

# ipea

## Nº22

## Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

10 / 2012



**ipea**

**Nº22**

# Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

10 / 2012

**ipea**  
Por um Brasil desenvolvido

## Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da  
Presidência da República  
Ministro Wellington Moreira Franco

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

### Presidente

Marcelo Côrtes Neri

### Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

### Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Luciana Acioly da Silva

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

Alexandre de Ávila Gomide

### Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto

Claudio Roberto Amitrano

### Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

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

Fernanda De Negri

### Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Rafael Guerreiro Osório

### Chefe de Gabinete

Sergei Suarez Dillon Soares

### 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

### Editores responsáveis

Luiz Ricardo Mattos Teixeira Cavalcante

Paulo A. Meyer M. Nascimento

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** 2012

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 da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

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

**UMA NOTA SOBRE O REPASSE DE GANHOS DE PRODUTIVIDADE EM SETORES DE INFRAESTRUTURA NO BRASIL (FATOR X)** 7  
Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança  
Fernando Tavares Camacho

**DESENHO DE LEILÕES PARA OS ACORDOS DE PARTILHA NA ÁREA DO PRÉ-SAL: QUESTÕES EM ABERTO** 17  
Lucia Helena Salgado  
Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança

**LITIGÂNCIA PREDATÓRIA NO BRASIL** 25  
Lucia Helena Salgado e Silva  
Graziela Ferrero Zucoloto  
Denís Borges de Barbosa

**UMA RADIOGRAFIA DAS OCUPAÇÕES NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA** 37  
Gesiane Leão  
Eduardo P. S. Fiuza

**VARIABILIDADE E VOLUBILIDADE NAS PREFERÊNCIAS DE ENTES REGULADOS: COMO CAMINHAR PARA UMA MELHOR REGULAÇÃO ECONÔMICA?** 47  
Edgard Antonio Pereira  
Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini

**ANÁLISE DA ESTRUTURA DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL SEGUNDO OS QUANTIS DE CONSUMO** 57  
Niágara Silva  
José Féres  
Viviane Lírio

**MODELOS DE DECISÃO JUDICIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS** 65  
Alexandre Samy de Castro

**CURVAS DE CUSTOS MARGINAIS DE ABATIMENTO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL: RESENHA E OPORTUNIDADE DE MITIGAÇÃO** 73  
Ronaldo Seroa da Motta  
Lilia Caiado Couto  
Luiza Castro



## APRESENTAÇÃO

A regulação econômica é uma forma de engenharia social, pois tenta alterar decisões individuais – por meio de incentivos, divulgação de informação e desenhos de alternativas – e, com isso, o resultado da interação em sociedade. Os paradigmas de análise microeconômica têm contribuído para melhor compreender implicações e auxiliar a aprimorar o desenho de regras. Pode-se dizer que o aprimoramento da regulação depende do aperfeiçoamento do instrumental regulatório, dos arranjos de governança institucional e da base de evidências – dados empíricos – em que se apoiam tanto as decisões como as avaliações de resultados. A 22ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* reúne um conjunto de oito trabalhos sobre este tema complexo e relevante.

No primeiro trabalho, Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança e Fernando Tavares Camacho discutem aspectos teóricos e práticos relativos à regulação tarifária de setores de infraestrutura no Brasil. Os autores registram que as fórmulas de reajuste tarifário impõem frequentemente o repasse de parte dos ganhos de produtividade (fator X) das concessionárias para os consumidores. Argumentam que, embora o estudo e a prática da regulação econômica tenham evoluído significativamente nas últimas décadas, não há, até o momento, um estudo abrangente que analise quando e como o fator X deve ser calculado. O trabalho discute aspectos conceituais e metodológicos de seu uso em diversos setores de infraestrutura.

Buscando, da mesma forma, conciliar aspectos teóricos e práticos, Lucia Helena Salgado e Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança mostram como questões econômicas relativas à teoria dos leilões podem contribuir para o entendimento e a avaliação do atual marco legal do setor de exploração de petróleo no Brasil. Essencialmente, argumenta-se que, diante de um cenário de grandes incertezas e informação assimétrica, análises criteriosas dos mecanismos de leilões podem auxiliar na conciliação do que chamam de duplo marco regulatório para o setor de petróleo e gás, que teria resultado das Leis nº 9478/1997 e nº 12.351/2010.

A regulação da propriedade intelectual é o objeto do terceiro trabalho, no qual Graziela Ferrero Zucoloto, Lucia Helena Salgado e Denis Borges Barbosa discutem o fenômeno da litigância predatória no Brasil. Os autores analisam o uso anticompetitivo de ações judiciais em defesa da propriedade intelectual com o objetivo de prejudicar um rival ou excluí-lo do mercado.

Um setor particularmente sensível aos padrões de regulação é analisado no quarto trabalho, cujo foco é a indústria farmacêutica. Para analisar a evolução deste segmento no Brasil, Gesiane Leão e Eduardo P. S. Fiuza utilizam o emprego formal de trabalhadores classificados em ocupações típicas de vendas, *marketing*, promoção e propaganda nos laboratórios farmacêuticos como *proxy* para medir o esforço de vendas.

No quinto trabalho, Edgard Antonio Pereira e Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini destacam que, embora a objetividade deva ser a regra na condução de atividades regulatórias, o objeto sobre o qual estas atividades se debruçam – o aumento do bem-estar da sociedade – é permeado por juízos subjetivos de valor. Isto os leva a discutir formas por meio das quais a objetividade poderia ser flexibilizada sem, no entanto, transformar subjetividade em discricionariedade. No trabalho, os autores discutem o uso de metodologias multicritérios em prol da estruturação de pesquisas de satisfação de usuários. Empregam, como objeto empírico de análise, o Projeto da Rede Nacional de Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional de Passageiros (ProPass-Brasil), da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Visando subsidiar a proposição de modelos de regulação mais aderentes às condições específicas do setor, Niágara Rodrigues da Silva, José Gustavo Feres e Viviane Silva Lírio estudam os determinantes da demanda por energia elétrica residencial para o Brasil. Os autores empregam microdados da Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF/IBGE) 2008-2009 para estimar a demanda por energia elétrica via método de regressão quantílica, que permite estimar a demanda condicional segundo os diferentes quantis de consumo.

Em seguida, Alexandre Samy de Castro, apoiando-se nas premissas de que a eficiência judicial pode ser um entrave importante ao bom funcionamento dos mercados e de que o acesso à Justiça contempla uma noção de equidade, discute o desenho institucional do Poder Judiciário e a formulação de políticas públicas voltadas para o acesso à Justiça. O autor argumenta que os resultados de pesquisas desta natureza podem contribuir para moldar um

Poder Judiciário voltado para: *i*) o desenvolvimento dos mercados de bens e ativos, buscando eficiência econômica; e *ii*) a universalização do acesso à Justiça de forma equânime, independentemente do nível de renda.

Finalmente, no oitavo trabalho, Ronaldo Seroa da Motta, Lilia Caiado Couto e Luiza Castro analisam os impactos das ações voltadas para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs) nas taxas de crescimento dos diferentes setores econômicos e na distribuição de renda. Para amparar este tipo de análise, os autores propõem o uso das curvas de custos marginais de abatimento (MAC), que contrastam os custos marginais de abatimento com o total de emissões abatidas, e discutem os resultados encontrados para o Brasil usando este método.

Ao reunir um conjunto de oito artigos diretamente relacionados ao tema da regulação, o boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* pretende proporcionar aos gestores, formuladores e interessados nas políticas públicas regulatórias um conjunto de trabalhos que certamente estimulará sua reflexão sobre a problemática envolvida e os ajudará no desafio de seu enfrentamento.

# UMA NOTA SOBRE O REPASSE DE GANHOS DE PRODUTIVIDADE EM SETORES DE INFRAESTRUTURA NO BRASIL (FATOR X)

Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança\*  
Fernando Tavares Camacho\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

Setores de infraestrutura são tipicamente caracterizados por falhas de mercado. Na ausência de um marco regulatório adequado, estas falhas podem comprometer importantes objetivos de política pública como a modicidade tarifária e o estímulo eficiente a investimentos. De maneira geral, a área de regulação econômica procura estudar mecanismos que, respeitando o equilíbrio econômico-financeiro das empresas, aproximem os resultados obtidos em setores caracterizados por falhas de mercado dos resultados que seriam obtidos na ausência das mesmas.

Nesse sentido, dois tipos regulatórios surgiram nas últimas décadas: a regulação discricionária por incentivos, cujo mecanismo mais popular é a regulação *price cap*; e a regulação *franchise bidding* – muitas vezes chamada de regulação por contrato (Gómez-Ibáñez, 2003). Na regulação *price cap*, os preços são revistos periodicamente (de cinco em cinco anos, por exemplo), de acordo com os custos da firma regulada. Ademais, entre estas revisões, os preços são ajustados pela inflação subtraída de um fator de produtividade denominado fator X. A fixação temporária de preços incentiva a firma a reduzir custos, o que se denomina “competição no mercado”. A título de exemplo, as tarifas de distribuição de energia elétrica no Brasil vêm sendo reguladas pela metodologia *price cap*.

Por sua vez, na regulação *franchise bidding* estabelece-se a “competição pelo mercado” – ou seja, a firma recebe o direito de prestar determinado serviço por determinado período caso se saia vencedora em um processo competitivo (leilão). Em sua forma clássica, nesse modelo regulatório, os preços são fixos ao longo de todo o contrato e ajustados geralmente apenas pela inflação, embora existam casos em que se desconta o fator X. No Brasil, a regulação *franchise bidding* vem sendo utilizada em transmissão de energia elétrica, em rodovias e, mais recentemente, em aeroportos. Estes dois tipos regulatórios são exemplos de mecanismos que buscam corrigir distorções na sinalização de preços e aumentar a eficiência nas decisões dos agentes.<sup>1</sup>

Nas últimas décadas, houve muitos avanços na teoria e na prática da regulação econômica. No campo teórico, muito já foi escrito sobre as vantagens e as desvantagens dos diferentes regimes tarifários, principalmente com relação à assimetria de informações existente em cada modelo (Laffont e Tirole, 1993; Viscusi, Vernon e Harrington Junior, 2000; Bogetoft e Otto, 2010). No campo prático, o foco dos reguladores esteve no cálculo dos principais componentes das tarifas; notadamente, o custo de capital e a base de ativos das empresas reguladas.

Apesar de constituir um componente extremamente relevante dos processos de revisão e reajuste tarifários em diversos setores de infraestrutura, não há até o momento um estudo abrangente que analise quando e como o fator X deve ser calculado. Os poucos estudos existentes no Brasil estão confinados aos processos de revisão tarifária de agências reguladoras isoladas e focados exclusivamente nas especificidades de seus setores de atuação, não oferecendo uma visão integrada sobre o assunto. Os autores acreditam que uma visão mais ampla do tema proporciona a oportunidade para setores em que a discussão é mais avançada refinarem seus métodos, aprenderem com a experiência uns dos outros e expandirem as melhores práticas para os setores nos quais as discussões sobre fator X se encontram em estágio inicial.

Este breve artigo visa dar publicidade ao estudo do tema, ainda em fase exploratória, e chamar atenção para a relevância da questão. Cumpre adiantar que equívocos nas decisões de quando e como se calcula o

---

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

\*\* Chefe de departamento da área de estruturação de projetos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

1. Cabe ressaltar que não se trata de modelos antagônicos. Elementos de cada modelo podem existir concomitantemente em um determinado marco regulatório.

fator X podem comprometer objetivos regulatórios primordiais e gerar considerável prejuízo para a sociedade. Erros drásticos em sua utilização e/ou mensuração podem, em um extremo, afetar a viabilidade econômica de empresas/investimentos e, no outro, penalizar o consumidor com tarifas excessivas.

Este trabalho tem como principal objetivo organizar a discussão conceitual e prática de estimação de ganhos de produtividade em setores de infraestrutura. O trabalho está dividido em quatro seções. A seção 2 tratará da definição dos diferentes ganhos de produtividade e de sua inserção teórica e prática no contexto de regulação econômica. O objetivo desta seção é mostrar que, dependendo do setor e da metodologia regulatória, o cálculo do fator X pode ser desnecessário. A seção 3 descreverá, de maneira geral, as principais metodologias de cálculo de ganhos de produtividade (fator X). Serão abordados desde o uso de valores arbitrários (*ad hoc*) até a estimação a partir de modelos de fronteira estocástica de produção. Os autores mostrarão que as principais metodologias diferem substancialmente em incentivos gerados aos agentes, em complexidade e em robustez. Por último, a seção 4 apresenta as principais conclusões deste artigo.

## 2 GANHOS DE PRODUTIVIDADE

Dois importantes objetivos dos sistemas regulatórios modernos consistem em: *i*) gerar os incentivos necessários para que a firma regulada seja o mais produtiva (ou eficiente) possível durante o período em que a mesma for responsável pela prestação de determinado serviço de infraestrutura; e *ii*) transferir ao menos parte de tais ganhos de produtividade ou eficiência ao consumidor final. Tomando os dois tipos regulatórios citados anteriormente, tem-se que na regulação *price cap* o regulador incentiva a eficiência entre revisões periódicas e busca extrair ganhos de produtividade a cada revisão, enquanto na regulação *franchise bidding* o regulador busca capturar tais ganhos no momento do leilão. Nesta seção, os autores definirão conceitualmente o que são ganhos de produtividade no contexto de uma firma regulada, mostrando que, dependendo do setor e da metodologia regulatória, a estimação do fator X pode ser desnecessária.

De maneira geral, produtividade corresponde a quanto uma firma consegue produzir a partir de uma determinada quantidade de insumos empregada na produção de seus produtos. Por exemplo, no caso hipotético de uma empresa que produz apenas um produto a partir de um único insumo, a produtividade se daria pelo total produzido sobre a quantidade de insumo empregado. Se esta relação aumentar, a produtividade aumenta.

No contexto de uma firma regulada, a produtividade está fortemente relacionada ao conceito de fronteira de possibilidade de produção (FPP) ou, simplesmente, fronteira eficiente. A FPP representa as quantidades máximas de produção que uma determinada empresa pode conseguir, dadas as tecnologias e as quantidades dos fatores produtivos de que dispõe. A variação da produtividade total dos fatores de uma firma pode, em geral, ser decomposta em três componentes básicos.

1. Ganho de escala (GE): corresponde ao aumento da produtividade gerado por um maior nível de produção.
2. Ganho de eficiência técnica (GET): mede a habilidade da empresa em se aproximar da fronteira eficiente, independentemente do nível de produto.
3. Evolução técnica (ET): refere-se à economia de insumos possibilitada pelas melhorias tecnológicas que deslocam a fronteira eficiente, independentemente da quantidade produzida.

GEs são extremamente relevantes em indústrias de infraestrutura. De fato, alguns segmentos de infraestrutura apresentam características de monopólio natural, que, em sua definição mais básica, é descrito por GEs em toda função de produção ou custo médio decrescente, quando se considera um único produto. Aqui vale uma reflexão: ao produzir mais, a firma produz a um custo menor, o que não significa que ela é mais eficiente. Isto ocorre somente devido à firma estar fornecendo um serviço de infraestrutura cuja tecnologia possui características muito especiais. Deste modo, sob o ponto de vista do regulador, é desejável que a regulação seja capaz de extrair todo o GE da firma regulada e transferi-lo aos consumidores finais. Sob a regulação *price cap*, ao menos entre revisões, a firma é capaz de auferir GEs, enquanto na regulação *franchise bidding* GEs podem ser capturados pelo regulador caso o leilão seja competitivo e a demanda, razoavelmente previsível.

O segundo ganho de produtividade – GET – refere-se à distância entre a firma regulada e a firma mais eficiente, dada a atual tecnologia e para determinado nível de produção. Isto significa que a firma é capaz de otimizar a quantidade de seus insumos para produzir a mesma quantidade de produto a um menor custo. O GET tem relação direta com a maturidade da indústria em questão. Por exemplo, em indústrias recentemente privatizadas ou indústrias que sofreram choque tecnológico recente, o GET é significativo e tende a diminuir ao longo do tempo. As firmas vão ajustando sua função de produção para se aproximar da fronteira de eficiência. Entretanto, ressalta-se que a velocidade com a qual as firmas se tornam eficientes tem relação direta com o modelo regulatório vigente. Permitir que a firma capture parte dos ganhos de eficiência, ao menos durante certo período, é um mecanismo utilizado na regulação *price cap*, o qual é capaz de gerar incentivos à eficiência. Por sua vez, na regulação *franchise bidding*, um leilão competitivo é capaz de extrair todos os GETs que a firma regulada é capaz de prever, dada a tecnologia existente.

O terceiro ganho de produtividade – ET – refere-se a deslocamentos da fronteira eficiente – ou seja, choques tecnológicos capazes de modificar os custos da indústria para todo o nível de produção. Tal ganho de produtividade é muito comum em telecomunicações, que é um setor intensivo em tecnologia, mas pouco significativo em setores como rodovias, eletricidade e água, em que mudanças tecnológicas são mais suaves. Como evolução tecnológica é um ganho difícil de se prever, ele muitas vezes não consegue ser capturado por meio do processo competitivo desenhado no modelo *franchise bidding*. Já na regulação *price cap*, as revisões tarifárias permitem ao regulador extrair ao menos parte dos ganhos advindos de mudanças tecnológicas que reduzam custos.

A tabela 1 a seguir resume quais ganhos de produtividade são capturados por cada modelo regulatório, assumindo que a regulação *franchise bidding* seja aplicada em um ambiente de competição significativa no leilão e pouca incerteza de mercado.

**TABELA 1**

Captura de ganhos de produtividade

	GE	GET <sup>1</sup>	ET
<i>Franchise bidding</i>	Sim	Sim	Não
<i>Price cap</i>	Sim	Sim	Sim

Elaboração dos autores.

A tabela 1 permite aos autores inferirem que, caso se considere um setor de baixa inovação tecnológica e caso o regulador opte por uma regulação *franchise bidding*, a princípio não seria necessário calcular o fator X. De fato, o processo competitivo na regulação *franchise bidding* é capaz de capturar GEs e GETs, uma vez que a incerteza de mercado não seja significativa.

No Brasil, a regulação *franchise bidding* vem sendo utilizada na concessão de serviços de transmissão de energia elétrica, rodovias e recentemente aeroportos. No caso de transmissão de energia, as detentoras de novas linhas são determinadas a partir de um leilão no qual vence quem aceitar uma menor receita anual permitida (RAP). Desta forma, não existe incerteza de mercado, dado que a receita da concessionária é insensível à demanda de energia. Como no setor de transmissão a evolução tecnológica não é significativa, o cálculo do fator X parece ser desnecessário aos autores.<sup>2</sup>

Portanto, a necessidade de estimação do fator X depende do setor em questão e do método regulatório a ser aplicado pelo regulador. Na seção 3, os principais tipos metodológicos existentes para a estimação do fator X serão apresentados pelos autores, caso o regulador entenda ser necessário o seu cálculo.

2. Vale ressaltar que se assume, nessa afirmativa, um leilão bem sucedido e competitivo. Note-se que essa afirmativa pode não valer se o fator X é responsável por outros objetivos regulatórios além do repasse ótimo de ganhos de produtividade. Exemplos de objetivos alternativos para o fator X seriam a fixação de metas de qualidade para incentivar a melhoria dos serviços (inclusão de fator Q), a repartição de riscos de mercado e o incentivo para a expansão de capacidade.

### 3 METODOLOGIAS

O fator  $X$  surgiu no trabalho seminal de Littlechild (1983), que também deu origem à regulação *price cap*. Tendo como pano de fundo a privatização da empresa de telefonia britânica British Telecom (BT), o referido relatório sugere pioneiramente a adoção de um limite para a variação tarifária anual de alguns serviços oferecidos pela empresa. O limite sugerido, conhecido como RPI- $X$ , seria dado pela variação inflacionária (RPI, no caso britânico) menos um fator percentual arbitrário  $X$ . A lógica por trás do teto era de que, ao se impor uma variação real de preços negativa, criar-se-iam incentivos para que a empresa monopolista em questão perseguisse eficiência e redução de custos. O fator  $X$  corresponderia então a um compartilhamento dos ganhos advindos do aumento de produtividade da firma regulada com os consumidores.

Desde o trabalho seminal de Littlechild (1983), pouco se avançou na teoria de regulação econômica com relação ao fator  $X$ . O trabalho teórico mais recente e proeminente a respeito do assunto foi escrito por Bernstein e Sappington (1999). Neste artigo, a partir de um modelo de equilíbrio geral estático ( $X$  é determinado de maneira única e permanente), os autores chegam à conclusão de que  $X$  deve ser dado por: a produtividade total dos fatores do setor regulado menos a produtividade total dos fatores do restante da economia, somadas à variação de preços dos insumos do setor regulado menos a variação de preços dos insumos do restante da economia. Entretanto, conforme admite Joskow (2011), esta formulação teórica tem sido raramente implantada na prática.

Em função da ausência de uma orientação teórica mais precisa, o conceito em que o fator  $X$  é traduzido como “ganhos de produtividade” acabou consagrado pela prática regulatória, e é o conceito utilizado neste artigo. As metodologias de cálculo de  $X$  podem ser subdivididas como pertencentes a quatro grupos básicos: fixação de valor arbitrário (*ad hoc*), fluxo de caixa descontado (FCD), índices históricos (IH) e comparação (*benchmarking*). Cada um destes grupos possui vantagens e desvantagens que serão discutidas a seguir.

#### 3.1 Valor arbitrário (*ad hoc*)

O critério *ad hoc* foi o primeiro a ser utilizado na regulação por tetos tarifários e é, claramente, o mais simples e de menor custo regulatório. Este critério é frequentemente adotado quando o regulador é pouco experiente, quando não existem base de dados e/ou informações setoriais adequadas, e/ou quando o regulador se vê diante de um cenário de grande incerteza sobre os rumos regulatórios do setor. Dado o escasso conjunto informacional disponível, o valor de  $X$  é baseado na percepção subjetiva do regulador (ou de terceiros contratados) sobre variações nos ganhos de produtividade do setor regulado. Ou seja, em geral, o regulador estabelece um valor subjetivo arbitrário de  $X$  para todas as firmas reguladas. A subjetividade do método *ad hoc* demanda poucos recursos da agência, mas carece de robustez e é fadada a profundos questionamentos pelos agentes.

Por exemplo, conforme apontado por Stern (2003), Littlechild (1983) pressupunha que a necessidade de regulação tarifária de alguns dos serviços da BT não duraria mais que cinco anos com base na premissa de que, em tal horizonte de tempo, a competição na telefonia seria estenderia naturalmente a todos os serviços. Partindo deste princípio, após considerável impasse, a Secretaria de Estado do governo britânico impôs arbitrariamente o valor de 3% para  $X$  durante os cinco primeiros anos da privatização. Conforme posto por Joskow (2011), as primeiras implantações de fator  $X$  nos Estados Unidos também foram consideravelmente arbitrárias. Por exemplo, na definição do teto de tarifas de telefonia interurbanas, a agência reguladora de comunicações americana (Federal Communications Commission – FCC) estipulou  $X$  baseado no crescimento histórico de produtividade e adicionou arbitrariamente um acréscimo denominado de dividendo de consumidor. No caso brasileiro, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) definiu valores arbitrários para  $X$  na regulação tarifária da telefonia fixa até 2005.<sup>3</sup>

3. O fator  $X$  foi igual a 0 ( $X = 0$ ), de 1998 a 2000, e foi igual a 1% ( $X = 1\%$ ), de 2001 a 2005.

### 3.2 Fluxo de caixa descontado (FCD)

Ao contrário do que é assumido por Littlechild (1983), a regulação da maior parte dos serviços de infraestrutura não é provisória. Littlechild (1986) já chamava atenção para a complexidade envolvida na definição de  $X$  no âmbito de uma regulação de permanentes revisões tarifárias. Segundo o autor, ao decidir sobre a revisão de  $X$ , o regulador deveria examinar os métodos de produção e o programa de investimento da companhia. Ou seja, ele precisaria entender profundamente tanto o impacto de aumentos de produtividade e eficiência, como a necessidade de investimento em capital. Além disso, o regulador precisaria prever as consequências de  $X$  nas ações das empresas reguladas e dos demais agentes pertinentes (consumidores, por exemplo).

O grupo metodológico que busca incorporar essas considerações da maneira mais direta na mensuração de  $X$  é o método de fluxo de caixa. Segundo Jamison (2007), o método de FCD – também chamado pelo autor de prospectivo (*forward looking*) – é composto por três etapas. A primeira refere-se à determinação da base regulatória de ativos no momento da revisão tarifária ou da implantação de um novo regime regulatório (período inicial  $T_0$ ). A segunda etapa refere-se à projeção do fluxo de caixa da companhia em cada período do novo ciclo tarifário (períodos  $T_1$  a  $T_5$ ). Tarefa que envolve a estimação dos fluxos de caixa eficientes da firma regulada associados aos investimentos (CAPEX), às despesas operacionais (OPEX), às despesas não operacionais (NOPEX) e à demanda pelo serviço. A terceira consiste em estimar o fator  $X$  que iguale o valor presente líquido (VPL) do fluxo de caixa da companhia a 0 – ou seja, a firma só auferirá lucros econômicos extraordinários caso seja mais eficiente que o valor percentual  $X$ . Pode-se reparar que este cálculo pressupõe a estimação de quão eficiente a firma pode ser ao realizar investimentos e ao operar seus ativos, pressupondo-se também a definição prévia de uma taxa de desconto que deve espelhar o custo de oportunidade da empresa *vis-à-vis* o seu risco.<sup>4</sup>

Nota-se que as premissas por trás da definição de  $X$  são mais transparentes no método do fluxo de caixa que no enfoque *ad hoc*. Enquanto no método *ad hoc* em geral o regulador estipula um valor global  $X$  para todas as firmas, na metodologia de fluxo de caixa descontado o regulador é obrigado a estabelecer premissas de ganhos de produtividade para os investimentos e os gastos operacionais de cada firma. Esta maior transparência aumenta o entendimento dos agentes acerca dos critérios utilizados pela agência reguladora na definição de  $X$ , alterando o foco da discussão do valor de  $X$  para as premissas adotadas ao defini-lo. Sob o ponto de vista da agência reguladora, a discussão destas premissas com o mercado, junto com a elaboração do fluxo de caixa, aumenta o conhecimento do regulador sobre o setor e propicia uma redução da assimetria de informações *vis-à-vis* o critério arbitrário. A contrapartida é que esse método é evidentemente mais custoso, do ponto de vista regulatório, que o método *ad hoc*. A estimação de diversos componentes necessários para a sua implantação (base de ativos regulatória, depreciação, taxa de desconto, previsão de demanda etc.) é *per se* complexa e sujeita à discricionariedade.

A abordagem de FCD é frequentemente utilizada quando não existe base de dados robusta e em setores com poucos serviços, menos suscetíveis a mudanças de paradigma tecnológico e com maior previsibilidade de fluxo de caixa. Por exemplo, segundo Jamison (2007), a Grã-Bretanha usou este critério para estabelecer o teto tarifário da companhia Hydro Electric para as duas primeiras revisões tarifárias (1995-1996 e 1999-2000). Este também foi o enfoque adotado nos dois primeiros ciclos tarifários (2003-2006 e 2007-2010) do setor de distribuição de energia elétrica brasileiro.

### 3.3 Índice histórico (IH)

Os dois grupos metodológicos restantes – IHS e *benchmarking* – procuram quantificar os ganhos de eficiência da firma regulada de maneira mais direta que a metodologia do FCD. Ambos os métodos são intensivos em informação sobre o setor regulado, sejam dados de produção, demanda ou custos das firmas reguladas. Entretanto, os dois grupos diferem substancialmente nos métodos utilizados.

---

4. Ver Bragança, Rocha e Camacho (2006; 2007) e Bragança, Rocha e Moreira (2007).

A metodologia de IH estima um índice de referência para a produtividade total dos fatores a partir de informações históricas acerca de preços de insumos e produtos para efetuar o cálculo dos ganhos de produtividade da firma regulada. O método envolve a definição de um índice apropriado e pressuposições acerca da tecnologia de produção (pesos de insumos e produtos no índice). Em geral, este grupo metodológico estabelece o fator X como a diferença entre os índices de produtividade total dos fatores apurados em determinado intervalo de tempo (após ajustar pela diferença nos preços dos insumos). A sua principal vantagem refere-se à objetividade do método. Uma vez estabelecidos os insumos e os produtos utilizados, os pesos e o tipo de índice, o cálculo do fator X torna-se trivial. Este enfoque foi usado pela Anatel – no biênio 2006-2007 – no cálculo de um fator X médio, aplicado às concessionárias de todo o país nas modalidades *local* e *longa distância nacional* (Anatel, 2005).

O problema dessa metodologia consiste justamente no seu viés retrospectivo (*backward looking*). Ao utilizar dados passados para estabelecer repasses futuros de ganhos de produtividade das empresas reguladas para os consumidores, a abordagem por índice de preços é lenta em capturar tendências ou mudanças abruptas nas variações de eficiência dos agentes regulados (seja por circunstâncias setoriais, tecnológicas ou regulatórias). Além disso, tomando como base apenas o fator X, o ente regulado pode ter poucos incentivos para aumentar sua produtividade ou mesmo para reportar corretamente reduções de custo, haja vista que este aumento de eficiência se traduziria em redução tarifária no período seguinte. Em outras palavras, o fator X calculado por meio de índices de preços pode reduzir ou inverter significativamente os incentivos à eficiência.<sup>5</sup>

### 3.4 Comparação (*benchmarking*)

Ao contrário das metodologias baseadas em IH, as metodologias baseadas em comparação (*benchmarking*) procuram conservar os incentivos à busca de eficiência por parte das empresas reguladas. Em trabalho seminal, Shleifer (1985) sugere não usar os custos da própria firma regulada como parâmetros de gastos eficientes. Segundo o autor, a melhor solução consistiria em identificar níveis eficientes e factíveis de custos a partir de firmas comparáveis. Neste sentido, o objetivo do regulador seria obter alguma base de comparação simples para avaliar o potencial da firma regulada, ao invés do desempenho passado ou presente da própria. Conforme posto por Dassler, Parker e Saal (2009), desde que o regulador seja capaz de identificar ao menos uma firma de referência (*benchmark*), ele pode usá-la para diminuir significativamente a assimetria de informação. Este tipo de enfoque é também conhecido como competição por padrão (*yardstick competition*).

Shleifer (1985) também alerta que, para o método de *benchmarking* ser efetivo, algumas condições devem ser satisfeitas. Em primeiro lugar, deve-se ter um arcabouço institucional que dificulte o conluio entre a empresa regulada e a(s) empresa(s) de referência. Em segundo, o regulador precisa ter mecanismos efetivos e críveis para a punição de firmas em caso de não cumprimento das metas baseadas na firma de referência – mesmo em caso de forte impacto financeiro nas firmas. Em terceiro, e talvez o mais crítico, a firma de referência deve ser de fato comparável à firma regulada. Dito de outra forma, a estrutura de custos da(s) empresa(s) de referência deve ser similar à da firma regulada. Conforme admitem Dassler, Parker e Saal (2009), se a estrutura de custos é heterogênea, os resultados podem ser não confiáveis.

Métodos de *benchmarking* são amplamente utilizados na determinação do fator X. *Grosso modo*, eles podem ser divididos em quatro grupos: *i*) análise via mínimos quadrados ordinários corrigidos (COLS); *ii*) análise de fronteira estocástica (SFA); *iii*) modelagem matemática por meio de técnicas de análise de envoltório de dados tradicional (DEA) e estocástica (SDEA); e *iv*) métodos de engenharia, nos quais uma firma eficiente hipotética é construída e tomada como firma de referência. A princípio, estas quatro metodologias podem ser usadas de maneiras independentes ou combinadas para produzir uma medida de eficiência. As características, as vantagens e as desvantagens de cada grupo fogem do escopo deste breve artigo – são tratadas em detalhe por Coelli, Rao e Battese (1998), Coelli *et al.* (2005) e Bogetoft e Otto (2010).

5. Conforme posto por Jamison (2007), uma forma usada para dirimir a pouca flexibilidade do enfoque consistiria na adição de um fator S, que levaria em conta os efeitos de desincentivo à eficiência da regulação histórica e/ou as mudanças antecipadas nas condições da indústria. Segundo o autor, exemplos de adoção do fator S incluem a adição de 0,5% ao fator X da empresa de telefonia AT&T pela agência reguladora americana e de 1% para chamadas locais em companhias telefônicas canadenses.

Esses modelos são particularmente populares em setores de energia elétrica conforme documentado nos artigos de Jamasb e Pollitt (2001), Haney e Pollitt (2009; 2011) e Lowry e Getachew (2009). No Brasil, não é diferente. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) utiliza atualmente métodos de *benchmarking* para estipular o fator X no setor de distribuição de energia elétrica (terceiro ciclo de revisão tarifária).

A utilização por agências reguladoras de metodologias de *benchmarking* como instrumento de gerenciamento é bastante desejável, haja vista que – estas metodologias sendo bem implementadas – podem reduzir consideravelmente a assimetria de informação entre as firmas e os demais agentes do setor regulado. Entretanto, a utilização direta destas metodologias na determinação do fator X é ainda controversa, possui alto custo regulatório e exige uma série de cuidados práticos.<sup>6</sup>

### 3.5 Avaliação

Cabe observar que os métodos apresentados nesta seção variam em complexidade, flexibilidade, robustez e custo regulatório (em termos de recursos humanos ou financeiros exigidos). Portanto, de maneira geral, diversos aspectos devem ser balanceados na escolha pelo regulador da metodologia adequada. Aspectos como a maturidade e o conhecimento da agência reguladora, assim como as particularidades dos serviços regulados (sophistication e velocidade dos avanços tecnológicos), são fundamentais. Convém ao regulador também observar a integração da metodologia de fator X com as metodologias adotadas para outros componentes relevantes do modelo regulatório. Por exemplo, o investimento na adoção de uma metodologia de fator X complexa, robusta e cara pode não compensar se outros elementos da revisão tarifária – como a base de ativos regulatórios e o custo de capital – forem definidos de maneira arbitrária e errática.

**TABELA 2**  
Ordenamento qualitativo das metodologias<sup>1</sup>

Metodologia	Complexidade	Flexibilidade	Robustez <sup>2</sup>	Custo regulatório
<i>Ad hoc</i>	1	6	1	1
Fluxo de caixa	2	5	2	3
Número-índice	3	1	3	2
COLS	4	2	4	3
DEA	5	3	5	4
SDEA	6	3	6	5
SFA	6	3	6	5
Modelos de engenharia	Depende	4	Depende	Depende

Elaboração dos autores.

Notas: <sup>1</sup> A ordenação é crescente, vai de um menor grau de qualificação (1) a um maior (6). Por exemplo, entende-se, a partir da tabela 2, que o modelo *ad hoc* é menos complexo que SFA.

<sup>2</sup> O conceito de robustez aqui expresso diz respeito exclusivamente à robustez metodológica, assumindo-se a resolução adequada de todos os problemas práticos associados à implantação da metodologia. Por exemplo, um método pode ser o mais robusto de todos segundo o conceito utilizado, mas apresentar resultados poucos robustos caso aplicado de maneira inadequada.

Vale mencionar que o uso de metodologias combinadas é justificado nos casos nos quais o regulador não tem total confiança nos resultados de apenas um método, seja pela possibilidade de erros de medida, seja pela de erros de especificação do modelo. A Anatel, que desde 2008 utiliza uma versão combinada da metodologia de números índices com a abordagem não paramétrica DEA, é um exemplo prático deste enfoque (Anatel, 2008). A Aneel inicialmente sugeriu metodologias para o cálculo de fator X baseadas na DEA, tanto para o terceiro ciclo de revisão tarifária das distribuidoras quanto para a revisão periódica das receitas das concessionárias licitadas (Aneel, 2010a; 2010b). Após as contribuições advindas de audiências e consultas públicas, a Aneel acabou optando por uma combinação de DEA e COLS para as distribuidoras e por uma abordagem *ad hoc* para as transmissoras licitadas.<sup>7</sup>

6. Ver, por exemplo, Irastorza (2003) e Shuttleworth (2005).

7. Ver Aneel (2011a; 2011b; 2011c; 2012a; 2012b). A razão para a fixação de um valor arbitrário de  $X = 0$ , no caso das transmissoras licitadas, se deve à constatação da pouca robustez dos resultados apresentados na metodologia proposta inicialmente.

## 4 CONCLUSÃO

A definição do fator X é um tema caro à regulação de infraestrutura no Brasil. O sucesso em sua implementação se traduz em modicidade tarifária, mantém as firmas reguladas estimuladas a investir e gera eficiência no setor. Entretanto, o tema não recebeu até o momento atenção correspondente da literatura econômica. O presente artigo visa discutir alguns aspectos teóricos e práticos gerais e dar publicidade a uma pesquisa ainda em andamento que pretende contribuir para o preenchimento desta lacuna.

Em última instância, a determinação do fator X envolve duas etapas fundamentais. A primeira corresponde à etapa conceitual. Cabe ao regulador entender como os ganhos de produtividade estão relacionados ao modelo regulatório adotado (*price cap* ou *franchise bidding*, por exemplo) e às especificidades do setor. Conforme foi visto, a relevância de cada componente da produtividade total dos fatores (GEs, GETs e ET) depende de cada caso. Conseqüentemente, em alguns casos, o cálculo do fator X pode ser desnecessário.

Desse modo, na primeira etapa o regulador deve definir, justificar e dar transparência à necessidade do cálculo do fator X para seu setor. Por sua vez, a segunda etapa consiste na definição da metodologia mais adequada para a implementação do fator X, caso a sua aplicação seja necessária.

Na prática, a definição de X é uma tarefa que depende substancialmente dos recursos humanos, financeiros e informacionais disponíveis para o regulador. Cabe às agências reguladoras avaliarem os prós e contras relacionados ao uso de cada uma das várias metodologias existentes. Enfim, cabe ao regulador calibrar elementos como simplicidade, subjetividade e imprecisão com complexidade, objetividade e robustez.

A mais adequada e custosa das metodologias pode-se tornar ineficaz se o princípio fundamental de transparência for desrespeitado. Conceitos por trás da definição de X devem ser claramente explicitados, mesmo em casos de fixação arbitrária (*ad hoc*). A metodologia deve ser clara e replicável, com total publicidade da base de dados utilizada. No final das contas, a participação dos agentes no processo de discussão do fator X é tão importante quanto o método utilizado para calculá-lo. Por meio de um debate fundamentado em premissas claras, o regulador pode avançar na redução da assimetria de informações e, conseqüentemente, aumentar a sua eficiência regulatória.

### REFERÊNCIAS

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Resolução nº 418**. Aprova a Norma para Estabelecimento da Metodologia Simplificada para Cálculo do Fator de Transferência “X” previsto nas regras de reajuste de tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC. 2005.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 507**. Aprova a Norma da Metodologia para Cálculo do Fator de Transferência “X” aplicado nos reajustes de tarifas do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC, na forma do anexo a esta resolução. 2008.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Regulamentação do processo de revisão periódica das concessionárias de transmissão licitadas**: audiência pública. SRE/Aneel, 2010a. (Nota Técnica, n. 338/2010).

\_\_\_\_\_. **Metodologia de cálculo dos custos operacionais**: Terceiro Ciclo de Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (3CRTP): audiência pública. SRE/Aneel, 2010b. (Nota Técnica, n. 265/2010).

\_\_\_\_\_. **Metodologia de cálculo dos custos operacionais**: Terceiro Ciclo de Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (3CRTP): reabertura de audiência pública. SRE/Aneel, 2011a. (Nota Técnica, n. 101/2011).

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 435/2011**. Define a estrutura dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET, que consolida a regulamentação acerca dos processos tarifários. 2011b.

\_\_\_\_\_. Submódulo 2.2: custos operacionais. In: \_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 457/2011**. Aprova o módulo 2 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET, o qual define a metodologia e os procedimentos gerais para realização do Terceiro Ciclo de Revisões Tarifárias Periódicas das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica – 3CRTP. 2011c.

\_\_\_\_\_. **Regulamentação do processo de revisão periódica das concessionárias de transmissão licitadas**: audiência pública. SRE/Aneel, 2012a. (Nota Técnica, n. 45/2012).

- \_\_\_\_\_. Submódulo 9.2: revisão periódica das receitas das concessionárias licitadas. *In*: \_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 490/2012**. Aprova o submódulo 9.2 dos Procedimentos de Regulação Tarifária – PRORET, o qual define a metodologia e os critérios gerais aplicáveis ao processo de revisão periódica das receitas anuais permitidas relativas aos contratos de concessão do serviço público de transmissão de energia elétrica decorrentes de licitação, na modalidade de leilão público. 2012b.
- BERNSTEIN, J. I.; SAPPINGTON, D. E. M. Setting the x factor in price-cap regulation plans. **Journal of regulatory economics**, v. 16, n. 1, p. 5-25, July 1999.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. **Benchmarking with DEA, SFA, and R**. Copenhagen: Springer, 2010.
- BRAGANÇA, G.; ROCHA, K.; CAMACHO, F. **A taxa de remuneração do capital e a nova regulação das telecomunicações**. Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.160).
- \_\_\_\_\_. Return on capital of Brazilian electricity distributors: a comparative analysis. **Energy policy**, n. 35, p. 2.526-2.537, 2007.
- BRAGANÇA, G.; ROCHA, K.; MOREIRA, R. **Incertezas, opções reais e a nova orientação regulatória das operadoras de telefonia fixa brasileira: o mark-up sobre o custo de capital**. Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.294).
- COELLI, T. J.; RAO, D. S. P.; BATTESE, G. E. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Kluwer Academic Publishers, 1998.
- COELLI, T. J. *et al.* **An introduction to efficiency and productivity analysis**. 2nd ed. New York: Springer, 2005. 366 p.
- DASSLER, T.; PARKER, D.; SAAL, D. S. Methods and trends of performance benchmarking in UK utility regulation. **Utilities policy**, n. 14, p. 166-174, 2009.
- GÓMEZ-IBÁÑEZ, J. A. **Regulating infrastructure: monopoly, contracts and discretion**. Cambridge: Harvard University Press, 2003.
- HANEY, A. B.; POLLITT, M. G. Efficiency analysis of energy networks: an international survey of regulators. **Energy policy**, n. 37, p. 5.814-5.830, 2009.
- \_\_\_\_\_. Exploring the determinants of “best practice” benchmarking in electricity network regulation. **Energy policy**, n. 39, p. 7.739-7.746, 2011.
- IRASTORZA, V. Benchmarking for distribution utilities: a problematic approach to defining efficiency. **The Electricity Journal**, v. 16, n. 10, p. 30-38, 2003.
- JAMASB, T.; POLLITT, M. G. Benchmarking and regulation: international electricity experience. **Utilities policy**, n. 9, p. 107-130, 2001.
- JAMISON, M. A. Regulation: price cap and revenue cap. *In*: CAPEHART, B. L. (Ed.). **Encyclopedia of energy engineering and technology**. 2007. p. 1.245-1.251.
- JOSKOW, P. L. Incentive regulation in theory and practice: electricity distribution and transmission networks. *In*: **Economic regulation and its reform: what have we learned?** NBER, 2011. cap. 2.
- LAFFONT, J.-J.; TIROLE, J. **A theory of incentives in procurement and regulation**. Cambridge: MIT Press, 1993.
- LITTLECHILD, S. C. **Regulation of British telecommunications’ profitability: report to the secretary of State**. Department of Industry, 1983.
- \_\_\_\_\_. **Economic regulation of privatised water authorities: a report submitted to the Department of the Environment**. HMSO, 1986.
- LOWRY, N. M.; GETACHEW, L. Statistical benchmarking in utility regulation: role, standards and methods. **Energy policy**, n. 37, p. 1.323-1.330, 2009.
- SHLEIFER, A. **A theory of yardstick competition**. *Rand Journal of Economics*, v. 16, n. 3, p. 319-327, 1985.
- SHUTTLEWORTH, G. Benchmarking of electricity networks: practical problems with its use for regulation. **Utilities policy**, n. 13, p. 310-317, 2005.
- STERN, J. **What the Littlechild report actually said?** 2003. (Regulation Initiative Working Paper, n. 55).
- VISCUSI, W. K.; VERNON, J. M.; HARRINGTON JUNIOR., J. E. **Economics of regulation and antitrust**. 3rd ed. Cambridge: MIT Press, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

POLLITT, M. G. The role of efficiency estimates in regulatory price reviews: Ofgem's approach to benchmarking electricity networks. **Utilities policy**, p. 279-288, 2005.

# DESENHO DE LEILÕES PARA OS ACORDOS DE PARTILHA NA ÁREA DO PRÉ-SAL: QUESTÕES EM ABERTO\*

Lucia Helena Salgado\*\*

Gabriel Godofredo Fiuza de Bragança\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

A teoria de leilões tem destacada importância no contexto econômico atual. O mecanismo de leilão é aquele recomendado para a alocação de recursos quando tanto o regulador quanto potenciais *players* defrontam-se com informações assimétricas sobre o valor do objeto. Os leilões têm sido utilizados de forma crescente ao redor do mundo em função da noção prevalecente de que estes são a forma mais eficaz de alocação de recursos. Ademais, o mecanismo de leilões apresenta a vantagem de fornecer soluções práticas para questões políticas complexas (Menezes e Monteiro, 2004).

Embora os leilões sejam um mecanismo que vem sendo utilizado há muito tempo, a teoria mais moderna tal como se conhece é relativamente recente, e recebeu maior atenção a partir dos anos 1970, especificamente na área de petróleo (Varian, 2010). Muito da experiência se desenvolveu a partir da atuação da Organização dos Países Produtores de Petróleo (OPEP), que levou à abrupta elevação de preços no mercado internacional, com desdobramentos na venda de direito de perfuração de poços das empresas de atuação internacional.

No Brasil, contratos de exploração e produção de petróleo e gás são leiloados desde a Emenda Constitucional nº 9, de 9 de novembro de 1995, e desde a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, que estabeleceu o marco regulatório para o setor de óleo e gás no Brasil e introduziu a concorrência na exploração, refino e transporte de petróleo e gás. A principal motivação para a criação deste marco foi a mesma utilizada em diversos países que já percorreram este caminho: a busca por maior concorrência, principalmente nos segmentos de exploração e produção de óleo e gás.

Desde a criação do marco legal, que introduziu inegável dinamismo ao setor, foram realizadas dez rodadas de leilões de petróleo, tendo a última ocorrido em 2008. Todos os contratos seguem um mesmo modelo, em que a incumbente tem direitos sobre a comercialização de todos os recursos extraídos.

No Brasil, com a descoberta de áreas de exploração na camada pré-sal, em 2009, em conjunção com os níveis de preço do óleo, criou-se um novo cenário econômico que levou ao entendimento político sobre a necessidade de novas regras para a alocação destes recursos. Para a exploração e a futura produção das novas áreas, foi promulgada uma nova lei (a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010), sendo esta o novo marco legal que regula o setor no país para a área do pré-sal.

Neste artigo, os autores mostram como questões econômicas relativas à teoria dos leilões podem contribuir para o entendimento e a avaliação do atual marco legal do setor de exploração de petróleo. Diante de um cenário de grandes incertezas e informação assimétrