras.

A representação gráfica do CGL e do QL das demais mesorregiões (não detectadas) para os dados de lavoura temporária e de lavoura permanente nas mesorregiões selecionadas sinalizam que a expansão de área agrícola nas mesorregiões selecionadas teve foco na lavoura temporária, de acordo com o gráfico 5.

GRÁFICO 5
CGL e QL (mesorregiões não detectadas) para lavouras temporária e permanente



Fonte: PAM/IBGE.
Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre 1994 e 2013, a expansão de área destinada à colheita no Brasil foi da ordem de 1,76% a.a. Tal número foi influenciado pela expansão na região Centro-Noroeste, com alguns subeixos que merecem ser destacados.

Entre os principais polos de crescimento devem ser destacados os trechos orientais da região Norte em associação com as mesorregiões de Oriental do Tocantins, Sul Maranhense e Extremo Oeste Baiano. Igualmente, é relevante o movimento de ocupação de novas áreas ao Sul da região Norte em transição com as mesorregiões do Norte Mato-grossense e Nordeste Mato-grossense.

A intensificação de uso agrícola no Norte do Paraná, Oeste Paulista, arredores do Distrito Federal e Centro-Sul de Mato Grosso do Sul também foi captada, e pode-se aventar a hipótese de que muitas áreas estejam sendo ocupadas de modo mais intensivo (ou havendo substituição de culturas) por conta de incentivos econômicos e/ou rearranjos produtivos que escapam ao fôlego dos presentes números, assunto para agenda posterior.

Adicionalmente, os resultados deste artigo informam que a expansão de área agrícola mapeada tem sido orientada mais para culturas temporárias do que para culturas permanentes, informação que pode ser empregada como subsídio para balizar investimentos de infraestrutura e de capacitação de mão de obra nas respectivas mesorregiões de maior dinamismo.

Por fim, é intenção dos autores que os resultados obtidos neste trabalho constituam uma base atualizável para estudos sucessivos, com o fim de mapear as culturas agrícolas mais representativas nas mesorregiões identificadas.

A partir do mapeamento destas culturas agrícolas, seria possível também identificar a infraestrutura logística presente ou requerida nas respectivas regiões, bem como os requerimentos de formação e a oferta de mão de obra adequados a essas produções e áreas geográficas, notadamente a prestação de assistência técnica, os serviços de extensão rural e a formação de profissionais de níveis técnico, tecnológico e superior.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. Excluídos da modernização da agricultura: responsabilidade da extensão rural? **Revista de Política Agrícola**, ano 22, n. 3, p. 3-5, jul.-ago.-set. 2013. Disponível em: <http://goo.gl/VZZWmh>.

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, 2014. v. 1. Disponível em: <http://goo.gl/xeTgFY>.

FREITAS, R. E.; ALVES, P. F. Prestação de serviços à agropecuária: perfil e distribuição. *In*: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Orgs.). **Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil**. 1. ed. Brasília: Ipea, 2006. v. 1.

GASQUES, J.; BOTELHO, F.; BASTOS, E. **Preço de terras e sua valorização**. Brasília: AGE/Mapa; UnB, 2014. Versão preliminar.

HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. *In*: HADDAD, P. R. *et al*. (Orgs.). **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB; Etene, 1989.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal (PAM) 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <http://goo.gl/pdtuA9>.

_____. **Produção Agrícola Municipal (PAM) 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/pdtuA9>.

ISARD, W. **Methods of regional analisys**. Cambridge; Massachusetts: The MIT Press, 1960.

KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: The MIT Press, 1991.

SUZIGAN, W. *et al*. Coeficientes de Gini locacionais (GL): aplicação à indústria de calçados do estado de São Paulo. **Nova Economia**, v. 13, n. 2, p. 39-60, 2003.

EVOLUÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS ENTRE 2002 E 2012: EVIDÊNCIAS A PARTIR DO PORTFÓLIO DE PATENTES[1]

Diego Boschetti Musskopf[2]
Mauro Catharino Vieira da Luz[3]

1 INTRODUÇÃO

A formação e a evolução das competências são fortemente condicionadas pelas estratégias e pela configuração do ambiente competitivo no qual as firmas estão inseridas (Prahalad e Hamel, 1990). E a formação e a evolução dessas competências se manifestam tanto na composição dos ativos materiais quanto dos ativos imateriais, do qual o portfólio de direitos de propriedade industrial é parte integrante.

Com isso, temos que os direitos de exclusividade organizados sob a forma de patentes compõem – em conjunto com outros ativos materiais e imateriais – as vantagens relativas com as quais são formuladas as estratégias de concorrência e cooperação, que estabelecem, por sua vez, as possibilidades de posicionamento das firmas nas cadeias de valor. Daí a consolidação do atual regime de propriedade industrial, a partir do Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (em inglês, Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – Trips),[4] ser considerado um aspecto institucional fundamental das transformações econômicas observadas nas últimas décadas, especialmente em relação às estratégias de desenvolvimento nacionais.

Contudo, ainda que o emprego de variáveis relacionadas à propriedade industrial seja objeto de controvérsia em relação aos resultados das atividades inovativas, principalmente nos países em desenvolvimento,[5] o portfólio de patentes constitui-se em uma variável representativa do posicionamento competitivo e da estratégia de apropriação baseada em ativos imateriais. De fato, a análise sistemática dos portfólios de patentes possibilita observar os posicionamentos das firmas e dos países nas áreas de fronteiras tecnológicas, onde se concentram os investimentos de P&D voltados para a exploração de oportunidades técnicas, que se organizam sob a forma de direitos formais de exclusividades das soluções técnicas e/ou sobre os novos produtos.

Além disso, os dados sobre patentes têm como vantagem a geração de estatísticas detalhadas, de forma regular e para longos períodos de tempo; a possibilidade de agrupamento por empresa, localização geográfica e campos técnicos; e a agregação dos resultados de inovações gerados por esforços formais e informais (Patel e Pavitt, 1991).

---

1. As opiniões emitidas neste trabalho são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista das instituições às quais estão filiados. Os autores agradecem à equipe do Ipea, em especial a Graziela Ferrero Zucoloto, Mauro Oddo Nogueira e Pedro Miranda pelos comentários, críticas e sugestões apresentados.

2. Doutorando em políticas públicas na área de inovação, propriedade intelectual e desenvolvimento, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *E-mail*: <diego.musskopf@ie.ppge.br>.

3. Professor do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi). *E-mail*: <mauroluz@inpi.gov.br>.

4. Antes do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, firmado em 1994 (em inglês, Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights – Trips) a ampliação da capacitação tecnológica dos países por meio do *learning by copying* era amparada pelo regime de propriedade intelectual (PI), prática amplamente utilizada por países como Estados Unidos e Japão. Com a implantação dos Trips – promovida pelos países desenvolvidos para protegerem suas empresas mundiais – os países em desenvolvimento viram-se pressionados a aceitar parâmetros comuns para o regime de PI sob ameaça de sofrerem sansões comerciais, o que limitou as possibilidades de capacitação por meio do *learning by copying* (Orsi e Coriat, 2006). Entre as mudanças estabelecidas por Trips merecem destaques: *i*) a transferência do tratado sobre PI do âmbito da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi) para o âmbito do comércio, na Organização Mundial do Comércio (OMC), com o objetivo de criar um forte mecanismo de pressão sobre países que ameaçassem não cumprir o acordo; *ii*) o alargamento dos objetos passíveis de patenteamento em termos setoriais (não discriminação setorial); e *iii*) a ampliação do período de proteção patentária para vinte anos (Ruiz e Paranhos, 2012). Seguindo as regras estabelecidas no Trips, em 1996, foi promulgada a Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279) no Brasil.

5. Como observa Zucoloto (2013): "(…) diversas experiências internacionais sugerem que o fortalecimento dos direitos de proteção intelectual tende a ser benéfico somente quando o país desenvolveu capacitações suficientes para se tornar competitivo no mercado mundial. Para diversos autores, o fortalecimento dos sistemas de PI não irá, por si, estimular a inovação doméstica em países que não possuem capacitações inovativas estruturadas. (…) As taxas de inovação têm como principais determinantes os níveis de oportunidade tecnológica com que cada indústria se depara, além das características, capacitações e escolhas estratégicas das firmas. Deste modo, os direitos de propriedade intelectual (DPIs) teriam, quando muito, um papel secundário no estímulo à inovação" (Zucoloto, 2013, p. 7).

Nesse contexto, este trabalho discute a evolução das competências tecnológicas brasileiras, percebidas por meio dos pedidos de patentes. Para tanto, propõe-se a observar a evolução relativa dos depósitos de pedidos de patentes com prioridade BR[6] no período entre 2000 a 2012, tendo como referências os dados dos depósitos de patentes do banco Epodoc,[7] distribuídos em 35 campos técnicos[8] com base na Classificação Internacional de Patentes (em inglês, *international patent classification* – IPC),[9] conforme proposto pela Organização Mundial da Propriedade Industrial (Ompi).

Na seção adiante são apresentadas as referências conceituais que amparam a análise das competências tecnológicas, a partir da quantidade relativa de patentes depositadas e dos critérios empregados para a organização das informações disponíveis. Na sequência, são apresentados os dados para o Brasil no período 2000-2012. As conclusões e comentários são apresentados na seção final.

2 IDENTIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS BRASILEIRAS

As competências tecnológicas em que se baseia a competitividade constituem um conjunto de tecnologias que compõe a base técnica sob domínio das organizações (Schmoch, *et al.*, 2003). Essa base técnica pode ser relacionada às competências centrais, quando diretamente vinculadas aos processos produtivos, ou constituem os chamados ativos complementares de natureza técnica.[10]

Uma forma tradicional de avaliar, com base no número relativo de patentes, o domínio nos campos técnicos da firma é dada pela taxonomia proposta por Patel e Pavitt (1997). Nesta, as competências tecnológicas são analisadas com base na importância relativa de determinado campo técnico para o portfólio de patentes da firma (chamado de p*atent share* – PS), *vis-à-vis* a importância relativa do portfólio de patentes dessa firma em um campo técnico (chamado de *revealed technology advantage* – RTA).[11]

Na figura 1 representa-se a taxonomia de Patel e Pavitt (1997). O eixo Y indica a PS de uma firma, sendo o resultado da relação entre as patentes depositadas no campo técnico e o total de patentes depositadas em todos os campos técnicos pela firma. Assim, quanto maior o número relativo de patentes depositadas em determinado campo técnico, maior será a importância desse campo técnico para a empresa, e maior o seu PS.

---

6. Por documentos com "prioridade BR" entende-se o pedido de patente que foi depositado (ou requerido) originalmente no Brasil sem reivindicação de prioridade. Esses pedidos de patentes (depositados inicialmente no Brasil) podem ser estendidos para outros escritórios, formando uma família de patentes. Nesse sentido, uma família de patentes é um conjunto de documentos existentes em vários países para proteger uma única invenção desenvolvida por inventores comuns.

7. O Epodoc é uma base de dados compilada pelo Escritório Europeu de Patentes (em inglês, *European Patent Office* — EPO), e que contém informações bibliográficas e citações de toda patente e pedido de patente registrada em mais de noventa países. Sua principal vantagem é de consolidar bancos de dados do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) e de diversos escritórios de patentes nacionais e regionais, constituindo uma das bases de informações públicas mais abrangente disponível. Disponível em: <http://goo.gl/0S22fe>.

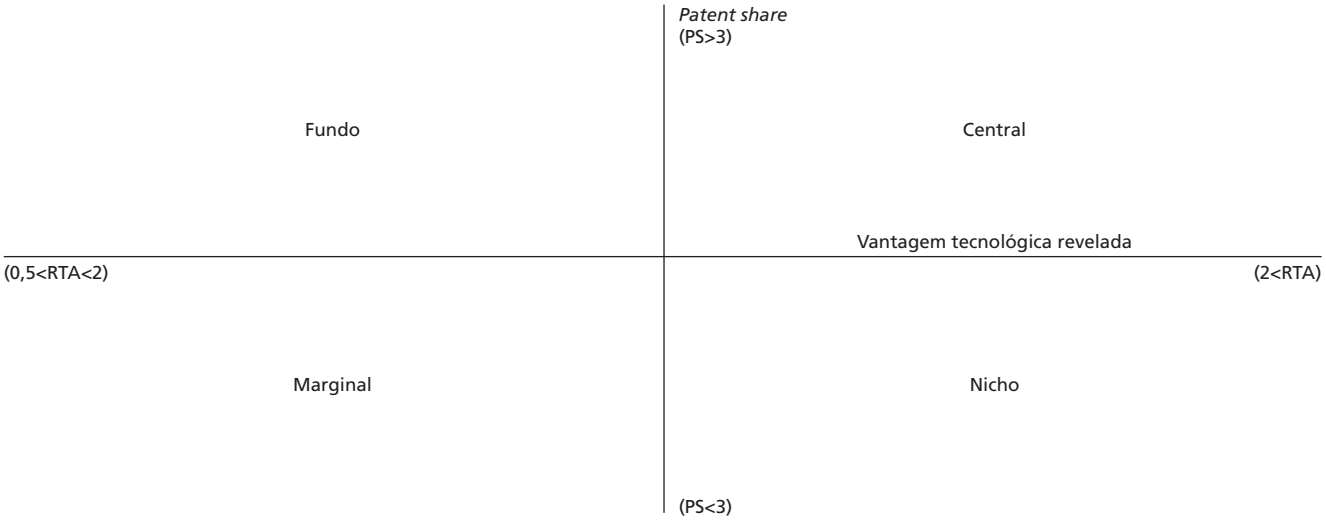
8. Conforme exposto pelo Relatório Final dos Conceitos de Classificação Tecnológica para Comparação entre Países enviado à Ompi, "*The overlap of technologies cannot be avoided completely. In particular, the new 8th version of the IPC does not differentiate clearly between the main and secondary classifications of patent documents. This implies a relevant overlap of fields in patent searches. However, this overlap should not be too extensive otherwise merging fields is more appropriate than artificially separating them*" (Schmoch, 2008). A forma de tratamento da sobreposição de pedidos de patente classificados em mais de uma IPC, neste trabalho, é detalhada nas notas das tabelas (tabela de distribuição dos setores tecnológicos com relação à classificação internacional de patentes). Disponível em: <http://goo.gl/ud1o34>.

9. A classificação internacional de patente foi estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo, em 1971. Trata-se de um sistema hierárquico de símbolos, que independe de idioma, para a classificação de patentes e de modelos de utilidade, de acordo com as diferentes áreas tecnológicas ao qual pertencem. Disponível em: <http://goo.gl/h1cvci>.

10. Geralmente, as firmas estendem seu conjunto de competências tecnológicas que compõem a base técnica, além daquelas estritamente relacionadas com suas competências produtivas. Esse fenômeno ocorre, principalmente, por duas razões: o esforço para explorar eficientemente a interdependência técnica ao longo da cadeia produtiva e para identificar oportunidades tecnológicas emergentes. Ou seja, uma vez que há diversificação dos campos técnicos, passam a existir competências produtivas centrais (*core competences*) distinguíveis das demais (nicho, fundo e marginal) – Patel e Pavitt (1997).

11. O valor de corte do *patent share* e do RTA foi definido por Patel e Pavitt (1997), empiricamente, com base na colocação de Prahalad and Hamel (1990) de que "*Few companies are likely to build world leadership in more than five or six fundamental competencies. A company that compiles a list of 20 to 30 capabilities has probably not produced a list of core competencies*" (Prahalad e Hamel, 1990 *apud* Patel e Pavitt, 1997, p. 146). Fai (2003) apresentou uma explicação alternativa. Segundo a autora, "*Patel and Pavitt's decision to intersect the y-axis when the patent share of a specific technology equalled 3% was constructed on the simple basis that this was the average patent share across 34 technologies (1/34 = 3%)*" – Fai (2003, p. 13).

FIGURA 1
Tipologias de competências tecnológicas de Patel e Pavitt (1997)



Fonte: Patel e Pavitt (1997).
Tradução dos autores.

O eixo X da figura 1 indica, por sua vez, a vantagem tecnológica revelada (em inglês, *revealed technology advantage* – RTA), isto é, a importância relativa da firma no campo técnico. O RTA (equação 1) é medido pela relação de dois índices: o número de patentes da firma no campo técnico pelo número total de patentes depositadas pela firma; e o número total de patentes depositadas em um campo técnico pelo número total de patentes depositadas por todas as empresas avaliadas em todos os campos. Quanto maior o número relativo de patentes no campo técnico da firma, maior será a importância dessa empresa no campo tecnológico em relação às demais ou o seu RTA.[12]

Na equação (1) há a fórmula da vantagem tecnológica revelada (RTA) e a fórmula de Patel e Pavitt (1997).

$$RCA = (Dpc / Dpt) / (Dnc / Dnt), \quad (1)$$

onde *D* é depósitos de pedido de patente; *p* é o país de prioridade (no caso, BR); *n* é o conjunto de países no banco de patentes; *j* é o campo técnico; e *t* é o conjunto de campos técnicos avaliados.

Os quadrantes na figura 1,[13] assim constituídos a partir dos conceitos de *revealed technology advantage* e do *patent share* (Patel e Pavitt, 1997), representam as diferenças relativas das competências tecnológicas das firmas, como segue.

Quadrante I: competências centrais (*core*) da empresa. É dada por uma elevada especialização e representatividade do portfólio de patentes para o campo técnico (eixo y), acompanhada de desempenho em patentes superiores em relação às demais firmas.

Quadrante II: competências de fundos (*background*). Tecnologias em que a empresa não detém vantagem comparativa, embora apresente depósitos de patentes significativos em relação às demais atividades. Esse tipo de tecnologia é associado ao desenvolvimento de ativos complementares.

Quadrante III: competências marginais (marginal). Baixos níveis de especialização e de vantagem tecnológica, observado por um número relativo pouco significativo de depósitos de patente. Geralmente, trata-se de tecnologias criadas de forma esporádica, ou que fazem parte da atividade inovadora de empresas porque foram adquiridas, por exemplo, mediante fusões e aquisições, que não tinham como objetivo fortalecer as competências centrais da corporação.

12. O índice RTA da firma, em cada um dos 34 campos tecnológicos avaliados pelos autores, assemelha-se ao índice *revealed comparative advantage* (RCA) utilizado para medir o desempenho de exportação dos países (Patel e Pavitt, 1997, p. 146).

13. Os valores de corte a partir do qual são constituídos os quadrantes, que representam as diferenças relativas das competências tecnológicas das firmas, são explicitados na nota 10, supra.

Quadrante IV: competências tecnologias de nicho (*niche*). Reúne os campos técnicos nos quais a empresa se destaca internacionalmente, mas com um número relativo pouco significativo de depósito de patente para a empresa. Trata-se, por exemplo, de tecnologias que representam exploração de conhecimento geral na busca de novas oportunidades e nichos de negócios.[14]

Para avaliar a evolução das competências tecnológicas a partir do portfólio de patentes brasileiros, em termos agregados, e a partir da taxonomia proposta neste trabalho, foram efetuadas as seguintes modificações na metodologia de Patel e Pavitt (1997): o conceito de "firma" foi substituído pelo "aglomerado de empresas brasileiras, ICTs e pessoas físicas", que depositaram um pedido de patente sem reivindicação de prioridade no INPI-BR (isto é, com prioridade BR).[15]

Para o cálculo do PS, aplicou-se um índice de propensão ao depósito do setor, considerando o total de depósitos no conjunto de escritórios;[16] o cálculo da vantagem tecnológica revelada (RTA) considera como "depósitos firma" aqueles que reivindicam prioridade BR.[17]

Os dados básicos para análise do portfólio de patentes brasileiras distribuídas nos 35 campos tecnológicos sugeridos pela Ompi no período de 2000 a 2012 constam no apêndice deste artigo. São eles, o número de patentes depositadas em amplo conjunto de escritórios estrangeiros por todas as empresas (tabela A.3, no apêndice deste artigo); as patentes depositadas com prioridade BR no mesmo conjunto de escritórios (tabela A.1, no apêndice deste artigo); e as patentes de modelo de utilidade depositadas no Brasil, no Inpi (tabela A.2, no apêndice deste artigo). Os números em verde representam os maiores números de depósito de patente e os em vermelho, os menores.

Para o cálculo do *patent share* dos pedidos com prioridade BR (eixo Y), dividiu-se o total de depósitos de pedidos de patente com prioridade BR de cada campo técnico (tabela A.1, no apêndice deste artigo) pelos números de depósitos de patente total em cada campo técnico (tabela A.3, no apêndice deste artigo). Com isso, obteve-se a proporção de pedidos de patente com origem BR no campo técnico em relação à soma de todos os pedidos de patente com prioridade BR.

---

14. Considera-se que as competências de fundo (II) e de nicho (IV) representam trajetórias de potencial crescimento tecnológico e produtivo das firmas e, por conseguinte, definem as trajetórias tecnológicas seguidas pela indústria. As primeiras, porque exploram nichos tecnológicos a partir de conhecimento onde as firmas já detêm uma vantagem em relação às demais. As segundas, porque a exploração de ativos importantes para a empresa em atividades complementares pode dar lugar a novas linhas de negócios dentro da corporação. Dessa forma, ambos os tipos de competências podem chegar a transformar-se em competências centrais (Ruiz e Paranhos, 2012).

15. Existem formas alternativas de apurar a origem de uma invenção. Cada metodologia apresenta vantagens e limitações, como sugere, por exemplo, o *Manual de estatísticas em patentes* da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – 2009. A metodologia tradicional, baseada na nacionalidade do inventor, por exemplo, apresenta limites no tratamento da origem de pedidos de patente com inventores de múltiplas nacionalidades ou não residentes. A metodologia baseada na nacionalidade do documento de prioridade, por sua vez, não considera a existência de inventos desenvolvidos no Brasil depositados inicialmente em outros escritórios devido a estratégias empresariais, principalmente multinacionais, atrasos na decisão de pedidos de patentes ou inexistência de proteção formal ao invento (por exemplo, material biológico). Para efeitos dos levantamentos estatísticos deste trabalho, considerou-se que o país de origem do pedido de patente como *proxy* do local de invenção. Optou-se pela apuração da origem da invenção pelo documento de prioridade, pois os bancos de dados fornecidos ao Escritório Europeu de Patentes (em inglês, European Patent Office – EPO) pelos escritórios nacionais apresentam este campo como padrão. Além disso, a probabilidade de pedidos de patente depositados inicialmente no Inpi-BR por não residentes é baixa e a internacionalização de pedidos de patente é um *proxy* comum da qualidade do pedido.

16. Em alguns campos técnicos é maior a busca da proteção de ativos imateriais pela propriedade industrial. Como resultado, o número de depósitos de pedidos de patentes é maior em alguns campos do que em outros. A fim de atribuir a mesma relevância do depósito para todos os campos, foi aplicado um fator de ponderação. O fator considera que o setor com menor número de depósitos no ano – de nanotecnologia para todo o período analisado – corresponde ao índice 1 ou 100%. Os demais setores apresentam uma redução pela multiplicação do número de depósitos por um número entre 0 e 1 com base na fórmula: DCM/DCT, em que DCM corresponde aos depósitos totais no campo técnico com menor número de depósitos a cada ano e DCT ao depósito total no campo técnico. Esse índice considera que os depósitos totais mundiais de patente correspondem mais precisamente ao potencial de depósitos do setor. Sendo assim, calculou-se a proporção de depósitos dos setores em relação ao setor de menor depósito e aplicou-se o índice para os depósitos de residentes brasileiros na tabela A.1.

17. As alterações justificam-se pela carência de metodologia específica para avaliar as diferenças relativas das competências tecnológicas com base no total de depósitos de patente com origem em um escritório (as metodologias encontradas abarcam estudos de campos técnicos de empresas).

O cálculo da vantagem tecnológica revelada (RTA) – eixo X – considera a relação de dois índices. Para o cálculo do primeiro índice dividiram-se o número de pedidos de patentes com prioridade BR em cada campo técnico (tabela A.1, no apêndice deste artigo), elo somatório dos totais de pedidos depositados no ano com qualquer prioridade no campo técnico (tabela A.3, no apêndice deste artigo). O segundo índice corresponde ao número total de patentes com prioridade BR (somatório anual da tabela A.1, apêndice) sobre o número total de patentes (somatório anual da tabela A.3, no apêndice deste artigo). Com isso, estimou-se a importância relativa das patentes com prioridade BR para os campos técnicos.

3 ANÁLISE DOS DADOS

A tabela 1 apresenta as taxas de crescimento (acumulada e média)[18] dos depósitos de patentes[19] relacionadas nas tabelas A.3, A.4 e A.5 (no apêndice deste artigo). Os números em verde representam os maiores crescimentos de depósito de pedido de patente e os em vermelho, os menores.

Observa-se, preliminarmente, na tabela A.3 (no apêndice deste artigo), que o EPO registrou um crescimento significativo no total de pedido de patente depositado, de quase 80%, passando de 1,9 milhão para 3,4 milhões entre 2000 e 2012. A maioria dos campos técnicos seguiu essa tendência de alta, exceto *telecomunicações*, *processos básicos de comunicação*, *análise de materiais biológicos* e *produtos farmacêuticos*. Os maiores crescimentos no total de depósitos foram *aparatos eletrônicos*, *informática* e *medidas*.

Em sentido contrário, o número de depósitos de pedidos de patentes com prioridade BR caiu na maioria dos campos técnicos (como indicado na tabela 1). E mais, naqueles em que ocorreram acréscimos, o valor absoluto foi pouco expressivo (apenas 42 pedidos em nanotecnologia, por exemplo, na tabela A.1). Isso sugere uma redução nas capacidades tecnológicas brasileiras no contexto internacional. Os campos técnicos em que o Brasil se destaca são, em geral, os considerados de baixo teor tecnológico, tais como os de *manejo*, *outras máquinas especiais*, *transporte*, *móveis, jogos* e *engenharia civil*.

A distribuição do portfólio de patentes por campo técnico, indicada na tabela 1, sugere também a tendência à mudança do perfil das competências tecnológicas no Brasil. Isto é, os campos técnicos em que o Brasil se destacava no plano internacional – tal como *mobiliário* e *manejo* – apresentaram reduções acentuadas no número de depósitos. Por outro lado, observa-se um crescimento em campos técnicos menos tradicionais tais como *comunicação digital*, *métodos de tecnologia da informação para gestão*, *semicondutores* e *tecnologia de microestruturas* (nanotecnologia).

A tabela A.2 (no apêndice deste artigo) detalha a evolução do *patent share* do Brasil para o período 2000-2012 e a tabela A.3 (no apêndice deste artigo) a do RTA. O resultado da expansão da atividade de patenteamento internacional e sua redução no Brasil implicaram em uma diminuição da participação brasileira no cenário global e nacional. Essa redução ocorreu em todos os campos técnicos, exceto em *métodos de tecnologia da informação para gestão* e *tecnologia de microestruturas* (nanotecnologia), ainda que o crescimento médio desses campos técnicos seja muito pouco expressivo: 0,01% e 0,03% ao ano, respectivamente.

18. O crescimento no número de depósitos de patentes nos escritórios que fornecem seus dados de pedidos de patentes à Ompi (e utilizados como referência neste trabalho) é condicionado tanto por novos inventos protegidos por patentes quanto pelo aumento do número de países onde se busca a proteção desses inventos (o que é chamado de família de patentes). Com isso, os dados de crescimento aqui apresentados não fazem distinção entre as variáveis novos inventos e novos mercados protegidos. Ou seja, o viés do trabalho, por um lado, destaca a participação de empresas com maior participação internacional e, por outro, reforça as tecnologias mais qualificadas (mensurado pela internacionalização do pedido de patentes).

19. As tabelas incluem dados de pedidos de patentes e patentes de invenção e de modelo de utilidade.

TABELA 1
Taxa de crescimento do depósito de pedidos de patente

Setor	Campo	Área	Total de pedidos de patente em todos escritórios		Pedidos de patente com prioridade BR em todos escritórios		Pedidos de patente de modelo de utilidade no Inpi	
			Crescimento (%)		Crescimento (%)		Crescimento (%)	
			Acumulado	Médio	Acumulado	Médio	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	78,9	6,1	-5,2	-0,4	-74,8	-5,8
	2	Tecnologia audiovisual	1,1	0,1	-54,6	-4,2	-105,1	-8,1
	3	Telecomunicações	-23,8	-1,8	-34,0	-2,6	-58,2	-4,5
	4	Comunicação digital	10,3	0,8	207,1	15,9	684,3	52,6
	5	Processos básicos de comunicação	-21,9	-1,7	59,5	4,6	200,0	15,4
	6	Informática	40,5	3,1	46,2	3,6	-30,0	-2,3
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	23,6	1,8	265,4	20,4	-26,1	-2,0
	8	Semicondutores	33,2	2,6	322,6	24,8	883,3	67,9
Instrumentos	9	Ótica	8,1	0,6	18,1	1,4	-2,4	-0,2
	10	Medidas	68,7	5,3	25,7	2,0	-63,2	-4,9
	11	Análise de materiais biológicos	-28,7	-2,2	43,3	3,3	-233,3	-17,9
	12	Controle	35,3	2,7	-31,1	-2,4	-90,1	-6,9
	13	Tecnologia médica	46,8	3,6	-19,9	-1,5	-61,6	-4,7
Química	14	Química orgânica fina	-0,9	-0,1	127,1	9,8	0,0	0,0
	15	Biotecnologia	24,1	1,9	105,3	8,1	-416,7	-32,1
	16	Produtos farmacêuticos	-16,5	-1,3	50,8	3,9	488,3	37,6
	17	Química macromolecular, polímeros	-4,2	-0,3	22,0	1,7	411,7	31,7
	18	Química de alimentos	60,5	4,7	-8,4	-0,6	63,9	4,9
	19	Química de materiais básicos	18,7	1,4	49,8	3,8	91,5	7,0
	20	Materiais, metalurgia	47,0	3,6	12,3	0,9	-45,5	-3,5
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	30,7	2,4	67,3	5,2	192,4	14,8
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	155,7	12,0	579,5	44,6	-200,0	-15,4
	23	Engenharia química	27,5	2,1	4,4	0,3	3,3	0,3
	24	Tecnologias de meio ambiente	48,2	3,7	14,1	1,1	-60,7	-4,7
Engenharia mecânica	25	Manejo	40,3	3,1	-37,7	-2,9	-96,5	-7,4
	26	Máquinas ferramentas	81,0	6,2	-38,0	-2,9	-63,8	-4,9
	27	Motores, bombas, turbinas	52,1	4,0	81,0	6,2	43,5	3,3
	28	Máquinas têxteis e de papel	-4,9	-0,4	-25,9	-2,0	-92,2	-7,1
	29	Outras máquinas especiais	34,3	2,6	10,4	0,8	-43,1	-3,3
	30	Processos térmicos e aparatos	61,6	4,7	63,9	4,9	36,4	2,8
	31	Elementos mecânicos	49,8	3,8	-13,0	-1,0	-92,6	-7,1
	32	Transporte	45,1	3,5	-25,5	-2,0	-76,7	-5,9
Outros setores	33	Móveis, jogos	51,5	4,0	-55,6	-4,3	-111,1	-8,5
	34	Outros bens de consumo	43,5	3,3	-41,4	-3,2	-96,3	-7,4
	35	Engenharia civil	55,7	4,3	-27,6	-2,1	-91,3	-7,0

Fonte: Epodoc, dados extraídos em dezembro/2013.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Cada pedido de patente pode pertencer a mais de uma classificação IPC. Ou seja, os depósitos de patentes foram tabelados considerando os campos tecnológicos correspondentes a todos os símbolos de classificação dos pedidos já publicados na data de extração dos dados, por isso o número total não é igual à soma de pedidos depositados no ano.

Também é importante considerar que atualmente são depositados cerca de 7,5 mil pedidos por residentes brasileiros por ano (incluindo patente de invenção e de modelo de utilidade – MU). Desse número, aproximadamente 3 mil pedidos (cerca de 40%) são de patentes de modelo de utilidade. Esse tipo de proteção destaca-se porque 97% dos depósitos são efetuados por residentes brasileiros, em especial, micro e pequenas empresas.[20]

Sobressai que os campos técnicos nos quais o Brasil apresentava competências tecnológicas de núcleo, no início do período, são justamente aqueles nos quais ocorre a maior quantidade de depósitos de modelo de utilidade (*tecnologia médica*, *manejo*, *outras máquinas especiais*, *móveis, jogos* e *engenharia civil*). Contudo, a internacionalização desses pedidos é tradicionalmente pequena (ainda que possível). No período analisado, por exemplo, apenas entre oito e 47 pedidos de patente de modelo de utilidade foram reivindicados como prioridade em escritórios no exterior.

A tabela 2, a seguir, descreve, por sua vez, a estrutura e a evolução do perfil das competências tecnológicas brasileiras entre 2000 a 2012, tendo como referência o portfólio de patentes e a taxonomia baseada de Patel e Pavitt (1997), como mencionado.

20. *Anuário estatístico de propriedade industrial: 2000-2012*. Disponível em: <http://goo.gl/xuWLCL>. Acesso em: 30 set. 2015.

TABELA 2
Evolução dos perfis tecnológicos das firmas

Setor	Campo	Área	Ano												
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	2	Tecnologia audiovisual	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	3	Telecomunicações	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	4	Comunicação digital	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	5	Processos básicos de comunicação	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	6	Informática	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*
	8	Semicondutores	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
Instrumentos	9	Ótica	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	10	Medidas	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	11	Análise de materiais biológicos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	12	Controle	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
	13	Tecnologia médica	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
Química	14	Química orgânica fina	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	15	Biotecnologia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*
	16	Produtos farmacêuticos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*	*Background*
	17	Química macromolecular, polímeros	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	18	Química de alimentos	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
	19	Química de materiais básicos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
	20	Materiais, metalurgia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*
	23	Engenharia química	Marginal	Marginal	*Background*	Marginal	Marginal	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
	24	Tecnologias de meio ambiente	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
Engenharia mecânica	25	Manejo	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	*Background*
	26	Máquinas ferramentas	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	27	Motores, bombas, turbinas	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*
	28	Máquinas têxteis e de papel	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal	Marginal
	29	Outras máquinas especiais	*Background*	*Background*	*Background*	Core	Core	Core	Core	Core	Core	*Background*	Core	*Background*	*Background*
	30	Processos térmicos e aparatos	*Background*	Core	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
	31	Elementos mecânicos	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal	*Background*	*Background*	*Background*	Marginal
	32	Transporte	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*	*Background*
Outros setores	33	Móveis, jogos	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	*Background*
	34	Outros bens de consumo	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	*Background*
	35	Engenharia civil	Core	Core	Core	Core	Core	Core	Core	*Background*	*Background*	Core	*Background*	*Background*	*Background*

Patent share: 3,00%
Revealed technology advantage: 2,00

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013 e aplicação da metodologia adaptada de Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.

Do ponto de vista da estrutura, a formação de competências técnicas brasileiras permanece preponderantemente nas categorias *fundo* e *marginal* no período em análise, ainda que o número de campos técnicos nessa última categoria tenha caído. Em 2000, por exemplo, 21 dos 35 campos técnicos foram classificados como *marginal* e, em 2012, o número foi reduzido para dezessete. Já o número de campos técnicos classificados como *fundo*, por sua vez, aumentou de dez para dezoito entre 2000 e 2012.

Ou seja, do ponto de vista agregado, a evolução do número de depósitos relativos de patentes no Brasil sugere que o esforço inovador com base em invenções proprietárias permaneceu, no período em análise, como uma atividade pouco especializada ou vinculada à formação de ativos complementares.

Com base nos critérios adotados, não foram identificados campos técnicos em que os depósitos de patentes com prioridade BR configuram-se como *nicho*. Isto é, campos em que o Brasil se destaca pelo número relativo de depósitos de patentes no contexto internacional (ainda que relativamente pouco representativo para o seu próprio portfólio de pedidos de patentes). A categoria *nicho*, no contexto da taxonomia proposta, é associada ao esforço de exploração de novas oportunidades tecnológicas.

Entre 2000 e 2012 não se observou um crescimento do número total de campos técnicos classificados como *competência central* do ponto de vista do portfólio de patentes brasileiro. E em 2012, todos aqueles campos que haviam sido classificados como *competência central* (*móveis, jogos*, *outros bens de consumo* e *engenharia civil*) migraram para competência de *fundo*.

Mas há também campos técnicos cujos portfólios de patentes ganharam densidade em termos de competências técnicas. Esses são os casos do campo técnico *farmacêutico* e *tecnologia de microestruturas, de nanotecnologia*, *tecnologias ambientais* e *motores bomba e turbinas*, que passaram a ser classificados como *fundo*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto brasileiro, as rápidas transformações que vêm ocorrendo na estrutura produtiva global e os seus desdobramentos, a partir da crise de 2008, seguem em debate, tendo como pano de fundo a chamada desindustrialização e as perspectivas do desenvolvimento e posicionamento da indústria brasileira em um cenário de acirramento da concorrência internacional (Hiratuka e Sarti, 2015).

O trabalho pode observar os resultados agregados dessas mudanças em um duplo movimento: o aumento de depósitos de pedidos de patente em âmbito internacional, acompanhado de uma redução desses depósitos com prioridade BR para o período de 2000 a 2012.

Com isso, a despeito dos esforços da política pública, não foi registrado crescimento, em termos relativos, do número de pedidos de patentes com prioridade BR, que sugerissem incrementos de competências centrais, nos termos propostos pela taxonomia baseada de Patel e Pavitt (1997), no período de 2000 a 2012. Mas algumas mudanças no perfil da evolução dos portfólios de patentes merecem uma análise mais detalhada, como os campos *farmacêutico*, *tecnologia de microestruturas, de nanotecnologia*, *tecnologias ambientais* e *motores bomba e turbinas*.

Além disso, observou-se que as pequenas variações em alguns campos técnicos não implicaram em mudança de posicionamento ao longo dos períodos, no sentido de serem associadas a um *upgrading* das competências tecnológicas. Daí, no Brasil, as políticas públicas de fomento à inovação e à transferência de tecnologia, ainda que importantes, parecem não ter produzido transformações substantivas na estrutura do portfólio brasileiro de direitos de propriedade industrial.

REFERÊNCIAS

FAI, F. The role of distributed corporate technological competencies in the anticipation of, and response to, technological opportunity: what do we know about innovation? *In*: A CONFERENCE IN HONOUR OF KEITH PAVITT, 2003, Brighton. **Annals...** Brighton: University of Sussex, 2003.

HIRATUKA, C; SARTI, F. **Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil**: uma contribuição ao debate. Campinas: IE/Unicamp, 2015. (Texto para Discussão, n. 255).

ORSI, F.; CORIAT, B. The new role and status of intellectual property rights in contemporary capitalism. **Competition & Change**, v. 10, n. 2, p. 162-179, Jun. 2006.

PATEL, P.; PAVITT, K. Large firms in the production of the world's technology: an important case of "non-globalization". **Journal of International Business Studies**, v. 22, n. 1, p. 1-21, 1991.

_____. The technological competences in the world´s largest firms: complex and path dependent, but not much variety. **Research Policy**, v. 26, p. 141-156, 1997.

PRAHALAD, C.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, p. 79-91, May-Jun. 1990.

RUIZ, A. U; PARANHOS, J. O desenvolvimento de competências tecnológicas no setor farmacêutico pós-Trips: diferenças entre Brasil, Índia e China. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 40., 2012, Porto de Galinhas. **Anais…** Porto de Galinhas: Anpec, 2012.

SCHMOCH, U. **Concept of a technology classification for country comparisons**. Final report to the World Intellectual Property Organisation (Wipo). Germany: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, 2008. Disponível em: <http://goo.gl/bti0IN>. Acesso em: 5 out. 2015.

SCHMOCH, U. *et al*. **Linking technology areas to industrial sectors**. Final report to the European Commission. Paris; Brighton: DG Research, Nov. 2003.

WTO – WORLD TRADE ORGANIZATION. **Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights**. Marrakesh: WTO, 1994.

ZUCOLOTO, G. F. Propriedade intelectual em debate. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Brasília, n. 29, out. 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARCHIBUGI, D.; COCO, A. Measuring technological capabilities at the country level: a survey and a menu for choice. **Research Policy**, v. 34, p.175-194, 2005.

BARRO, R.; SALA-I-MARTÍN, X. **Economic growth and convergence across the United States**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1990. (Working Paper, n. 3419).

_____. Convergence across states and regions. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 1, p. 107-82, 1991.

CORIAT, B; ORSI, F. IPR, innovation and public interest. Is the new IPR regime enforced worldwide by the Trips sustainable? **Econômica**, v. 10, n. 2, p. 28-54, Dec. 2008.

GRUPP, H.; SCHMOCH, U. Patent statistics in the age of globalization: new legal procedures, new analytical methods, new economic interpretation. **Research Policy**, v. 28, p. 377-396, 1999.

LI, X. The impact of higher standards in patent protection for pharmaceutical industries under the Trips Agreement – a competitive study of China and India. **The World Economy**, v. 31, n. 10, p. 1367-1382, Oct. 2008.

MANI, S. **The sectoral system of innovation of Indian pharmaceutical industry**. Kerala: Centre for Development Studies, Sept. 2006. (Working Paper, n. 382).

MUSSKOPF, D. B. *et al*. Como funciona o patent prosecution highway. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, v. 10, n. 3, p. 55-79, Jul.-Sept. 2014. Disponível em: <http://goo.gl/965dxX>.

POSSAS, C. Emerging issues: pharmaceuticals and patents in developing countries. **Econômica**, v.10, n. 2, p. 147-166, Dec. 2008.

TEECE, D. J. Towards an economic theory of the multiproduct firm. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 3, p. 39-62, 1982.

TEECE, D. J. *et al*. Understanding corporate coherence: theory and evidence. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 23, p. l-30, 1994.

TABELA A.1

Número de pedidos de patentes depositados em todos os escritórios de patente de qualquer natureza (patente de invenção e modelo de utilidade), com os documentos de prioridade de qualquer nacionalidade distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Ano													Crescimento (%)	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	124.266	132.908	134.234	147.484	150.423	154.216	155.183	159.503	171.686	182.929	205.681	240.170	263.569	78,88	6,07
	2	Tecnologia audiovisual	104.997	114.800	112.638	127.936	135.117	132.030	121.979	114.014	107.266	99.857	99.893	102.316	103.613	1,12	0,09
	3	Telecomunicações	115.851	124.686	119.074	130.212	125.057	124.910	118.194	116.513	108.843	97.226	91.195	89.145	89.451	-23,76	-1,83
	4	Comunicação digital	53.478	63.198	61.715	69.040	67.331	65.487	62.878	64.241	60.142	51.679	52.049	54.288	57.064	10,35	0,80
	5	Processos básicos de comunicação	27.431	28.916	28.767	30.921	28.456	26.880	24.427	24.642	23.593	21.998	21.477	21.138	21.642	-21,95	-1,69
	6	Informática	128.635	143.082	140.089	155.901	159.536	162.269	155.900	158.547	160.235	151.457	160.383	175.885	188.358	40,48	3,11
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	35.080	43.247	31.138	28.956	25.982	27.176	28.069	30.987	30.450	29.631	30.558	34.300	39.921	23,62	1,82
	8	Semicondutores	80.667	92.793	97.048	107.008	107.449	107.807	104.205	104.319	103.989	97.750	102.926	111.249	109.849	33,20	2,55
Instrumentos	9	Ótica	87.023	100.504	101.411	109.708	111.150	113.571	105.859	101.146	99.580	89.304	88.419	92.542	92.039	8,09	0,62
	10	Medidas	79.056	86.842	85.185	93.449	94.792	97.191	97.748	102.257	105.894	110.351	117.607	134.216	152.313	68,74	5,29
	11	Análise de materiais biológicos	27.911	33.580	32.347	31.711	26.032	23.250	20.742	20.654	20.695	19.380	19.441	19.449	19.883	-28,70	-2,21
	12	Controle	49.034	53.554	49.919	52.658	51.906	51.758	49.398	51.004	51.777	51.738	51.867	58.602	67.848	35,35	2,72
	13	Tecnologia médica	84.755	91.751	91.735	107.535	102.159	103.280	104.273	106.551	101.905	107.715	115.035	123.912	131.706	46,85	3,60
Química	14	Química orgânica fina	39.387	39.961	38.178	39.290	36.224	37.096	36.207	36.436	37.182	37.310	36.284	38.081	38.759	-0,88	-0,07
	15	Biotecnologia	32.476	34.711	35.302	37.204	32.531	33.936	34.430	34.340	36.052	35.433	37.132	38.280	40.575	24,08	1,85
	16	Produtos farmacêuticos	115.120	125.339	121.266	131.130	122.868	123.943	121.618	116.324	111.590	103.854	97.698	93.368	95.904	-16,54	-1,27
	17	Química macromolecular, polímeros	56.971	57.520	53.471	55.762	49.195	48.876	44.762	44.618	45.091	44.393	46.412	49.480	53.462	-4,24	-0,33
	18	Química de alimentos	28.333	29.452	31.337	34.082	31.020	31.304	31.882	33.211	35.577	35.935	39.891	41.370	49.897	60,51	4,65
	19	Química de materiais básicos	68.416	70.869	67.471	71.086	65.787	66.050	63.285	64.602	65.260	66.333	69.406	73.625	81.247	18,72	1,44
	20	Materiais, metalurgia	48.233	51.341	48.274	51.088	46.920	47.860	47.727	49.037	52.298	55.886	60.409	68.158	74.915	46,96	3,61
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	52.924	59.927	58.665	63.197	58.431	56.100	53.414	54.043	55.481	55.823	59.796	67.432	69.980	30,65	2,36
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	2.790	5.167	4.605	5.586	5.089	5.541	4.882	5.348	6.137	7.046	7.836	9.821	9.459	155,68	11,98
	23	Engenharia química	63.489	64.325	60.983	64.445	57.914	56.018	51.797	52.303	53.964	57.867	61.775	71.007	80.616	27,47	2,11
	24	Tecnologias de meio ambiente	39.172	40.070	39.026	42.358	39.466	38.962	37.886	39.128	42.423	44.983	50.234	55.757	61.584	48,21	3,71
Engenharia mecânica	25	Manejo	75.604	76.961	74.348	79.390	75.880	76.491	71.290	72.099	71.601	75.285	80.467	92.933	109.252	40,29	3,10
	26	Máquinas ferramentas	57.796	61.653	58.860	61.756	59.870	61.188	60.644	63.348	68.211	75.148	84.841	103.455	122.666	81,04	6,23
	27	Motores, bombas, turbinas	52.130	56.598	57.153	61.877	61.069	59.800	58.893	61.910	66.271	67.219	71.856	81.851	85.753	52,09	4,01
	28	Máquinas têxteis e de papel	61.743	63.843	62.480	66.613	60.836	60.388	52.390	49.956	50.367	47.671	47.879	54.955	57.050	-4,92	-0,38
	29	Outras máquinas especiais	88.653	90.642	87.889	91.000	83.497	82.111	78.309	79.359	82.743	85.277	93.082	104.698	121.238	34,31	2,64
	30	Processos térmicos e aparatos	39.202	40.333	41.409	44.352	43.443	44.185	43.640	44.254	48.739	53.067	56.746	62.566	70.651	61,62	4,74
	31	Elementos mecânicos	71.612	73.998	71.892	77.327	75.469	75.099	74.718	76.422	78.690	79.283	87.254	99.390	114.473	49,79	3,83
	32	Transporte	92.013	94.436	93.455	105.568	104.254	104.832	101.240	102.619	108.572	103.500	109.094	126.659	140.111	45,06	3,47
Outros setores	33	Móveis, jogos	68.467	69.086	69.938	78.622	77.402	79.090	76.682	78.251	77.820	80.646	85.718	96.925	111.359	51,52	3,96
	34	Outros bens de consumo	59.147	59.823	58.699	66.733	65.243	65.141	60.748	60.509	61.657	64.180	69.121	78.526	88.582	43,52	3,35
	35	Engenharia civil	81.318	81.142	79.896	89.404	87.844	88.746	86.599	87.802	91.016	96.326	105.889	121.125	137.430	55,67	4,28
		Soma	2.293.180	2.457.058	2.399.897	2.610.389	2.525.642	2.532.582	2.441.898	2.460.297	2.492.797	2.483.480	2.615.351	2.886.674	3.152.219		
		Total	1.889.728	1.995.453	2.000.430	2.247.110	2.385.897	3.232.619	3.545.997	3.076.486	3.138.628	3.152.767	3.290.306	3.381.418	3.379.902		
		Diferença (1)	403.452	461.605	399.467	363.279	139.745	-700.037	-1.104.099	-616.189	-645.831	-669.287	-674.955	-494.744	-227.683		
		Correção (c) (%)	82,41	81,21	83,35	86,08	94,47	127,64	145,21	125,05	125,91	126,95	125,81	117,14	107,22		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013.
Elaboração dos autores.

TABELA A.2

Número de pedidos de patentes depositados em todos os escritórios de patente de qualquer natureza (patente de invenção e modelo de utilidade), com os documentos de prioridade brasileiro (prioridade BR), distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Ano													Crescimento (%)	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	421	462	400	379	451	378	377	357	433	404	386	317	362	-5,23	-0,40
	2	Tecnologia audiovisual	255	208	244	241	281	193	233	205	195	197	168	166	122	-54,63	-4,20
	3	Telecomunicações	136	127	147	127	181	129	145	145	129	137	101	97	77	-33,97	-2,61
	4	Comunicação digital	14	16	25	24	55	25	45	46	26	28	25	27	33	207,10	15,93
	5	Processos básicos de comunicação	15	14	15	13	19	14	22	16	17	17	20	16	19	59,50	4,58
	6	Informática	95	66	87	109	121	110	121	126	151	152	153	133	127	46,21	3,55
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	17	28	22	18	35	33	63	80	105	90	70	72	98	265,43	20,42
	8	Semicondutores	6	8	17	16	12	11	14	13	15	35	14	8	20	322,61	24,82
Instrumentos	9	Ótica	45	57	66	53	64	60	65	48	44	52	47	43	46	18,14	1,40
	10	Medidas	171	214	179	226	232	256	240	271	283	242	198	219	194	25,66	1,97
	11	Análise de materiais biológicos	28	28	35	34	38	46	36	34	46	37	41	44	36	43,34	3,33
	12	Controle	268	204	259	234	266	230	186	226	238	231	226	176	167	-31,09	-2,39
	13	Tecnologia médica	439	441	502	523	526	524	519	550	525	530	425	427	339	-19,86	-1,53
Química	14	Química orgânica fina	33	32	21	36	38	40	62	84	63	74	57	68	70	127,05	9,77
	15	Biotecnologia	53	48	47	80	58	66	64	98	102	79	101	92	101	105,34	8,10
	16	Produtos farmacêuticos	207	274	243	306	353	303	304	343	334	324	299	282	306	50,82	3,91
	17	Química macromolecular, polímeros	100	52	71	66	82	71	108	129	111	84	85	82	81	22,04	1,70
	18	Química de alimentos	193	130	173	153	174	185	193	173	180	191	200	136	144	-8,37	-0,64
	19	Química de materiais básicos	172	192	231	210	244	271	342	379	326	312	234	268	245	49,79	3,83
	20	Materiais, metalurgia	151	118	126	151	171	203	204	228	203	198	188	164	155	12,25	0,94
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	61	87	81	101	102	97	136	98	95	96	119	84	89	67,26	5,17
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	0	0	1	2	6	13	10	19	18	19	23	26	42	579,52	44,58
	23	Engenharia química	231	204	232	232	200	213	223	314	280	258	251	210	214	4,42	0,34
	24	Tecnologias de meio ambiente	182	168	144	180	210	154	147	216	241	197	180	166	169	14,13	1,09
Engenharia mecânica	25	Manejo	658	676	721	719	808	761	667	682	646	651	541	489	429	-37,71	-2,90
	26	Máquinas ferramentas	230	223	189	230	248	241	266	227	260	211	214	180	138	-37,99	-2,92
	27	Motores, bombas, turbinas	214	274	291	278	311	246	294	269	276	325	237	229	365	81,05	6,23
	28	Máquinas têxteis e de papel	126	159	150	190	192	161	163	167	133	125	102	117	80	-25,89	-1,99
	29	Outras máquinas especiais	511	533	581	699	704	711	679	607	638	599	649	535	537	10,38	0,80
	30	Processos térmicos e aparatos	153	313	223	212	214	240	235	233	232	257	211	185	190	63,88	4,91
	31	Elementos mecânicos	330	390	396	357	367	356	302	326	311	369	329	310	270	-13,02	-1,00
	32	Transporte	637	616	593	602	627	623	555	618	667	676	532	471	469	-25,48	-1,96
Outros setores	33	Móveis, jogos	881	769	855	940	883	791	754	755	797	815	664	548	467	-55,57	-4,27
	34	Outros bens de consumo	618	671	641	701	699	667	654	620	646	638	523	450	388	-41,35	-3,18
	35	Engenharia civil	717	692	641	739	734	660	660	628	690	787	632	605	506	-27,58	-2,12
		Soma	8.368	8.494	8.649	9.181	9.706	9.082	9.088	9.330	9.456	9.437	8.245	7.442	7.095		
		Total	7233	7566	7530	8004	8342	7984	7803	7823	8079	8029	6969	6555	7003		
		Diferença (1)	1.135	928	1.119	1.177	1.364	1.098	1.285	1.507	1.377	1.408	1.276	887	92		
		Correção (c) (%)	86,44	89,07	87,06	87,18	85,95	87,91	85,86	83,85	85,44	85,08	84,52	88,08	98,70		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc em dezembro/2013.
Elaboração dos autores.

TABELA A.3

Número de pedidos de patentes depositados no Inpi de natureza modelo de utilidade efetuados por depositantes residentes no Brasil, distribuídos por campo tecnológico (considerando todas as classes IPC)

Setor	Campo	Área	Residente													Crescimento (%)	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	142	159	133	139	147	115	111	121	148	139	139	105	46	-74,77	-5,75
	2	Tecnologia audiovisual	139	111	137	116	126	92	119	105	93	88	70	69	32	-105,14	-8,09
	3	Telecomunicações	39	49	36	33	58	33	45	29	43	34	36	19	6	-58,18	-4,48
	4	Comunicação digital	1	6	7	6	6	2	8	6	9	12	8	9	1	684,33	52,64
	5	Processos básicos de comunicação	4	3	4	3	2	3	9	0	2	1	2	1	2	200,00	15,38
	6	Informática	37	18	27	23	24	18	34	23	39	27	26	19	8	-30,01	-2,31
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	4	0	0	1	3	0	10	11	14	10	12	14	4	-26,06	-2,00
	8	Semicondutores	3	0	0	1	1	3	1	5	2	10	1	4	0	883,33	67,95
Instrumentos	9	Ótica	23	27	17	10	25	18	13	14	24	14	16	8	5	-2,36	-0,18
	10	Medidas	58	67	68	68	67	47	65	72	82	54	35	45	13	-63,23	-4,86
	11	Análise de materiais biológicos	3	1	1	0	6	2	4	2	2	2	2	1	1	-233,33	-17,95
	12	Controle	85	61	81	70	79	61	51	64	66	71	57	49	21	-90,06	-6,93
	13	Tecnologia médica	160	169	227	221	229	201	209	204	209	225	160	146	52	-61,63	-4,74
Química	14	Química orgânica fina	2	0	0	1	1	2	1	4	2	2	0	1	0	0,00	0,00
	15	Biotecnologia	1	1	0	1	0	3	1	2	0	2	0	2	1	-416,67	-32,05
	16	Produtos farmacêuticos	2	2	2	5	4	1	6	2	1	1	1	2	1	488,33	37,56
	17	Química macromolecular, polímeros	1	2	1	2	2	1	0	1	1	6	4	5	1	411,67	31,67
	18	Química de alimentos	13	16	24	14	13	22	16	11	21	10	16	14	6	63,86	4,91
	19	Química de materiais básicos	12	11	9	15	8	15	12	19	10	16	15	8	9	91,53	7,04
	20	Materiais, metalurgia	10	7	10	8	19	13	9	9	11	10	9	6	1	-45,53	-3,50
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	7	18	7	14	14	12	15	15	30	18	19	21	2	192,35	14,80
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-200,00	-15,38
	23	Engenharia química	51	85	77	68	65	82	73	112	95	91	80	60	30	3,28	0,25
	24	Tecnologias de meio ambiente	46	52	55	62	62	58	49	58	67	58	44	40	17	-60,71	-4,67
Engenharia mecânica	25	Manejo	368	363	452	418	437	375	377	343	359	350	258	201	105	-96,47	-7,42
	26	Máquinas ferramentas	94	85	85	94	113	90	100	71	103	84	82	66	32	-63,80	-4,91
	27	Motores, bombas, turbinas	30	69	59	43	58	43	57	48	55	75	32	34	10	43,45	3,34
	28	Máquinas têxteis e de papel	53	59	40	49	46	51	53	57	53	31	27	24	15	-92,21	-7,09
	29	Outras máquinas especiais	237	266	298	338	306	305	251	246	261	243	268	202	129	-43,08	-3,31
	30	Processos térmicos e aparatos	55	133	77	88	77	83	101	97	101	87	76	51	33	36,45	2,80
	31	Elementos mecânicos	125	149	156	139	149	145	118	130	136	140	131	96	23	-92,57	-7,12
	32	Transporte	296	289	291	300	308	283	267	293	325	329	238	177	114	-76,68	-5,90
Outros setores	33	Móveis, jogos	585	528	541	624	511	476	462	460	531	484	362	307	132	-111,09	-8,55
	34	Outros bens de consumo	325	384	359	390	374	337	344	334	367	368	273	191	84	-96,27	-7,41
	35	Engenharia civil	373	346	350	369	380	305	331	332	345	395	300	237	104	-91,34	-7,03
		Total	3.384	3.536	3.631	3.733	3.720	3.298	3.322	3.300	3.608	3.487	2.799	2.234	1.040		
		Diferença (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fonte: Anuário estatístico de propriedade industrial: 2000-2012.
Elaboração dos autores.

TABELA A.4

Número de pedidos de patente depositados em todos os escritórios de qualquer natureza (PI e MU), com prioridade BR, dividido pelo total de pedidos de patente depositados, distribuído por ano, e por campo tecnológico corrigido (c) – *patent share* ponderado

(Em %)

Setor	Campo	Área	Ano													Crescimento	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	2,74	2,89	2,39	2,12	2,22	1,91	1,81	1,61	1,85	1,68	1,70	1,46	1,70	-1,04	-0,08
	2	Tecnologia audiovisual	1,97	1,51	1,74	1,55	1,54	1,14	1,42	1,29	1,33	1,50	1,52	1,80	1,46	-0,51	-0,04
	3	Telecomunicações	0,95	0,85	0,99	0,80	1,07	0,80	0,91	0,89	0,87	1,07	1,00	1,21	1,07	0,12	0,01
	4	Comunicação digital	0,21	0,21	0,33	0,29	0,61	0,30	0,53	0,51	0,32	0,41	0,44	0,55	0,72	0,50	0,04
	5	Processos básicos de comunicação	0,44	0,40	0,42	0,35	0,50	0,40	0,67	0,47	0,53	0,59	0,84	0,84	1,09	0,65	0,05
	6	Informática	0,60	0,38	0,50	0,58	0,56	0,53	0,58	0,57	0,69	0,76	0,86	0,84	0,84	0,24	0,02
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	0,39	0,54	0,57	0,51	1,00	0,94	1,67	1,86	2,53	2,31	2,08	2,33	3,04	2,65	0,20
	8	Semicondutores	0,06	0,07	0,14	0,12	0,08	0,08	0,10	0,09	0,11	0,27	0,12	0,08	0,23	0,17	0,01
Instrumentos	9	Ótica	0,42	0,47	0,52	0,40	0,43	0,41	0,46	0,34	0,32	0,44	0,48	0,51	0,62	0,20	0,02
	10	Medidas	1,75	2,05	1,69	1,99	1,82	2,05	1,83	1,91	1,96	1,67	1,53	1,81	1,58	-0,17	-0,01
	11	Análise de materiais biológicos	0,81	0,69	0,87	0,88	1,08	1,54	1,29	1,18	1,63	1,45	1,91	2,51	2,24	1,43	0,11
	12	Controle	4,43	3,17	4,16	3,66	3,80	3,45	2,80	3,19	3,37	3,39	3,95	3,33	3,05	-1,37	-0,11
	13	Tecnologia médica	4,19	4,00	4,39	4,01	3,82	3,94	3,70	3,71	3,78	3,74	3,35	3,82	3,19	-1,00	-0,08
Química	14	Química orgânica fina	0,68	0,67	0,44	0,75	0,78	0,84	1,27	1,66	1,24	1,51	1,42	1,98	2,24	1,56	0,12
	15	Biotecnologia	1,32	1,15	1,07	1,77	1,32	1,51	1,38	2,05	2,08	1,69	2,46	2,66	3,09	1,76	0,14
	16	Produtos farmacêuticos	1,46	1,82	1,61	1,92	2,13	1,90	1,86	2,12	2,20	2,37	2,77	3,35	3,96	2,50	0,19
	17	Química macromolecular, polímeros	1,42	0,75	1,07	0,98	1,24	1,13	1,79	2,08	1,81	1,44	1,66	1,84	1,88	0,46	0,04
	18	Química de alimentos	5,52	3,67	4,43	3,70	4,16	4,59	4,50	3,74	3,71	4,04	4,54	3,64	3,58	-1,94	-0,15
	19	Química de materiais básicos	2,04	2,25	2,75	2,43	2,75	3,19	4,02	4,22	3,67	3,57	3,05	4,03	3,74	1,70	0,13
	20	Materiais, metalurgia	2,53	1,91	2,10	2,44	2,70	3,30	3,18	3,34	2,85	2,69	2,82	2,67	2,56	0,03	0,00
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	0,93	1,21	1,11	1,32	1,30	1,34	1,89	1,30	1,26	1,31	1,80	1,38	1,58	0,64	0,05
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	0,00	0,00	0,17	0,29	0,87	1,82	1,52	2,55	2,15	2,05	2,66	2,93	5,50	5,50	0,42
	23	Engenharia química	2,95	2,64	3,05	2,97	2,56	2,96	3,20	4,32	3,81	3,39	3,68	3,28	3,29	0,34	0,03
	24	Tecnologias de meio ambiente	3,76	3,49	2,96	3,50	3,95	3,07	2,88	3,97	4,17	3,33	3,25	3,30	3,40	-0,36	-0,03
Engenharia mecânica	25	Manejo	7,05	7,30	7,78	7,46	7,90	7,73	6,95	6,80	6,62	6,57	6,09	5,83	4,87	-2,18	-0,17
	26	Máquinas ferramentas	3,22	3,01	2,58	3,07	3,07	3,06	3,26	2,58	2,80	2,13	2,29	1,93	1,39	-1,83	-0,14
	27	Motores, bombas, turbinas	3,32	4,03	4,09	3,70	3,78	3,20	3,71	3,12	3,06	3,67	2,99	3,10	5,28	1,95	0,15
	28	Máquinas têxteis e de papel	1,65	2,07	1,93	2,35	2,34	2,07	2,31	2,40	1,94	1,99	1,93	2,36	1,74	0,09	0,01
	29	Outras máquinas especiais	4,67	4,89	5,31	6,33	6,26	6,73	6,45	5,50	5,66	5,34	6,32	5,66	5,49	0,82	0,06
	30	Processos térmicos e aparatos	3,16	6,45	4,32	3,94	3,66	4,22	4,00	3,78	3,49	3,68	3,37	3,28	3,33	0,17	0,01
	31	Elementos mecânicos	3,73	4,38	4,42	3,80	3,61	3,69	3,00	3,07	2,90	3,54	3,42	3,46	2,92	-0,81	-0,06
	32	Transporte	5,61	5,42	5,09	4,70	4,46	4,62	4,08	4,33	4,51	4,96	4,42	4,12	4,15	-1,46	-0,11
Outros setores	33	Móveis, jogos	10,42	9,25	9,81	9,85	8,46	7,78	7,31	6,94	7,52	7,68	7,02	6,26	5,20	-5,22	-0,40
	34	Outros bens de consumo	8,46	9,33	8,77	8,66	7,95	7,96	8,00	7,37	7,69	7,55	6,85	6,35	5,43	-3,03	-0,23
	35	Engenharia civil	7,14	7,09	6,44	6,81	6,20	5,78	5,67	5,14	5,56	6,21	5,41	5,53	4,56	-2,58	-0,20
		Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc, em dezembro/2013 e modelo matemático proposto por Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.

TABELA A.5
Vantagem tecnológica revelada (*revealed technology advantage* – RTA)

Setor	Campo	Área	Ano												Crescimento (%)	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Acumulado	Médio
Engenharia elétrica e eletrônica	1	Aparatos eletrônicos, engenharia eletrônica e energia elétrica	0,93	1,01	0,83	0,73	0,78	0,68	0,65	0,59	0,66	0,58	0,60	0,51	0,61	-31,82	-2,45
	2	Tecnologia audiovisual	0,67	0,52	0,60	0,54	0,54	0,41	0,51	0,47	0,48	0,52	0,53	0,63	0,52	-14,24	-1,10
	3	Telecomunicações	0,32	0,29	0,34	0,28	0,38	0,29	0,33	0,33	0,31	0,37	0,35	0,42	0,38	6,07	0,47
	4	Comunicação digital	0,07	0,07	0,11	0,10	0,21	0,11	0,19	0,19	0,11	0,14	0,15	0,19	0,26	18,52	1,42
	5	Processos básicos de comunicação	0,15	0,14	0,14	0,12	0,17	0,15	0,24	0,17	0,19	0,20	0,30	0,29	0,39	24,02	1,85
	6	Informática	0,20	0,13	0,17	0,20	0,20	0,19	0,21	0,21	0,25	0,26	0,30	0,29	0,30	9,72	0,75
	7	Métodos de tecnologia da informação para gestão	0,13	0,19	0,20	0,18	0,35	0,34	0,60	0,68	0,91	0,80	0,73	0,81	1,09	95,79	7,37
	8	Semicondutores	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,09	0,04	0,03	0,08	6,05	0,47
Instrumentos	9	Ótica	0,14	0,16	0,18	0,14	0,15	0,15	0,16	0,13	0,12	0,15	0,17	0,18	0,22	8,03	0,62
	10	Medidas	0,59	0,71	0,58	0,69	0,64	0,73	0,66	0,70	0,70	0,58	0,53	0,63	0,57	-2,69	-0,21
	11	Análise de materiais biológicos	0,27	0,24	0,30	0,30	0,38	0,55	0,47	0,43	0,59	0,50	0,67	0,88	0,80	52,95	4,07
	12	Controle	1,50	1,10	1,44	1,26	1,33	1,24	1,01	1,17	1,21	1,17	1,38	1,16	1,09	-40,42	-3,11
	13	Tecnologia médica	1,42	1,39	1,52	1,38	1,34	1,41	1,34	1,36	1,36	1,29	1,17	1,34	1,14	-27,59	-2,12
Química	14	Química orgânica fina	0,23	0,23	0,15	0,26	0,27	0,30	0,46	0,61	0,45	0,52	0,50	0,69	0,80	57,28	4,41
	15	Biotecnologia	0,45	0,40	0,37	0,61	0,46	0,54	0,50	0,75	0,75	0,59	0,86	0,93	1,11	65,87	5,07
	16	Produtos farmacêuticos	0,49	0,63	0,56	0,66	0,75	0,68	0,67	0,78	0,79	0,82	0,97	1,17	1,42	92,48	7,11
	17	Química macromolecular, polímeros	0,48	0,26	0,37	0,34	0,43	0,41	0,65	0,76	0,65	0,50	0,58	0,64	0,67	19,21	1,48
	18	Química de alimentos	1,87	1,28	1,53	1,28	1,46	1,65	1,63	1,37	1,33	1,40	1,59	1,28	1,28	-58,45	-4,50
	19	Química de materiais básicos	0,69	0,78	0,95	0,84	0,97	1,14	1,45	1,55	1,32	1,24	1,07	1,41	1,34	65,08	5,01
	20	Materiais, metalurgia	0,86	0,66	0,72	0,84	0,95	1,18	1,15	1,23	1,02	0,93	0,99	0,93	0,92	6,13	0,47
	21	Tecnologia de superfícies, revestimentos	0,32	0,42	0,38	0,45	0,45	0,48	0,68	0,48	0,45	0,45	0,63	0,48	0,57	24,92	1,92
	22	Tecnologa de microestruturas, nanotecnologia	-	-	0,06	0,10	0,31	0,65	0,55	0,94	0,77	0,71	0,93	1,03	1,97	197,27	15,17
	23	Engenharia química	1,00	0,92	1,06	1,02	0,90	1,06	1,16	1,58	1,37	1,17	1,29	1,15	1,18	18,23	1,40
	24	Tecnologias de meio ambiente	1,27	1,21	1,02	1,21	1,38	1,10	1,04	1,46	1,50	1,15	1,14	1,15	1,22	-5,40	-0,42
Engenharia mecânica	25	Manejo	2,39	2,54	2,69	2,58	2,77	2,77	2,51	2,49	2,38	2,28	2,13	2,04	1,74	-64,05	-4,93
	26	Máquinas ferramentas	1,09	1,05	0,89	1,06	1,08	1,10	1,18	0,94	1,00	0,74	0,80	0,67	0,50	-59,07	-4,54
	27	Motores, bombas, turbinas	1,12	1,40	1,41	1,28	1,33	1,15	1,34	1,15	1,10	1,27	1,05	1,09	1,89	76,61	5,89
	28	Máquinas têxteis e de papel	0,56	0,72	0,67	0,81	0,82	0,74	0,84	0,88	0,70	0,69	0,68	0,83	0,62	6,38	0,49
	29	Outras máquinas especiais	1,58	1,70	1,83	2,18	2,19	2,41	2,33	2,02	2,03	1,85	2,21	1,98	1,97	38,83	2,99
	30	Processos térmicos e aparatos	1,07	2,24	1,49	1,36	1,28	1,51	1,45	1,39	1,25	1,27	1,18	1,15	1,19	12,53	0,96
	31	Elementos mecânicos	1,26	1,52	1,53	1,31	1,27	1,32	1,09	1,12	1,04	1,22	1,20	1,21	1,05	-21,49	-1,65
	32	Transporte	1,90	1,89	1,76	1,62	1,56	1,66	1,47	1,59	1,62	1,72	1,55	1,44	1,49	-41,00	-3,15
Outros setores	33	Móveis, jogos	3,53	3,22	3,39	3,40	2,97	2,79	2,64	2,54	2,70	2,66	2,46	2,19	1,86	-166,31	-12,79
	34	Outros bens de consumo	2,86	3,24	3,03	2,99	2,79	2,86	2,89	2,70	2,76	2,62	2,40	2,22	1,95	-91,73	-7,06
	35	Engenharia civil	2,42	2,47	2,23	2,35	2,17	2,07	2,05	1,89	2,00	2,15	1,89	1,94	1,64	-78,05	-6,00
			33,84	34,79	34,57	34,51	35,07	35,87	36,15	36,68	35,91	34,63	35,01	35,01	35,84		

Fonte: Dados extraídos do Epodoc, em dezembro/2013 e modelo matemático proposto por Patel e Pavitt (1997).
Elaboração dos autores.

TRIBUTAÇÃO SOBRE EMPRESAS NO BRASIL: COMPARAÇÃO INTERNACIONAL

Gabriel Gouvêa Rabello[1]
João Maria de Oliveira[2]

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios para as economias dos países é ser capaz de crescer de forma sustentável no longo prazo, principalmente para os países em desenvolvimento, entre eles o Brasil. Trabalhos mais recentes sobre o crescimento econômico têm focado em estudos sobre a produtividade e como ampliá-la de forma sustentável, assim como nos fatores que interferem no crescimento. Entre estes trabalhos está o de Restuccia e Rogerson (2013), que afirmam que fatores internos e sistêmicos subjacentes à produtividade agregada podem gerar má-alocação de recursos e, dessa forma, comprometer seu crescimento. Esses autores citam, principalmente, a infraestrutura, a carga tributária, o ambiente de negócios e a concorrência.

No Brasil, é comum o questionamento sobre o tamanho da carga tributária e se ela é adequada ao perfil socioeconômico nacional, especificamente em relação à estrutura produtiva. Recentemente a complexidade tributária também tem recebido a atenção das análises e das críticas quanto a seus efeitos. Todavia, a carga tributária pode gerar efeitos positivos sobre a economia, na medida em que, por exemplo, possibilita o surgimento de investimentos financiados pelas receitas tributárias. Mas também possibilitam efeitos negativos, pois geram distorções sobre as escolhas dos agentes econômicos que resultam em perdas em eficiência. Portanto, a análise dos efeitos da carga tributária sobre a estrutura produtiva torna-se imperiosa.

Em relação aos efeitos negativos sobre o crescimento, Sachsida (2011) aponta indícios de que o aumento da carga tributária, nos últimos quinze anos, teve impacto sobre o baixo desempenho econômico da economia brasileira. Os resultados encontrados sugerem uma alta sensibilidade do produto interno bruto (PIB) à carga tributária. Para Giambiagi (2002), a perpetuação de uma elevada carga tributária em uma economia em crescimento conspira contra a eficiência alocativa da economia, em especial quando os recursos gerados pelas receitas tributárias poderiam ser aplicados em investimentos produtivos, gerando desenvolvimento. Entretanto, eles são utilizados quase que totalmente para financiar gastos públicos ligados ao consumo e a gastos de natureza assistencial.

Por sua vez, Myles (2009) enfatiza a pouca evidência empírica na literatura sobre tributação em comprovar a relação entre o montante tributado e o crescimento do produto agregado dos países. Melhores resultados foram encontrados quando cada forma de incidência tributária foi analisada separadamente, pois permitem a análise das distorções geradas. Permitem, também, avaliar como essas distorções impactam o investimento privado, levando à alocação incorreta de recursos e gerando perdas de eficiência. Em síntese, esse tipo de estudo permite avaliar como a incidência tributária pode refletir na produtividade agregada e no crescimento econômico.

Dessa forma, na medida em que se consideram reformas para o sistema tributário nacional, a identificação dos efeitos sobre o crescimento de cada instrumento tributário é útil para formulação de políticas, independentemente se elas afetam o nível agregado do ônus tributário. Além disso, o foco na estrutura tributária, alternativamente ao nível da carga tributária, conforme Arnold (2008), se justificaria, uma vez que o tamanho da carga tributária refletiria apenas as escolhas em relação ao tamanho dos gastos públicos e, por sua vez, a sua estrutura representaria uma ferramenta para implementar essas escolhas. Logo, mesmo que não se deseje alterar o perfil do gasto público, mudanças na estrutura tributária podem minimizar distorções que afetam o crescimento.

---

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

2. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Nesse contexto, no intuito de iniciar o processo de avaliação da carga tributária, este artigo visa apresentar a composição da estrutura tributária brasileira, em termos de tipos de tributos e comparações internacionais.

Além desta introdução, este trabalho é comporto por outras quatro seções. Na seção 2 é apresentado o sistema tributário brasileiro, o tamanho da carga e a sua distribuição entre níveis federativos e por tipo de tributo. Na seção 3 é feita a comparação da carga tributária brasileira com a de outros países, enquanto na seção 4 se faz a comparação especificamente da tributação sobre as empresas. Por fim, na seção 5 são apresentadas algumas conclusões e os próximos passos do processo de avaliação da estrutura tributária brasileira.

2 SISTEMA TRIBUTÁRIO BRASILEIRO

O sistema tributário brasileiro, pós-Constituição de 1988, privilegiou o aumento do montante das receitas em detrimento de questões distributivas e de eficiência. Segundo Mendes (2008), que comparou os sistemas tributários do Brasil, da Rússia, da China, da Índia e do México, o aumento do papel assistencialista do Estado e a transferências de recursos para os estados e municípios geraram uma pressão sobre as despesas e reduziram as receitas disponíveis da União. Tal fato levou o governo a optar por um sistema de maior arrecadação com menor custo. A saída encontrada foi o uso crescente de contribuições sociais, altamente produtivas em termos de geração de receita (e legalmente não compartilhadas com estados e municípios), e com baixo custo de arrecadação, porém geradoras de distorções associadas aos tributos cumulativos.

Entretanto, também com a Constituição de 1988, os estados e os municípios assumiram responsabilidades maiores e mais abrangentes, o que tem determinado uma necessidade crescente de aumento de receitas. Nesse caso, a saída encontrada para reduzir custos de arrecadação foi criar substituições e antecipações, bem como aumentar a carga de itens específicos, tais como energia, combustíveis, telecomunicações e transportes. Todos com impactos esperados na estrutura produtiva, pois se constituem em infraestrutura econômica. A própria disputa por atividade econômica que, em última instância, contribuiria para aumentar a receita, gerou a chamada "guerra fiscal", que impactou a receita tributária total dos estados, além de induzir anomalias na estrutura econômica.

O panorama da incidência tributária e suas competências distribuídas entre os entes federativos no Brasil são apresentados no quadro 1. Por ele fica evidente a concentração de tributos na União. Os tributos sobre a renda e os salários são exclusivos dela, enquanto aqueles que incidem sobre o patrimônio e a atividade econômica, basicamente o consumo de bens e serviços, têm competência compartilhada com estados e municípios.

QUADRO 1
Incidência tributária e competência dos entes federativos

Entes federativos/ fatos geradores	União (Artigos 153 e 154 da CF)	Estados (Artigo 155 da CF)	Municípios (Artigo 156 da CF)
Renda	Imposto de Renda (IR).		
Salários	• contribuição previdenciária; • contribuição ao Seguro de Acidente do Trabalho (SAT); • contribuição ao salário-educação; • contribuição ao Sistema S.		
Patrimônio	• Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR); • grandes fortunas;[1] • contribuição de melhoria.	• Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doações de Qualquer Natureza (ITCMD); • Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA); • contribuição de melhoria.	• Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU); • Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) • contribuição de melhoria.
Consumo de bens e serviços	• Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI); • Imposto sobre Operações Financeiras (IOF); • Imposto de Importação (II); • Imposto de Exportação (IE); • Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins); • Programa de Integração Social (PIS); • Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); • Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide).	• Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).	• Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS).

Fonte: Receita Federal do Brasil.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Por ainda não ter sido regulamentado, não pode ser aplicado.

Pela tabela 1, que apresenta a receita tributária por base de incidência e competência, em 2013 fica confirmada a concentração de tributos e da arrecadação pela União. Ela arrecadou 68,92% de todos os tributos e contribuições em 2013. Naquele ano a carga tributária alcançou 35,95% do PIB. Observa-se, ainda, que 51,43% da carga tributária e 18,43% do PIB tiveram como fato gerador o consumo de bens e serviços.

TABELA 1
Receita tributária por base de incidência e competência (2013)
(Em R$ bilhões)

Tipo/imposto	Nível de governo			**Total**	**Total (%)**	PIB (%)
	Federal	Estadual	Municipal			
Total da receita tributária	**1.200,34**	**440,40**	**100,92**	**1.741,66**	**100,0**	35,95
	68,92	**25,29**	**5,79**	**100,00**		
Tributos sobre a renda	*315,28*	-	-	***315,28***	***18,1***	*6,51*
Pessoa física	130,09	-	-	**130,09**	**7,5**	2,69
Pessoa jurídica	121,65	-	-	**121,65**	**7,0**	2,51
Retenções não alocáveis	63,54	-	-	**63,54**	**3,7**	1,31
Tributos sobre salários	*411,53*	*15,86*	*7,67*	***435,06***	***25,0***	*8,98*
Previdência Social	267,73	15,86	7,67	**291,26**	**16,7**	6,01
Empregador	167,42	10,92	5,29	**183,63**	**10,5**	3,79
Empregado	82,66	4,93	2,39	**89,98**	**5,2**	1,86
Autônomo	11,22	-	-	**11,22**	**0,6**	0,23
Outros	6,43	-	-	**6,43**	**0,4**	0,13
Seguro-desemprego	98,04	-	-	**98,04**	**5,6**	2,02
Outros	45,76	-	-	**45,76**	**2,6**	0,94
Tributos sobre a propriedade	*0,76*	*33,37*	*34,27*	***68,41***	***3,9***	*1,41*
Propriedade imobiliária	0,76	-	24,32	**25,08**	**1,4**	0,52
Propriedade de veículos automotores	-	29,23	-	**29,23**	**1,7**	0,60
Transferências patrimoniais	-	4,14	9,95	**14,10**	**0,8**	0,29
Tributos sobre bens e serviços	*442,91*	*391,17*	*58,98*	***893,06***	***51,3***	*18,43*
Gerais	359,17	205,68	48,18	**613,03**	**35,2**	12,65
Não cumulativos	189,63	205,68	-	**395,31**	**22,7**	8,16
Cumulativos	169,54	-	48,18	**217,72**	**12,5**	4,49
Seletivos	13,11	158,85	-	**171,96**	**9,9**	3,55
Comércio exterior	36,97	-	-	**36,97**	**2,1**	0,76
Taxas diversas	4,98	26,64	10,80	**42,42**	**2,4**	0,88
Contribuições previdenciárias	15,20	-	-	**15,20**	**0,9**	0,31
Outras contribuições sociais e econômicas	13,47	-	-	**13,47**	**0,8**	0,28
Tributos sobre transações financeiras	*29,16*			***29,16***	***1,7***	*0,60*
Outros tributos	0,69	-	-	**0,69**	**0,0**	0,01

Fonte: Receita Federal do Brasil.
Elaboração dos autores.

Ainda pela tabela 1, pode-se inferir que as contribuições sociais respondem por 36,91% da arrecadação total. Para Khair, Araújo e Afonso (2005), apesar da facilidade e do baixo custo de arrecadação, as contribuições sociais são cumulativas e provocam sérios prejuízos à alocação de recursos e à competitividade dos produtos nacionais.

A questão da cumulatividade também gera diversos questionamentos. Segundo o relatório *Carga tributária no Brasil 2013: análise de tributos e base de incidência* (BRASIL, 2014), o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e parte do Programa de Integração Social (PIS)/Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) são considerados não cumulativos, pois visam capturar o valor agregado. Dessa forma, dispõem de mecanismos que possibilitam a desoneração,

nas etapas posteriores, dos tributos pagos nas etapas anteriores. Entretanto, o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), o Simples Nacional, a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o PIS/Cofins e o próprio Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) geram cumulatividade tributária. Eles estão sujeitos ao fenômeno da incidência em cascata por não possuírem mecanismos de compensação, uma vez que têm como base o faturamento das empresas, gerado pela atividade econômica. Existem, ainda, os tributos seletivos, cobrados sobre combustíveis, automóveis, bebidas, energia elétrica e telecomunicações. São assim considerados porque possuem alíquotas superiores à alíquota modal, embora sejam não cumulativos.

A questão da cumulatividade está associada ao regime de tributação. A apuração de tributos via lucro presumido faz com que os lucros sejam estimados via receita bruta para a CSLL, o PIS/Cofins e o IRPJ. O mesmo se aplica ao Simples, embora neste caso a cumulatividade somente ocorra em estados brasileiros que estabeleçam sublimites de enquadramento, ou em municípios que não aderiram ao sistema simplificado. Segundo o relatório *Carga tributária no Brasil 2013: análise de tributos e base de incidência* (BRASIL, 2014), o regime de lucro presumido justifica-se pela diminuição de custos de arrecadação e pela redução da sonegação. Pela tabela 2, 20,8% das empresas enquadram-se nesse regime, gerando 13,5% da arrecadação. Todavia, 79,0% da arrecadação originam-se de 3,0% das empresas cujo regime é de lucro real.

TABELA 2
Receita bruta, número de empresas e arrecadação por regime (2012)

Regime de tributação	Receita bruta		Empresas		Arrecadação	
	R$ milhões	(%)	Quantidade	(%)	R$ milhões	(%)
Lucro real	6.655.298	76,3	151.005	3,0	559.123	79,0
Lucro presumido	1.008.930	11,6	1.039.429	20,8	95.624	13,5
Simplificado	729.426	8,4	3.526.564	70,5	35.120	5,0
Imunes/isentas	326.071	3,7	287.904	5,8	17.683	2,5

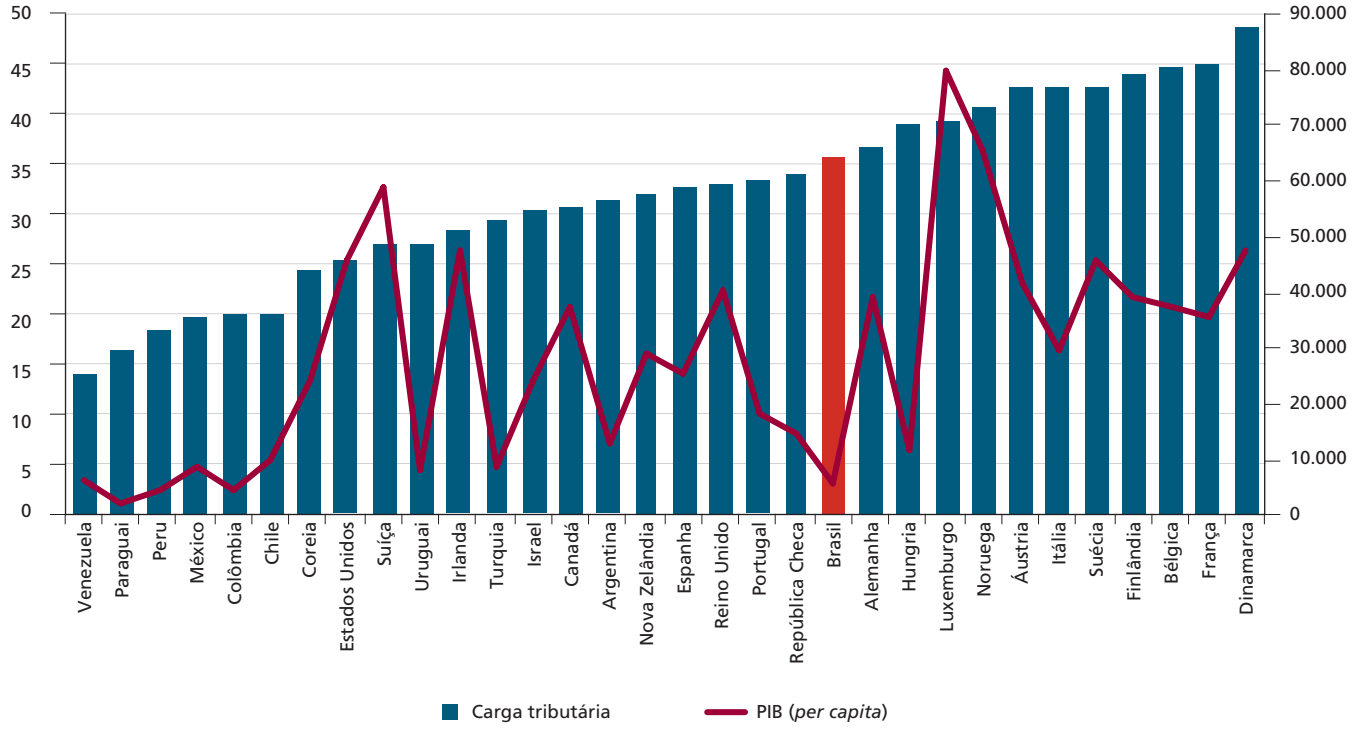
Fonte: Receita Federal do Brasil.
Elaboração dos autores.

A complexidade tributária é aumentada quando se adiciona o contexto dos estados e dos municípios à realidade dos regimes de apuração dos tributos federais, tendo em vista o caso das microempresas. Elas se inserem no regime simplificado de tributação no nível da União, compreendendo 70,5% das empresas, conforme tabela 2. Todavia, em diversos estados, dependendo da receita e da atividade econômica, elas não se enquadram como microempresa e têm a apuração de tributos estaduais e municipais no mesmo regime das demais.

3 CARGA TRIBUTÁRIA COMPARADA

De fato, a carga tributária brasileira apresenta um patamar semelhante ao dos países mais desenvolvidos, especialmente os do continente europeu, em que o volume de gastos governamentais com serviços públicos é elevado. O gráfico 1, elaborado a partir da base de dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e do Banco Mundial, apresenta a comparação internacional da carga tributária entre países selecionados em 2013. Nele também é apresentado o PIB *per capita* de cada um desses países naquele ano. Percebe-se que a carga tributária brasileira em 2013, (35,95% do PIB), apresenta-se muito próxima da carga tributária da Alemanha (36,77% do PIB) e da República Checa (34,10% do PIB). Países que têm a carga próxima à brasileira, ou até mesmo superior, são países de renda e de qualidade de vida altas. França, Bélgica, Áustria, Suécia e até mesmo a Alemanha encaixam-se nesse perfil. Muitos países com carga bem inferior à brasileira possuem renda maior e qualidade de vida superior à nossa. É o caso da Espanha (31,7% do PIB), do Canadá (30,9%), da Suíça (29,8%), dos Estados Unidos (24,8%) e da Coreia do Sul (25,0%). Os países de renda semelhante à nossa, de uma forma geral, apresentam-se com nível de tributação muito inferior ao brasileiro. Por exemplo: Turquia (26,0% do PIB); Eslováquia (28,3%); México (18,7%); e Chile (20,9%).

GRÁFICO 1
Carga tributária e renda *per capita*: países selecionados (2013)
(Em % do PIB e US$)



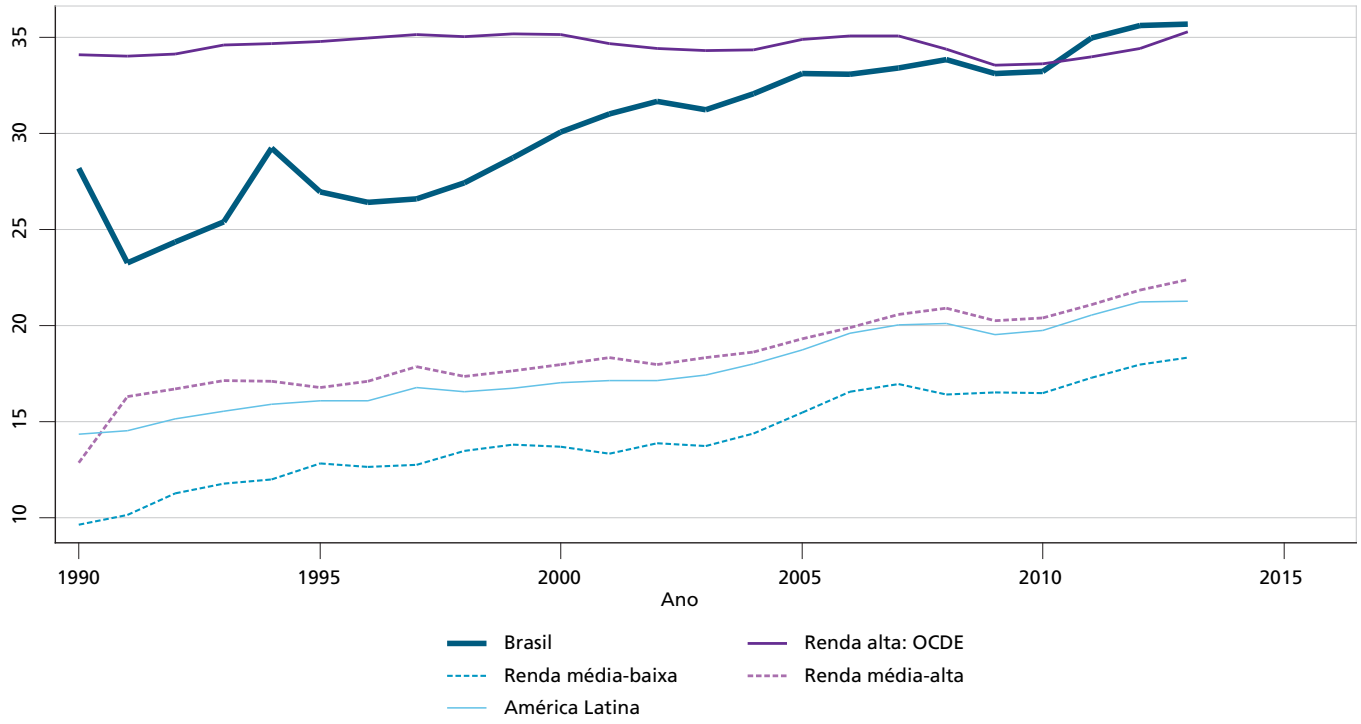
Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

Com a finalidade de se comparar a dinâmica temporal da carga tributária, o gráfico 2 mostra a evolução da carga tributária brasileira comparada com a evolução da carga tributária de grupos de países com diferentes rendas *per capita*, segundo critérios estabelecidos pelo Banco Mundial[3] e dos países da América Latina. No período observado, o Brasil apresentou um crescimento da carga tributária maior que o de todos os grupos.

Quando comparada à América Latina, embora a carga tributária desses países também tenha crescido, o crescimento da carga brasileira foi superior. O Brasil passou de uma carga tributária de 28,20% do PIB, em 1990, para 35,95% do PIB, em 2013. O nível da carga tributária brasileira no decorrer das últimas duas décadas, que era superior ao nível da carga da América Latina, aproximou-se da carga tributária média dos países de renda alta.

3. Faixas divididas da seguinte forma, de acordo com o critério do Banco Mundial: economias de baixa renda são definidas como as que possuem produto nacional bruto (PNB) *per capita* inferior a US$ 1.045; economias de renda média-baixa possuem PNB *per capita* entre US$ 1.045 e US$ 4.125; economias de renda média-alta são aquelas que possuem PNB *per capita* superior a US$ 4.125 e inferior a US$ 12.746; e economias de renda alta possuem PNB *per capita* superior a US$ 12.746.

GRÁFICO 2
Evolução da carga tributária (1990-2012)
(Em % do PIB)



Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

4 COMPARAÇÃO DA ESTRUTURA TRIBUTÁRIA

Apesar da importância de se avaliar o tamanho da carga tributária, sua influência na trajetória de crescimento dos países ainda não está amplamente estabelecida. A literatura empírica sobre seus efeitos ainda permanece inconclusa. Isso se deve, em parte, pela dificuldade de se separar os efeitos do gasto do governo dos efeitos da despesa com tributação, mas também pela dificuldade de se obter dados de alíquotas marginais. Elas são mais adequadas para se avaliar o peso incremental da tributação.

Dessa forma, a estrutura de incidência tributária de um país pode trazer melhores repostas a respeito de como a tributação influencia as decisões dos agentes econômicos, especialmente as empresas. Para Arnold (2008), que examinou o efeito de cada base de incidência tributária sobre o crescimento econômico em 21 países da OCDE, existem evidências de que a tributação sobre a renda está mais associada a taxas mais baixas de crescimentos quando comparada à tributação sobre o consumo e a propriedade.

Arnold (2008) também afirma que a tributação sobre a propriedade, em particular sobre bens imóveis, apresentou o menor impacto sobre o crescimento, seguida pela tributação sobre o consumo e pela tributação sobre a renda de pessoas físicas. A tributação sobre a renda de pessoas jurídicas apresentou o maior efeito negativo sobre o crescimento do PIB *per capita*.

A tabela 3 apresenta uma comparação entre o Brasil e os demais países, agrupados conforme suas faixas de renda *per capita* e os tipos de tributos, segundo sua incidência tributária em relação ao PIB. Considerando a carga tributária total em relação ao PIB, confirma-se que o país tem carga em nível semelhante ao dos países de renda alta. Em termos de estrutura, o perfil da estrutura tributária brasileira também é semelhante ao dos países de renda alta, com exceção da tributação sobre o consumo, que no caso brasileiro é expressivamente maior, e da renda de pessoas físicas, quase a metade no Brasil daquela praticada em países de renda alta.

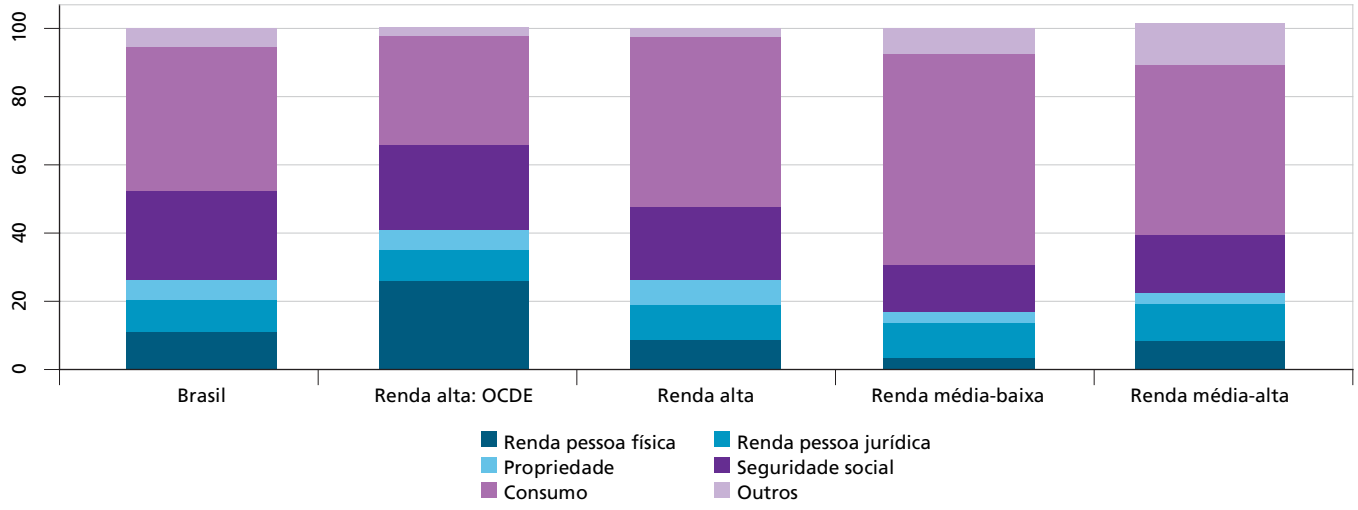
TABELA 3
Incidência tributária: comparação internacional (2012)
(Em % do PIB)

Incidência	Brasil	Países		
		Renda alta	Renda média-alta	Renda média-baixa
Tributação sobre lucro e receita – pessoa jurídica	3,38	2,80	2,75	2,98
Tributação sobre lucro e receita – pessoa física	3,91	7,66	1,84	2,02
Contribuições sociais	9,21	9,15	5,09	2,83
Tributação sobre propriedade	2,10	1,90	0,83	0,51
Tributação sobre bens e serviços	15,71	10,60	12,46	9,39
Outros	1,30	4,58	0,02	0,24
Total sobre o PIB	**35,61**	**36,69**	**22,99**	**17,97**

Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

O gráfico 3 reforça o argumento de que as características tributárias brasileiras estão mais próximas de países de renda alta. Ele apresenta o percentual da arrecadação de cada tipo de tributo no Brasil, também segundo sua incidência tributária, comparado aos demais países agrupados pela faixa de renda. Apesar da semelhança, o Brasil tributa menos a renda de pessoas físicas do que os países de renda alta, enquanto estes tributam um pouco mais o consumo que o Brasil.

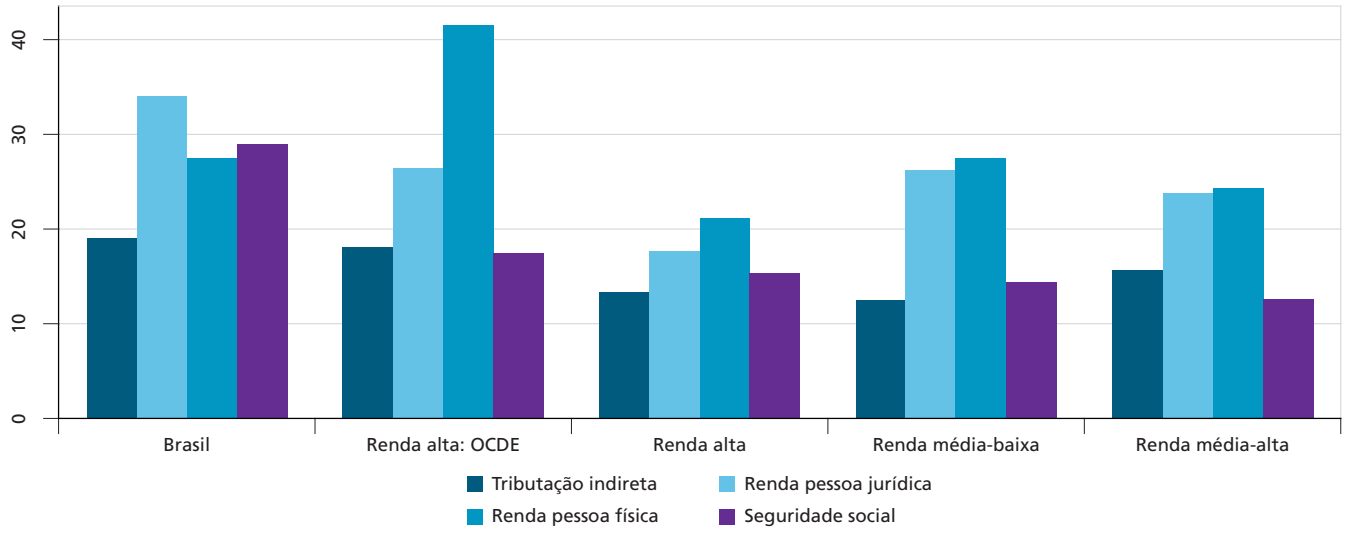
GRÁFICO 3
Incidência tributária por faixas de renda (2012)
(Em % da arrecadação)



Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

O gráfico 4, construído a partir de dados divulgados pela KPMG International Cooperative (KPMG, 2015), indica as alíquotas máximas por incidência tributária para o Brasil e para as faixas de renda do Banco Mundial. O Brasil está acima da média inclusive dos países de renda alta nas alíquotas de renda sobre pessoas jurídicas e na tributação indireta.

GRÁFICO 4
Alíquotas por incidência tributária (2012)
(Em % do PIB)



Fonte: KPMG.
Elaboração dos autores.

O único grupo de países que tem alguma alíquota superior à brasileira é o de renda alta da OCDE. Este grupo tem alíquota de renda de pessoa física bem mais elevada que todos os outros tipos de incidência.

4.1 Tributação sobre receita e lucro

No caso de tributação aplicável especificamente às empresas, o Fundo Monetário Internacional (FMI) recomenda, segundo a estrutura básica de um sistema tributário, que o Imposto de Renda (IR) deve ser baixo, alinhado com a alíquota máxima do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF). Deve ser prevista depreciação e provisões de despesas uniformes em todos os setores. Todavia, sem exceções para setores e atividades específicas, conforme Stepanyan (2003).

Em relatório oficial, o Reino Unido (United Kingdom, 2013) verificou impactos positivos de longo prazo sobre variáveis econômicas (investimento, PIB, salário e emprego) devido à diminuição da tributação sobre pessoas jurídicas. Na mesma direção, Cummins, Hassett e Hubbard (1996) encontraram resultados positivos e significativos sobre o investimento como resultado de mudanças na taxa de impostos de pessoas jurídicas. Também Vartia (2008) encontrou resultados que sugerem que os impostos têm um efeito adverso sobre o investimento das firmas. Em particular, os impostos sobre pessoas jurídicas reduzem o investimento, aumentando o custo de utilização do capital. Schwellnus e Arnold (2008) verificaram impactos negativos da tributação de pessoas jurídicas sobre a produtividade e sobre o investimento agregado.

Wallis (2012) encontrou resultado semelhante ao mensurar o impacto da taxa tributária marginal sobre a decisão de investimento no Reino Unido. A elasticidade da formação de capital em relação ao aumento de 1% na tributação ficou no intervalo de -0,14 a -0,27, sugerindo um forte impacto da política tributária sobre o estoque de capital no longo prazo. Djankov *et al.* (2008) apontaram que um aumento de 10% na tributação sobre rendimentos de pessoas jurídicas levaria a uma redução da taxa de investimento sobre o PIB na ordem de alguns pontos percentuais (p.p.).

No Brasil, em 2012, a tributação sobre a renda de pessoas jurídicas alcançou 3,38% do PIB e 8,65% de sua arrecadação total, conforme a tabela 3. Nos países de renda alta, essa tributação teve a participação média de 2,80% do PIB, enquanto nos países de renda média-alta, mesma faixa do Brasil, a participação foi de 2,75% do PIB sobre a tributação da receita de pessoas jurídicas. Além disso, o Brasil possui uma alíquota máxima sobre a

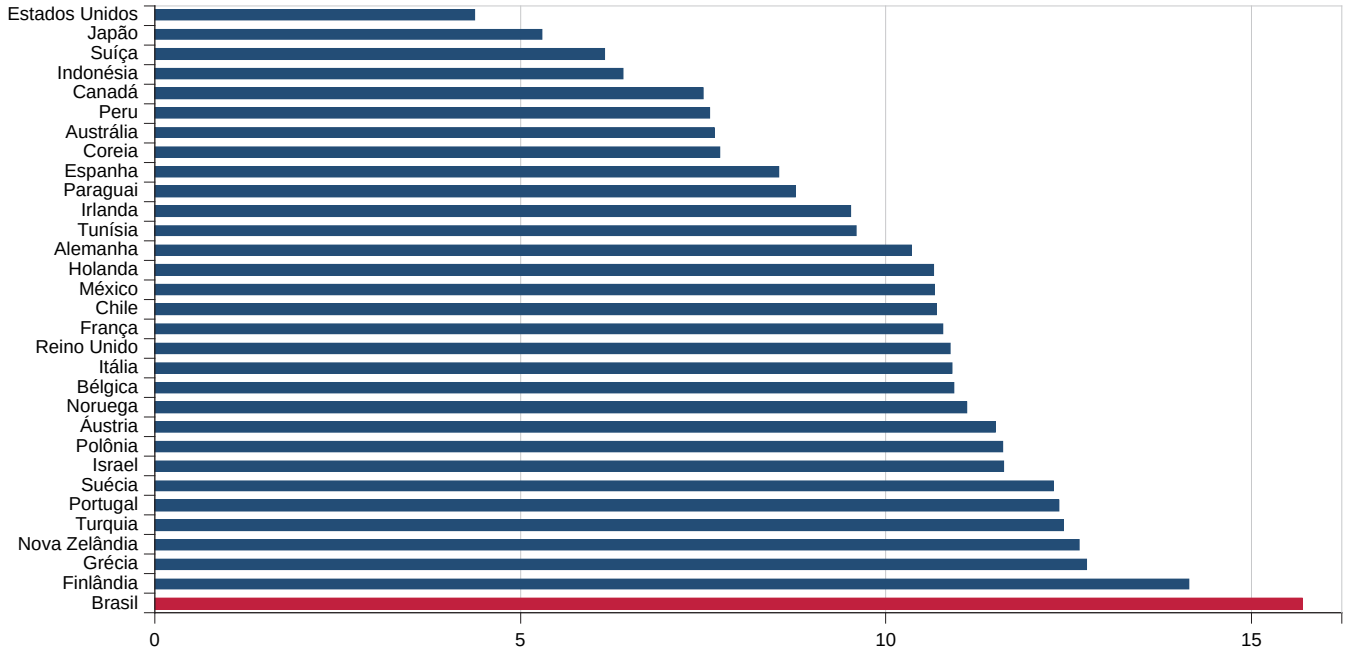
receita de pessoas jurídicas (34,00%)[4] acima da média dos países da América Latina (28,83%), bem como acima da média dos países de renda alta da OCDE (25,15%).

4.2 Tributação sobre o consumo de bens e serviços

Em relação ao consumo, o FMI recomenda que sejam aplicados na forma de Imposto sobre Valor Agregado (IVA), conforme Stepanyan (2003), e preferencialmente que essa tributação se dê com uma única alíquota e com poucas isenções como exceção. Percebe-se, ainda pela tabela 3, que o montante arrecadado pela tributação sobre o consumo em relação ao produto no Brasil (15,71% do PIB) é superior a todos os demais grupos, segundo a classificação do Banco Mundial. Quem mais se aproxima é o grupo de países de renda semelhante à brasileira (12,46% do PIB) e de países de renda alta (10,60%), segundo a classificação do Banco Mundial.

Conforme evidenciado pelo gráfico 5, que apresenta a tributação do consumo em relação ao PIB de países selecionados, a estrutura tributária brasileira é uma das que mais se apoia na tributação sobre o consumo. A tributação no Brasil sobre o consumo alcançou 18,43% do PIB em 2013, correspondendo a 51,3% da arrecadação total naquele ano. O país está indo na direção contrária da tendência dos países da OCDE. Conforme Brys (2014), a participação da tributação sobre o consumo nos países do bloco caiu de 36% para 31% da arrecadação, no período 1960-2012. Nesse período, a composição da tributação sobre o consumo mudou significativamente, com os países passando da tributação sobre produtos específicos para a tributação com alíquota única. A tributação sobre o consumo na maior parte dos países integrantes daquela organização caracteriza-se pela adoção de tributação sobre o valor agregado.

GRÁFICO 5
Tributação sobre o consumo: países selecionados (2012)
(Em % do PIB)



Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

4. Segundo a KPMG (2015), a taxa de IRPJ é de 25%. A taxa é uma combinação de uma taxa-base de 15% e um adicional de 10% sobre o lucro que exceder R$ 240 mil por ano. Além disso, a legislação tributária brasileira impõe uma Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) a uma taxa de 9%. Assim, à tributação de renda das empresas deve ser cobrada uma taxa combinada de 34% (IRPJ e CSLL). Note-se que a partir de 1º de maio de 2008, a taxa de imposto da contribuição social mencionado (CSLL) foi aumentada de 9% para 15% no caso de o sujeito passivo ser uma instituição financeira, uma companhia de seguros privada, ou uma empresa de capitalização. Existem dois métodos principais para calcular o IRPJ: *i)* lucro real, em que a base tributável dos dois impostos deve corresponder ao lucro líquido contábil da empresa; e *ii)* lucro presumido, em que os contribuintes devem calcular os seus IRPJs corporativos (com a mesma taxa aplicada ao sistema de lucro real) com base na aplicação de uma margem de lucro presumido.

Conforme a tabela 4, percebe-se que o Brasil está acima da média mundial em relação à tributação sobre valor agregado[5] (8,16% do PIB). Além disso, o grande peso da tributação sobre vendas[6] (5,12% do PIB), bem acima da média mundial, advém da adoção de diferentes alíquotas, concessão de isenções e privilégios fiscais e da alta complexidade legal. De acordo com Mendes (2008), o não aproveitamento de créditos e a sobrecarga de setores em que é mais fácil a arrecadação transformaram esses impostos, na prática, em tributos cumulativos.

TABELA 4
Incidência tributária: bens e serviços (2012)
(Em % do PIB)

Incidência	Brasil	Países		
		Renda alta	Renda média-alta	Renda média-baixa
Tributação sobre valor agregado (IVA)	8,16	6,77	5,89	6,26
Tributação sobre vendas	5,12	0,15	0,66	0,00
Outras taxas sobre bens e serviços	0,99	0,01	0,79	0,00
Tributação sobre bens e serviços específicos	3,55	3,10	3,68	4,08

Fonte: OCDE e Banco Mundial.
Elaboração dos autores.

Assim, a tributação brasileira sobre o consumo, mesmo aquela sobre o valor agregado, pode ser considerada, em boa medida, como uma tributação distorcida. Além de alterar os preços relativos, ao aplicar isenções e privilégios fiscais, ela é regressiva e onera relativamente mais as famílias de renda inferior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O elevado montante do gasto público, decorrente do aumento de despesas pós-Constituição de 1988, elevou a carga tributária brasileira a um nível próximo ao de países de renda alta. A própria estrutura tributária apoiada em tributos regressivos e pouco eficientes, adicionada ao ambiente federativo com competências e autonomia tributária, levou o Brasil a ambiente tributário complexo e de desincentivo ao investimento.

Este estudo buscou comparar a estrutura tributária brasileira com a de demais países; para tanto, utilizou-se, além de dados da Receita Federal do Brasil (RFB), do banco de dados provenientes da OCDE e do Banco Mundial. Verificou-se que o nível da carga tributária brasileira aproxima-se do nível de países de renda alta, estando acima da média da OCDE e de países do mesmo grupo de renda. Além disso, a carga tributária no Brasil vem aumentando nos últimos anos em um ritmo superior à média dos países da OCDE e da América Latina.

Em relação à estrutura tributária brasileira, cabe ressaltar a participação acima da média na tributação sobre a renda de pessoas jurídicas, mesmo quando considerados os países de renda alta. Em relação ao consumo, salienta-se a grande dependência na tributação sobre vendas (PIS/Cofins/ISS), e na tributação, pelo menos teoricamente, sobre o valor adicionado (ICMS/IPI). Especialmente os últimos são caracterizados pela complexidade e pela ineficiência.

Mesmo no caso do Simples Nacional, que abrange quantidade expressiva de empresas, à medida que estados e municípios estabelecem sublimites, os efeitos parecem não alcançar a necessária diminuição da complexidade. Além disso, questões como cumulatividade, guerra fiscal (que gera diferencial de alíquota entre estados) e instrumentos da diminuição do esforço de fiscalização (substituição tributária e antecipação do evento gerador), elevam ainda mais o grau de complexidade.

5. A base de dados da OCDE contabiliza como tributação sobre valor agregado o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS).

6. A base de dados da OCDE contabiliza como tributação sobre vendas a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) e o Programa de Integração Social (PIS).

Por fim, ressalta-se a falta de evidência empírica robusta que estabeleça uma ligação causal entre crescimento e carga tributária total, no nível macroeconômico. Dessa forma, uma alternativa é testar a efetividade das respostas individuais, ou seja, no nível microeconômico. Assim, ao contrário de uma análise *top-down* sobre medidas agregadas de produto e tamanho da carga tributária, a análise *bottom-up*, que envolveria o cálculo dos efeitos da tributação e de sua complexidade sobre a oferta de trabalho, investimento e produtividade, pode apresentar resultados significativos.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. **Do tax structures affect aggregate economic growth**? Empirical evidence from a panel of OECD countries. Paris: OECD, 2008. (OECD Working Paper, n. 643). Disponível em: <http://goo.gl/TZqa8U>.

BRASIL. **Carga tributária no Brasil 2013**: análise de tributos e base de incidência. Brasília: MF; RFB, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/LFxPk5>.

BRYS, B. **The distributional effects of consumption taxes in OECD countries**. Paris: OECD, 2014. (OECD Tax Policy Studies). Disponível em: <http://goo.gl/RT9lqm>.

CUMMINS, J. G.; HASSETT, K. A.; HUBBARD, R. G. Tax reforms and investment: a cross-country comparison. **Journal of Public Economics**, v. 62, n. 1, p. 237-273, 1996.

DJANKOV, S. *et al.* **The effect of corporate taxes on investment and entrepreneurship**. Massachusetts: NBER, 2008. (NBER Working Paper, n. 13756). Disponível em: <http://goo.gl/FmfgpP>.

GIAMBIAGI, F. **Um cenário normativo para a economia brasileira com reforma tributária e controle do gasto público**: 2003/2010. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. (Texto para Discussão, n. 92). Disponível em: <https://goo.gl/P6yIE7>.

KHAIR, A.; ARAÚJO, É. A.; AFONSO, J. R. R. Carga tributária: mensuração e impacto sobre o crescimento. **Revista de Economia & Relações Internacionais**, v. 1, n. 7, p. 27-42, 2005. Disponível em: <http://goo.gl/StrQnT>.

KPMG. **2015 tax rates online**. [S.l.]: KPMG, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/yQXWTM>.

MENDES, M. J. **Os sistemas tributários de Brasil, Rússia, China, Índia e México**: comparação das características gerais. Brasília: Senado Federal, 2008. (Texto para Discussão, n. 49). Disponível em: <http://goo.gl/ILGqZH>.

MYLES, G. D. **Economic growth and the role of taxation – aggregate data**. Paris: OECD, 2009. (OECD Working Paper, n. 714). Disponível em: <http://goo.gl/uLnGZr>.

RESTUCCIA, D.; ROGERSON, R. Misallocation and productivity. **Review of Economic Dynamics**, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2013.

SACHSIDA, A. Como os impostos afetam o crescimento econômico? **Brasil Economia e Governo**, Brasília, 16 mar. 2011. Disponível em: <http://goo.gl/qWPffz>.

SCHWELLNUS, C.; ARNOLD, J. **Do corporate taxes reduce productivity and investment at the firm level**? Cross-country evidence from the Amadeus dataset. Paris: OECD, 2008. (OECD Working Paper, n. 641). Disponível em: <http://goo.gl/pKXQdC>.

STEPANYAN, V. **Reforming tax systems experience of the Baltics, Russia, and other countries of the former Soviet Union**. Washington: IMF, 2003. (IMF Working Paper, n. 173). Disponível em: <http://goo.gl/3xugsg>.

UNITED KINGDOM. **Analysis of the dynamic effects of corporation tax reductions**. London: HM Renevue & Customs; HM Treasury, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/SYjLSe>.

VARTIA, L. **How do taxes affect investment and productivity**? An industry-level analysis of OECD countries. Paris: OECD, 2008. (OECD Working Paper, n. 656). Disponível em: <http://goo.gl/e4PnLh>.

WALLIS, G. E. **Essays in understanding investment**. London: University College London (UCL), 2012.

CRÉDITO EDUCATIVO COM AMORTIZAÇÕES CONTINGENTES À RENDA: UMA ALTERNATIVA PARA A REFORMULAÇÃO DO FINANCIAMENTO ESTUDANTIL NO BRASIL[1]

Paulo A. Meyer M. Nascimento[2]

1 INTRODUÇÃO

Programas governamentais de crédito educativo existem em dezenas de países. Alguns buscam primordialmente repartir os custos do ensino superior entre contribuintes e estudantes. Outros centram-se no financiamento dos estudos de quem não teria como arcar com mensalidades e cobranças similares antes de se formar. Há ainda programas destinados a emprestar recursos para despesas cotidianas, reduzindo a necessidade de se recorrer a trabalho remunerado durante o curso. No Brasil há o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies), que financia cursos presenciais de graduação não gratuitos a estudantes que cumpram certos requisitos, inclusive de renda.[3]

O Fies requer o pagamento de volta do valor emprestado durante um período de tempo especificado, em prestações que dependem das taxas de juros contratadas e do prazo de financiamento. Assume, assim, um caráter de empréstimo do tipo hipotecário, com a diferença de que não dispõe de um colateral, isto é, de um bem para colocar em garantia, como ocorre, por exemplo, em financiamentos de automóveis e de imóveis. Essa continua sendo a modalidade mais difundida de crédito educativo mundo afora. É crescente, contudo, a quantidade de países que têm passado a adotar programas de crédito educativo baseados em empréstimos com amortizações contingentes à renda (abrevia-se doravante como ECR), em paralelo a (ou em lugar de) empréstimos convencionais. O ECR seria preferível aos empréstimos convencionais por ser um mecanismo potencialmente mais justo e mais eficaz de cobrança dos custos da formação, por diluir os pagamentos do financiamento por longo período, em vez de concentrá-los nos primeiros anos da vida profissional pós-formatura, por prever possibilidades de perdão da dívida em casos especiais, e por efetivar a cobrança pelos sistemas de tributação ou de recolhimentos de contribuições previdenciárias.

Este artigo discute as características principais e as variações de ECR e introduz uma discussão sobre os limites e as possibilidades de sua adoção no Brasil. Busca, com isso, iniciar uma agenda de discussões e de pesquisas sobre a viabilidade e a pertinência econômica do funcionamento, no país, de sistemas de ECR para o financiamento da formação superior e profissional.

Tendo em vista esse objetivo, este artigo é composto por outras três seções, além desta introdução. A seção 2 sintetiza o mecanismo de ECR e seus diferentes formatos em alguns dos países que o utilizam para financiar estudantes do ensino superior. A seção 3 discute brevemente suas potenciais aplicações no Brasil, destacando alguns de seus limites e possibilidades. Por fim, a seção 4 traz as considerações e recomendações finais.

---

1. Esta é uma versão compacta de um Texto para Discussão que está em processo de submissão pelo autor ao Ipea. O autor agradece os comentários de Fabiano Mezadre Pompermayer, Gustavo Frederico Longo, Marina Pereira Pires de Oliveira, Robert Evan Verhine, Renata Silveira Carvalho e Rodrigo Octavio Orair. Eventuais erros e omissões são de exclusiva responsabilidade do autor.

2. Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea e doutorando em economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Bahia (PPGE/UFBA).

3. Para informações gerais sobre o Fies, consultar o portal do programa, disponível em: <http://goo.gl/buFq4>.

2 CONCEPÇÃO GERAL DE ECR E APLICAÇÕES EM DIFERENTES PAÍSES[4]

Os créditos educativos via ECR começaram a se consolidar como alternativa de financiamento estudantil à medida em que cresciam os custos da educação superior em países desenvolvidos e depois de mostrarem-se viáveis e relativamente bem-sucedidos na Austrália, na Nova Zelândia e no Reino Unido, países nos quais sua implantação em larga escala ocorreu entre 1989 e 1998. Mais recentemente, crises relacionadas a crescentes débitos estudantis em países como Estados Unidos e Chile têm intensificado o debate sobre essa forma de crédito, atraindo o interesse de pesquisadores de reconhecimento internacional, a exemplo de Joseph E. Stiglitz, ganhador do Prêmio Nobel de Economia em 2001. Intensificaram-se, também, formulações de ECR (ainda não testadas empiricamente) destinadas a outros temas que não o ensino superior, como seguro-desemprego (Stiglitz e Yun, 2014), acesso a serviços de saúde (Vaithianathan, 2014) e de assistência jurídica (Denniss, 2014), prolongamento de licença maternidade e paternidade (Higgins, 2014), expansão do acesso residencial a painéis solares fotovoltaicos (Baldwin, Chapman e Raya, 2015) e investimentos em inovação (Denniss, Yuan e Withers, 2009; Gupta e Withers, 2014).

A principal diferença entre o ECR e os tradicionais empréstimos do tipo hipotecário é que o prazo de duração do financiamento torna-se flexível, pois os pagamentos são definidos de acordo com a renda da pessoa, em vez de fixados a partir da distribuição do saldo devedor por um número predeterminado de parcelas. Em períodos de renda baixa ou inexistente, as parcelas devidas também são reduzidas ou até, no limite, suspensas. O saldo devedor segue existindo e sujeito às taxas de juros contratadas, mas suas amortizações são proporcionais à renda de quem tomou o financiamento, de forma a melhor adequarem-se às flutuações de rendimento, comuns, sobretudo, nos primeiros anos após a formatura. À medida que muda o patamar de renda da pessoa ao longo da vida, acelera-se a amortização do saldo devedor. Essa característica torna-os um mecanismo potencialmente mais equânime, ao menos quando comparados aos empréstimos tradicionais. Afinal, os pagamentos ocorrem à medida que seja aferida renda e de maneira proporcional a esta, em vez de em parcelas e prazos definidos *a priori* e a despeito das condições econômicas que se apresentem nas diversas fases de vida da pessoa.

Assim sendo, essa modalidade de empréstimo traz consigo uma espécie de seguro contra a inadimplência. Quem aufere rendas maiores ao longo de sua vida laboral pós-formatura, paga seu empréstimo integralmente e mais rapidamente. Quem aufere baixos rendimentos depois de obter seu diploma, acaba por dispor de prazos mais longos, chegando, por vezes, a pagar menos do que o valor presente da quantia que tomou emprestada. Em um formato puro, as taxas de juros equivalem ao custo de financiamento do governo acrescido de um prêmio de risco e de um adicional para cobrir custos administrativos. Desta forma, quem obtém maiores retornos no mundo do trabalho subsidia quem obtém baixos retornos.

Transfere-se, pois, a conta do contribuinte para os beneficiários diretos do ensino superior, ao mesmo tempo em que há uma garantia, desde o momento da tomada do empréstimo, tanto para quem estuda quanto para quem lhe financia. De um lado, estudantes têm a garantia de que o pagamento das parcelas não comprometerá sua segurança financeira em nenhum momento da vida, pois estas serão sempre proporcionais à sua renda – o máximo que lhe pode ocorrer é rolar sua dívida por um longo período de sua vida produtiva, havendo a possibilidade de parte de seu débito ser perdoada em algum momento, caso aconteça de persistir em situação econômica desfavorável até vir a se aposentar. De outro lado, os riscos são baixos para quem empresta, uma vez que o governo garante a execução da cobrança pelos mesmos canais que tributa a renda ou que recolhe contribuições previdenciárias. O sistema é ainda potencialmente autofinanciável quando os custos administrativos e o custo esperado de inadimplência são embutidos na taxa de juros.

Em variações a esse formato puro, a participação do poder público estende-se para além da aferição da renda pessoal e do recolhimento de parcela desta para pagamento do empréstimo estudantil. Na prática, o mais

4. Esta seção sintetiza a *rationale* envolvendo modelos de ECR para financiamento estudantil. Assenta-se especialmente na leitura de capítulos publicados nos livros editados respectivamente por Stiglitz e Guzman (2015) e por Chapman, Higgins e Stiglitz (2014b) e nos artigos, capítulos de livro ou textos para discussão de autoria de Berlinger e Walter (2015), Hanushek, Leung e Yilmaz (2014), Sheets e Crawford (2014), Dynarski (2014), Ziderman (2013) e Chapman (2006a). Para deixar mais fluida a leitura deste trabalho, estas e outras referências são citadas no corpo do texto apenas quando exige a especificidade do que está sendo apresentado, como quando são discutidos aspectos concernentes a subsídios públicos e aplicações ou estudos referentes a algum país ou região.

comum é, inclusive, encontrar, nos modelos existentes de ECR, subsídios públicos semelhantes aos aplicados a programas de crédito educativo convencionais: taxas de juros subsidiadas, saldo devedor livre de correção monetária e possibilidades de perdão parcial da dívida.[5] Ocorre que, se a concessão de subsídios significativos pode se mostrar incontornável para tornar empréstimos do tipo hipotecário viáveis a estudantes de baixa renda, a própria natureza dos ECR sugere racionalizar essa prática. Afinal, os principais diferenciais de tais modelos são, justamente: *i)* ajustar o prazo de financiamento aos fluxos de renda da pessoa, o que representa, para estudantes, um seguro contra futuras contingências econômicas; e *ii)* concentrar o subsídio para quem vier a perceber baixos rendimentos ao longo de sua vida ativa, o que representa, para ex-estudantes, uma proteção social. Consequentemente, estender o subsídio para as taxas de juros e a correção do saldo devedor descaracteriza essas vantagens e reduz significativamente o montante de crédito recuperado.

Por isso mesmo há autores que sugerem evitar quaisquer subsídios adicionais em programas de ECR, ainda mais que subsídios a grupos específicos são mais eficazes e baratos por meio de bolsas e ajudas de custos do que via crédito (Barr, 2014; Dynarski, 2014; Sheets e Crawford, 2014; Ziderman, 2013). São especialmente criticados subsídios à taxa básica de juros, por três motivos principais: *i)* são onerosos ao erário público, tendo em vista que o mesmo governo que porventura exime créditos educativos total ou parcialmente de juros paga-os integralmente quando emite títulos públicos para se financiar – e quem arca com essa conta é o contribuinte; *ii)* são regressivos e, na prática, permitiriam que até mesmo quem poderia pagar por completo o montante emprestado viesse a pagar pequena parte de seu valor futuro; e *iii)* significariam um duplo subsídio àqueles que vierem a perceber baixos rendimentos ao longo de sua vida economicamente ativa, pois estes já teriam o saldo devedor remanescente perdoado ao final do prazo máximo estipulado para o pagamento do financiamento.

Barr (2014) até admite o compartilhamento do custo da inadimplência entre os beneficiários do financiamento e o contribuinte, com o governo subsidiando parte do prêmio de risco. Ciente das dificuldades políticas que costumam vir associadas à redução de subsídios, também considera uma flexibilização plausível (e fundamentada na lógica da proteção social) o perdão dos juros nos anos em que a renda pessoal sequer permita pagá-los, limitando-se a corrigir o saldo devedor pela inflação nessas ocasiões. Tais benefícios devem, contudo, ser mínimos; caso contrário, é melhor assumir políticas mais explícitas de subsídio público do que buscar dar uma aparência de política de crédito.

Em 1989, foi implantado, na Austrália, o primeiro – e até hoje o mais estudado – sistema nacional de ECR para financiamento estudantil, destinado a cobrir anuidades (Chapman, 2006a; 2006b; 2008; 2011; 2014). Em vez de um sistema de mutualização de riscos, em que o custo da inadimplência é repartido entre os próprios beneficiários do crédito educativo, o ECR australiano compartilha tais riscos com o contribuinte, à medida em que o governo arca integralmente com o custo dos débitos que venham a ser perdoados por decurso de tempo. Há também, no modelo australiano, subsídios implícitos nas taxas de juros contratadas,[6] prática que, como já discutido neste artigo, costuma implicar altos custos aos cofres públicos, distorcer a ideia de ECR como um seguro às oscilações de renda e estender o subsídio a quem, ao longo da vida, aufere retornos econômicos que lhe permitiriam pagar integralmente por seus estudos superiores.

A despeito dessas questões, o ECR australiano provou-se relativamente barato: estima-se que as amortizações a empréstimos concedidos no passado propiciem, anualmente, receitas adicionais para o sistema de ensino superior público australiano em uma ordem de grandeza vinte vezes superior à dos custos de manutenção do programa, como pode-se inferir dos custos e das receitas reportados em Chapman (2006b). São inconclusas, no entanto, as evidências acerca do efeito do sistema de cobrança de anuidades atrelado a um ECR sobre o acesso ao ensino superior de minorias étnicas e de pessoas de famílias de baixa renda. Sabe-se, porém, que o número de matrículas no ensino superior público australiano cresceu cerca de 50% nos primeiros doze anos de operação

5. Uma outra forma de subsídio, específica de sistemas de ECR, consiste em cobrar pagamentos do empréstimo a partir de pisos de rendimento superiores às faixas de isenção do imposto de renda.

6. Não são cobradas taxas de juros nominais no sistema australiano. Atualiza-se o saldo devedor apenas por um índice de inflação. Concede-se, porém, um desconto (atualmente de 10%) a quem opta por pagar pelas anuidades no início de cada ano, em vez de tomar o empréstimo. Chapman (2011) argumenta que isto equivale, em termos práticos, a cobrar juros de quem opta pelo empréstimo.

deste sistema, tendo sido maiores os crescimentos da participação das mulheres e de estudantes provenientes de famílias com rendimentos em torno da mediana da distribuição de renda (Chapman, 2011).

Retomando a discussão acerca de subsídios, o custo de oferecer taxas de juros reais inferiores ao custo do financiamento do próprio governo fica mais evidente ao se falar dos modelos de ECR implantados na Nova Zelândia e no Reino Unido.

Inspirado na experiência australiana, o governo neozelandês implantou, em 1992, um ECR para financiar anuidades e parte do custo de vida durante os estudos (Chapman, 2006a). Inicialmente, cobrava-se uma taxa de juros equivalente à taxa básica da economia acrescida de um *spread* capaz de cobrir os custos administrativos e metade do custo da inadimplência esperada. Sob tal arranjo, estima-se que era possível recobrar algo em torno de 90% do que se emprestava. Uma reforma feita no sistema em 2000 zerou a taxa de juros nominal durante os estudos e congelou a taxa real a incidir depois da formatura em nível inferior à taxa básica de juros do país. A partir daí, estima-se que a taxa de recuperação de crédito caíra para 77% (Barr, 2014).

Já o Reino Unido dispõe de um ECR para cobrir despesas cotidianas de estudantes do ensino superior desde 1998. A partir de 2006, passou também a cobrir anuidades. As taxas de juros eram subsidiadas para todos até 2012. Estima-se que, em decorrência deste subsídio, algo aproximadamente entre um quarto (Dearden *et al.*, 2010) e um terço (Barr, 2012) do que era até então emprestado não retornava aos cofres públicos.

Em 2003 implantou-se, na Hungria, um modelo celebrado por autores como Barr (2014) e Berlinger (2009) como o mais próximo de um ECR puro. Segundo reportado, o sistema é autofinanciável e não depende de recursos públicos, com inadimplência e custos administrativos recaindo completamente sobre os próprios beneficiários. A emissão de títulos públicos financiou os recursos iniciais do programa, que é gerido por um órgão público criado para essa finalidade específica. A autoridade fiscal coleta os pagamentos dos empréstimos com base na renda individual – embora limitações institucionais tenham feito o governo optar por uma aferição do rendimento de dois anos antes, para fins da cobrança do empréstimo. Estima-se que historicamente a inadimplência seja entre 1% e 2%. A principal limitação parece ser que o ECR húngaro resume-se a financiar uma parte das despesas de custo de vida.

Além da Austrália, da Nova Zelândia, do Reino Unido e da Hungria, há programas de crédito educativo baseados em ECR com alcance nacional e larga aplicação na África do Sul, na Tailândia, na Coreia do Sul e na Holanda (Chapman, 2014). Aplicações mais restritas são registradas na Suécia, no Chile e nos Estados Unidos. Reporta-se, também, tentativas passadas de implementação cuja eficácia mostrou-se limitada pela baixa capacidade institucional concernente à administração do sistema e à coleta dos pagamentos, tendo estas iniciativas ocorrido principalmente entre 1995 e 2003 em alguns países da Ásia e da África (Chapman, 2006a).

Débitos estudantis crescentes têm motivado debates em diferentes países acerca de alternativas para financiamento da formação superior. Nos Estados Unidos, a ampliação de programas de ECR está na pauta, inclusive por meio de projeto de lei de iniciativa conjunta dos dois principais partidos com representação no Congresso americano (Chapman, Higgins e Stiglitz, 2014a). Após as manifestações estudantis recentes no Chile e na Colômbia, em boa parte decorrentes de elevados débitos estudantis, Salmi (2013) considera que desenhos de programas de ECR poderão vir a surgir no debate desses países como alternativas à crise. Estudos recentes discutindo a viabilidade, seja econômica seja política, da implantação de sistemas de crédito educativo baseados em ECR são encontrados para diversos países, a exemplo da Alemanha (Chapman e Sinning, 2014; Sinning, 2015), da França (Charles, 2012; Courtioux, 2012; 2013), da Letônia (Mhamed, Kasa e Cunska, 2012), da Malásia (Hock-Eam, Ismail e Ibrahim, 2014), da Ucrânia (Gorbyk, 2006) e do Uruguai (Doneschi, Novas e Velázquez, 2014).

Esse formato de crédito educativo parece ainda ser desconhecido no Brasil. A despeito disso, o atual cenário pelo qual passa a economia do país pode ser um momento oportuno para discutir possíveis aplicações de ECR a contextos nacionais. Trata-se de uma discussão especialmente relevante diante de sucessivos cortes orçamentários, que afetam tanto o Fies quanto o financiamento das instituições federais de ensino superior (Ifes), e da elevação do desemprego, que tenderá a repercutir de maneira crescente na capacidade de pagamento de muitas das pessoas que se beneficiaram do Fies nos anos recentes. Seria, além disso, uma oportunidade de se

discutir um modelo eficaz e socialmente justo de compartilhamento de custos: *i)* no ensino superior público, entre seus beneficiários diretos e o contribuinte; e *ii)* no ensino profissional, entre capitalistas e trabalhadores.

3 APLICAÇÕES AO CONTEXTO BRASILEIRO: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES

Discute-se, nesta seção, variações de ECR que poderiam ser viáveis econômica e institucionalmente no Brasil. Serão propostas duas variações mais amplas que poderiam coexistir, além de outras duas adicionais e complementares. Estas propostas transitarão pelas diferentes modalidades de empréstimo e de tributos descritos na seção anterior, como também pelos três tipos de programa de crédito educativo da classificação proposta por Ziderman (2013) de acordo com a predominância de objetivos de inclusão social, de repartição de custos entre formados e contribuintes, ou de financiamento do custo de vida para reduzir a dependência de atividades remuneradas durante o período de estudos.

3.1 Reformulação do Fies atual

A primeira variação seria uma reformulação do Fies, de forma a introduzir a sistemática de amortizações proporcionais à renda individual.

Nesse formato, o Fies teria um bem-definido viés de inclusão social. Sua adoção poderia vir acompanhada de uma regra de transição, dando possibilidade a titulares de contratos vigentes de migrar ou não para o novo sistema. O prazo máximo de financiamento poderia ser atrelado ao início da aposentadoria da pessoa, havendo limite máximo de idade entre os critérios de elegibilidade para o novo Fies. Requisitos mínimos de desempenho estudantil no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e de conceito do curso no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) deveriam ser mantidos ou mesmo ampliados[7]. Contratos iniciados sob as novas regras já não teriam quaisquer subsídios implícitos nas taxas de juros, as quais recomenda-se estipular em algum patamar pouco acima da taxa Selic, de forma a custear também custos administrativos e ao menos parte da inadimplência, dado que o perdão ao final do prazo máximo de financiamento já beneficia quem permanecer longos períodos em condições econômicas adversas.

3.2 ECR como política de compartilhamento de custos das Ifes com seus ex-estudantes

A segunda proposta de ECR seria como uma extensão do Fies às Ifes, concomitantemente à introdução de um mecanismo de repartição dos custos do ensino superior público entre contribuintes e ex-estudantes. Cursos superiores ministrados por Ifes permaneceriam gratuitos durante o tempo em que se estivesse matriculado em algum deles. Uma vez findo o vínculo de matrícula e transcorridas eventuais carências, passaria a incidir a cobrança, sempre que o rendimento superar o patamar estipulado como de isenção. Desta forma, quem estudasse em uma Ifes passaria a compartilhar com os contribuintes, *a posteriori* e na medida em que permita sua renda futura, os custos de sua formação. O ECR traria consigo os componentes de seguro contra contingências econômicas, próprio desse tipo de sistema, e de proteção social, na forma de perdão da dívida remanescente no momento de saída da população economicamente ativa (PEA) por aposentadoria, invalidez ou morte. Cursos poderiam ter seu valor definido por crédito, variando de acordo com as diferenças de custos dos diversos cursos e áreas. A cobrança permaneceria até que se zerasse o saldo devedor ou transcorresse o tempo necessário para o perdão da dívida remanescente, devendo o perdão ser o único subsídio desenhado no programa, tal qual no caso proposto para reformulação do atual Fies.

7. Futuramente, o credenciamento das instituições de ensino superior (IES) ao Fies e o limite máximo de empréstimos concedidos a matriculados em seus cursos poderiam ser vinculados ao índice de recuperação de crédito dos empréstimos concedidos no passado a estudantes seus. Esta regra traria implícito um incentivo para as IES mobilizarem-se para maximizarem a inserção profissional de seus egressos, como também para minimizarem a evasão e o abandono.

Um ECR envolvendo as Ifes teria o potencial de se tornar, com o tempo e se bem implementado, um importante instrumento de obtenção de recursos adicionais para o ensino superior público. Idealmente, além de atentar para as observações já feitas na seção anterior acerca de subsídios, seria pertinente estruturar o sistema de cobrança para que cada pagamento relativo a tal iniciativa fosse efetivamente direcionado ao ensino superior público, preferencialmente à própria Ifes em que estudou o contribuinte, ainda que fosse necessário recorrer à criação de um fundo ou algum outro instrumento extraorçamentário para viabilizar isso.

As maiores dificuldades à adoção no Brasil de um ECR estruturado para o ensino superior público passariam pelo fato de que reformas que introduzam compartilhamento de custos entre seus beneficiários diretos e os contribuintes dependeriam de mudanças na Constituição e, decerto, enfrentariam significativa resistência de grupos organizados.

3.3 ECR para financiar o custo de vida durante os estudos

Uma terceira variação de ECR teria por finalidade financiar o custo de vida durante os estudos e poderia envolver instituições bancárias. Linhas de crédito com juros mais baixos para essa destinação poderiam vir a se tornar realidade se o poder público criasse condições para amortizações futuras ocorrerem pelo mesmo sistema de cobrança do Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF). Essa possibilidade poderia, futuramente, ensejar uma dinamização desse tipo de crédito similar à ocorrida para outros tipos de financiamento depois da introdução, no Brasil, do crédito consignado. Sua principal vantagem seria contribuir para a redução da necessidade de atividades remuneradas durante os estudos superiores e, assim, permitir que mais estudantes tenham dedicação efetivamente integral ao curso escolhido.

Esse terceiro sistema hipotético não tornaria redundantes programas de assistência estudantil, a exemplo dos programas de bolsa permanência existentes para estudantes indígenas, quilombolas ou em situação de vulnerabilidade socioeconômica matriculados nas Ifes e para beneficiários de bolsas integrais do Programa Universidade para Todos (Prouni), bem como de outras ações do Programa Nacional de Assistência Estudantil (Pnaes).[8] Cabe lembrar[9] que tais formas de apoio costumam ser apontadas pela literatura como alternativas mais eficazes e baratas de garantir acesso e permanência, em comparação com empréstimos fortemente subsidiados. Idealmente, programas de assistência estudantil seguiriam com aplicação restrita a estudantes de baixa renda e a grupos étnicos específicos, enquanto programas de empréstimos destinados a financiar despesas cotidianas seriam uma alternativa a estudantes que, embora não elegíveis a bolsas e afins, enfrentassem problemas de liquidez que lhes impusesse dividir o tempo entre estudos e trabalho remunerado em uma proporção potencialmente prejudicial ao desempenho acadêmico. O que poderia ser descontinuado, à medida que se consolidasse a transição do Fies para um sistema de ECR, seriam as bolsas de estudo do Prouni viabilizadas mediante isenção tributária.

3.4 ECR para financiar cursos técnicos e de formação inicial e continuada

A quarta variação proposta, por fim, poderia ser a adoção de um componente de ECR no Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec). Neste caso, o caminho mais apropriado talvez passasse pelo formato que a literatura chama de "contratos de capital humano" (Barr, 2014; Chapman, 2006a; Palacios, 2007): estudantes têm seus estudos financiados por algum ente privado em troca de um percentual fixo de sua renda futura por determinado período de tempo. No formato ora proposto, empregadores financiariam a qualificação de colaboradores em cursos credenciados de formação inicial e continuada ou de nível técnico, tendo a garantia de que o governo futuramente recolheria um percentual da renda dessas pessoas por um tempo e lhes concederia crédito tributário equivalente.

8. Para mais informações sobre essas iniciativas, consultar os *links* <http://goo.gl/ZmCH4Y> e <http://goo.gl/jOnAeu> e o Decreto nº 7.234/2010.

9. Ver seção 2.

Um mecanismo assim poderia viabilizar o Fies empresa e o Fies técnico[10] e explicitaria o caráter de investimento da formação profissional, além de ter o potencial de remover um dos principais motivos que a literatura costuma apontar como inibidor desse tipo de decisão por parte das empresas:[11] o receio de investir em seus colaboradores para depois vê-los capturados por concorrentes, beneficiando, ao final, mais estes do que a si mesmas com os eventuais ganhos de produtividade propiciados pela qualificação custeada. Ainda que perdas continuassem a existir nos casos de captura e de baixos rendimentos futuros, a empresa obteria retornos não só via ganhos de produtividade decorrentes da qualificação, como também por meio de créditos tributários. Mencionem-se, além disso, os potenciais ganhos de produtividade sistêmica se, e à medida que, se espraiassem pela economia novos investimentos empresariais em capital humano.

3.5 Questões concernentes à implantação

A literatura discutida na seção 2 coloca como requisito institucional indispensável para uma bem-sucedida adoção de modelos de ECR a existência de eficazes sistemas de recolhimento de imposto de renda ou de contribuições previdenciárias – mecanismos mais adequados para aferição da renda pessoal e cobrança das parcelas devidas. Muitos países em desenvolvimento encontram justamente nesse requisito a barreira principal a uma bem-sucedida adoção de modelos de ECR, tendo sido este o principal motivo apontado por Chapman (2006a) para não terem dado certo tentativas de implantá-los em alguns países pobres da África e da Ásia entre 1995 e 2003. Estudos específicos dariam a dimensão do quão preparados estariam os sistemas brasileiros de aferição e de tributação da renda para abrigar uma eventual cobrança de parcelas de um ECR destinado à formação em nível superior.

A princípio, a cobrança de parcelas de um ECR no Brasil faria mais sentido se vinculado aos mecanismos de cobrança do IRPF, como costuma ser feito nos países desenvolvidos que adotam políticas nacionais abrangentes de ECR para o ensino superior. Isto mesmo sabendo-se que o número de declarantes do IRPF no Brasil gira em torno de 25% da PEA e que a quantidade que efetivamente o paga não chega a 15% desta população – estimativas a partir de dados reportados em Castro (2014). Embora seja uma base pequena de potenciais contribuintes, seria preciso prospectar qual a incidência de pessoas com diploma superior nesse universo de declarantes. Considerando que somente 14% dos brasileiros com idade entre 25 e 64 anos dispõem de diploma de nível superior (Valle, Normandeau e Rojas-González, 2015) e que os retornos médios associados à escolarização superior permanecem significativos (Barbosa Filho e Pessôa, 2008), é de se esperar que, entre os menos de 15% da PEA que pagam IRPF, esteja boa parte dos 14% de brasileiros entre 25 e 64 anos de idade que detém título de formação superior.

Duas seriam as questões centrais concernentes à utilização do sistema de declaração de IRPF para a cobrança das parcelas dos empréstimos. A primeira seria fazer incidir a cobrança sobre o crescente contingente de pessoas físicas que declaram imposto de renda na condição de pessoa jurídica.[12] A segunda seria calcular a prestação devida a partir de todo o rendimento do trabalho e do capital declarado, inclusive rendimentos atualmente isentos da cobrança do próprio imposto e antes de incidirem as deduções previstas em lei.[13] Portanto, o montante a ser pago anualmente do saldo devedor de um ECR deveria ter base de cálculo diferente da do IRPF, por considerar também rendimentos isentos e por desconsiderar as deduções legais. Seu cálculo final deveria preceder o cálculo do imposto devido.

Estudos futuros poderão precisar melhor a viabilidade econômica, legal, técnica e gerencial do que fora proposto neste artigo em caráter preliminar. De todo modo, conhecer efetivamente a evolução do rendimento

10. Sobre essas modalidades de Fies e sobre o Pronatec em geral, ver Cassiolato e Garcia (2014).

11. Para uma ampla discussão sobre o tema ver, por exemplo, Stevens (1996).

12. Sobre as brechas na legislação tributária que viabilizam legalmente essa prática de elisão fiscal, ver Afonso (2014) e Castro (2014).

13. As isenções tributárias e as deduções fiscais vigentes reduzem significativamente a alíquota efetiva do IR e o montante de renda tributável – ver Afonso (2014), Castro (2014) e dados agregados do IRPF recentemente tornados públicos pela Receita Federal do Brasil (RFB) disponíveis em <http://goo.gl/JgXDGZ>.

dos egressos do ensino superior, inclusive de maneira individualizada e desagregada por tipo de curso e de IES em que estudaram, é o que permitiria desenhar, com mais precisão, modelos de ECR.

4 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou, com base em aspectos teóricos e práticos mais relevantes discutidos pela literatura internacional sobre o tema, apresentar possíveis aplicações de ECR para o sistema educacional brasileiro. Trata-se de uma modalidade de financiamento em crescente difusão pelo mundo como política de crédito educativo e apontada por autores como Stiglitz e Guzman (2015) como uma das questões contemporâneas no âmbito da microeconomia, inclusive com possíveis extensões para além do financiamento estudantil.

As aplicações de ECR anteriormente apresentadas como possibilidades para o Brasil são alternativas delineadas a partir da literatura citada ao longo deste estudo e em face do conhecimento acumulado e da visão do autor sobre as possibilidades e as limitações institucionais para sua implementação no país. Situam-se mais como uma apresentação do tema para discussão, abrindo uma agenda de pesquisa a ser debatida em variados fóruns e melhor desenvolvida em trabalhos futuros.

Ressalte-se que, para efetivamente serem calculados os custos e a viabilidade de tais iniciativas, é necessário também dispor de diversas informações mantidas em registros administrativos federais. Seria necessário conhecer, particularmente, os rendimentos ao longo da vida de beneficiários de programas de crédito educativo e de bolsas, bem como de egressos do ensino superior e de potenciais beneficiários do Pronatec, se for o caso de também introduzir um sistema de ECR para o ensino profissional.

Dynarski (2014) recorre a um exemplo para ilustrar por que dados sobre rendimentos e crédito registrados ao nível do indivíduo são importantes para, com base em evidências empíricas, otimizar o desenho de políticas de crédito estudantil envolvendo ECR.

Considere-se a hipótese de um programa tradicional de financiamento estudantil (sem ECR) em que pequenos empréstimos apresentem taxas superiores de inadimplência em relação às registradas para grandes empréstimos. Uma situação assim seria consistente com dois cenários alternativos, cada um dos quais acarretando implicações bem diferentes de política.

Em um desses cenários, os inadimplentes apresentam baixo rendimento justamente durante a parte de suas vidas produtivas em que vencem as parcelas dos seus financiamentos estudantis. Neste caso, a migração do programa para um ECR, ao reduzir os pagamentos durante períodos de baixa renda, representaria uma segurança financeira para os beneficiários. Ao mesmo tempo, se o padrão de renda dessas pessoas se elevar ao longo da vida, o governo poderá recuperar maiores proporções dos recursos emprestados. Não havendo subsídios adicionais implícitos no desenho do programa, o sistema se mostrará autofinanciável.

O outro cenário possível seria o de que o padrão de renda dessas pessoas ao longo da vida mantenha-se em patamar baixo, de forma que boa parte delas não demonstre capacidade de suportar sequer pequenos pagamentos. Neste caso, um ECR continuaria a ser mais vantajoso para essas pessoas do que o financiamento tradicional, mas os custos para o governo seriam bem mais elevados, tendo em vista que parcela significativa de muitos dos empréstimos acabaria sendo perdoada. A não ser que tenha sido implantado com o objetivo específico de viabilizar o pagamento de ao menos parte de débitos estudantis preexistentes, o custo de conceder, administrar e perdoar esses empréstimos tornaria os programas de bolsas e/ou a manutenção/expansão de sistemas públicos totalmente gratuitos alternativas mais custo-efetivas para o contribuinte.

Distinguir esses dois cenários requer dados longitudinais ao nível do indivíduo, que forneçam informações tocantes à evolução da renda e ao acesso e às condições de crédito. Dynarski (2014) ressalta que dados ao nível do indivíduo são necessários para capturar choques de renda contra os quais programas de ECR oferecem proteção. Análises a partir apenas de médias suavizariam choques que acometem grupos específicos de indivíduos, enviesando as estimativas dos benefícios e dos custos da introdução do ECR.

Soe também registrar que sistemas de ECR não são a panaceia para remover todos os problemas de acesso a crédito, nem de compartilhamento de custos no provimento de serviços públicos. Afinal, continuam significando a incorporação de débitos ao orçamento de quem a eles recorre. Suas aplicações e seus limites de acesso devem ser, portanto, estruturados com parcimônia.

Além disso, no que concerne especificamente a problemas de liquidez como barreira de acesso ao ensino superior, vale lembrar os argumentos de James Heckman, Prêmio Nobel de Economia de 2000, em diversas coautorias com outros pesquisadores.[14] Para ele, restrições de crédito no curto prazo seriam um problema menor de acesso ao ensino superior. A seu ver, o fator preponderante de exclusão do ensino superior são as restrições econômicas, sociais e culturais que, ao longo da vida, alargam as diferenças cognitivas e não cognitivas. Por conseguinte, abreviam-se as chances de pessoas expostas a tais restrições chegarem a um curso superior. As que conseguem ingressar em um apresentam menores taxas de conclusão. As que concluem, tendem a obter benefícios aquém dos alcançados por colegas que cresceram em condições mais favoráveis. Infere-se daí, pois, o papel, no fundo, secundário de políticas de acesso a crédito, reforçando a importância de não se perder de vista a remoção de barreiras de acesso a capital econômico, social e cultural desde a primeira infância.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J. R. R. Imposto de renda e distribuição de renda e riqueza: as estatísticas fiscais e um debate premente no Brasil. **Revista da Receita Federal: estudos tributários e aduaneiros**, v. 1, n. 1, p. 28-60, 2014.

BALDWIN, K. G.; CHAPMAN, B.; RAYA, U. **Using income contingent loans for the financing of the next million Australian solar rooftops**. Canberra: Australian National University, 2015. (ANU Working Paper, n. 627). Disponível em: <https://goo.gl/xVae43>.

BARBOSA FILHO, F. H.; PESSÔA, S. Retorno da educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 38, n. 1, p. 97-125, 2008.

BARR, N. The higher education white paper: the good, the bad, the unspeakable – and the next white paper. **Social Policy & Administration**, v. 46, n. 5, p. 483-508, 2012.

_____. Income contingent loans and higher education financing: theory and practice. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

BERLINGER, E. An efficient student loan system: case study of Hungary. **Higher Education in Europe**, v. 34, n. 2, p. 257-267, 2009.

BERLINGER, E.; WALTER, G. **Introduction of an income contingent repayment scheme for non-performing mortgage loans**: lessons from Hungary's case. Budapest: Iehas, 2015. (Iehas Discussion Paper, n. 2015/2). Disponível em: <http://goo.gl/b4OKr6>.

CARNEIRO, P.; HECKMAN, J. J. The evidence on credit constraints in post-secondary schooling. **The Economic Journal**, v. 112, n. 482, p. 705-734, 2002.

CASSIOLATO, M.; GARCIA, R. C. Pronatec: um exemplo de organização de novos arranjos institucionais para ampliar o acesso à educação profissional. *In*: OLIVEIRA, M. *et al.* (Eds.). **Coletânea da rede de pesquisa "formação e mercado de trabalho"**. Brasília: Ipea; ABDI, 2014. v. 3.

CASTRO, F. A. **Imposto de renda da pessoa física**: comparações internacionais, medidas de progressividade e redistribuição. 2014. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CHAPMAN, B. Income contingent loans for higher education: international reforms. *In*: HANUSHEK, E. A.; WELCH, F. (Eds.). **Handbook of the economics of education**. Amsterdam; Oxford: North Holland; Elsevier, 2006a. v. 2.

_____. **Government Managing Risk: Income contingent loans for social and economic progress**. Londres: Routledge, 2006b.

14. Ver, particularmente, Carneiro e Heckman (2002). Suas estimativas para os Estados Unidos apontam que, controlando por habilidades e por fatores familiares estabelecidos ao longo da vida pregressa do estudante, no máximo 8% dos jovens americanos deixam de entrar em bons cursos superiores e de completá-los no tempo adequado em razão de restrições de acesso ao crédito.

_____. Income related student loans: concepts, international reforms and administrative challenges. *In*: TEIXEIRA, P. N. *et al.* (Eds.). **Cost-sharing and accessibility in higher education**: a fairer deal? Dordrecht: Springer, 2008.

_____. The Australian University student financing system: the rationale for, and experience with, income-contingent loans. *In*: ARMSTRONG, S.; CHAPMAN, B. (Eds.). **Financing higher education and economic development in East Asia**. Canberra: ANU Press, 2011.

_____. Income contingent loans: background. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. Introduction and summary. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014a.

_____. **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014b.

CHAPMAN, B.; SINNING, M. Student loan reforms for German higher education: financing tuition fees. **Education Economics**, v. 22, n. 6, p. 569-588, 2014.

CHARLES, N. Les prêts à remboursement contingent au revenu: un système de financement des études importable en France? **Revue Française de Sociologie**, v. 53, n. 2, p. 293-333, 2012.

COURTIOUX, P. How income contingent loans could affect the returns to higher education: a microsimulation of the French case. **Education Economics**, v. 20, n. 4, p. 402-429, 2012.

_____. **Equité fiscale et financement de l'enseignement supérieur**: le prêt à remboursement conditionnel au revenu comme instrument fiscal. Paris: EDHEC Business School, 2013. Disponível em: <http://goo.gl/2dzMY0>.

DEARDEN, L. *et al.* **Future arrangements for funding higher education**. London: Institute for Fiscal Studies; Nuffield Foundation, 2010. (IFS Commentary, n. C115). Disponível em: <http://goo.gl/gEGtkA>.

DENNISS, A.; YUAN, M.; WITHERS, G. Innovation financing and use of income contingent loans. **Australian Journal of Labour Economics**, v. 12, n. 2, p. 145-165, 2009.

DENNISS, R. The role of contingent loans in providing equitable access to legal aid. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

DONESCHI, A.; NOVAS, V.; VELÁZQUEZ, C. Impuesto al graduado en Uruguay: reformulación del Fondo de Solidaridad. **Páginas de Educación**, v. 7, n. 1, p. 88-90, 2014.

DYNARSKI, S. An economist's perspective on student loans. *In*: CESIFO AREA CONFERENCE ON THE ECONOMICS OF EDUCATION, 2014, Munich. **Annals…** Munich: CESifo, 2014.

GORBYK, O. **Empréstimo contingente sobre o rendimento**: opção para Ucrânia? Aveiro: Universidade de Aveiro, 2006. Disponível em: <https://goo.gl/ZwEas7>.

GUPTA, N.; WITHERS, G. Income contingent loans for business innovation. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

HANUSHEK, E. A.; LEUNG, C. K. Y.; YILMAZ, K. Borrowing constraints, college aid, and intergenerational mobility. **Journal of Human Capital**, v. 8, n. 1, p. 1-41, 2014.

HIGGINS, T. Improving paid parental leave through income contingent loans. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

HOCK-EAM, L.; ISMAIL, R.; IBRAHIM, Y. The implications of graduate labor market performance in designing a student loan scheme for Malaysia. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

MHAMED, A. A. S.; KASA, R.; CUNSKA, Z. Student debt among University of Latvia graduates: repayment prospects under income-contingent student loan scheme. **Baltic Journal of Economics**, v. 12, n. 2, p. 73-88, 2012.

PALACIOS, M. **Investing in human capital**: a capital markets approach to student funding. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SALMI, J. The challenge of sustaining student loan system: Colombia and Chile. **International Higher Education**, n. 72, p. 21-23, 2013.

SHEETS, R. G.; CRAWFORD, S. **From income-based repayment plans to an income-based loan system**. Washington: George Washington Institute of Public Policy, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/ZajWYE>.

SINNING, M. The financial capacity of German University graduates to repay student loans. *In*: STIGLITZ, J.; GUZMAN, M. (Eds.). **Contemporary issues in microeconomics**. Houndmills; New York: Palgrave Macmillan, 2015. (International Economic Association Series).

STEVENS, M. Transferable training and poaching externalities. *In*: BOOTH, A. L.; SNOWER, D. J. (Eds.). **Acquiring skills**: market failures, their symptoms and policy responses. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

STIGLITZ, J. E.; YUN, J. Income contingent loans for the unemployed: a prelude to a general theory of the efficient provision of social insurance. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

STIGLITZ, J.; GUZMAN, M. (Eds.). **Contemporary issues in microeconomics**. Houndmills; New York: Palgrave Macmillan, 2015.

VAITHIANATHAN, R. Using income contingent loans to pay for health care. *In*: CHAPMAN, B.; HIGGINS, T.; STIGLITZ, J. E. (Eds.). **Income contingent loans**: theory, practice and prospects. New York: Palgrave Macmillan, 2014.

VALLE, R. C.; NORMANDEAU, S.; ROJAS-GONZÁLEZ, G. **Education at a glance interim report**. Paris: OCDE, 2015.

ZIDERMAN, A. Student loan schemes in practice: a global perspective. *In*: HELLER, D. E.; CALLENDER, C. (Eds.). **Student financing of higher education**: a comparative perspective. Oxon: Routledge, 2013.

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

Composto em Adobe Garamond Pro 12 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

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.

ISSN 2177-1855

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão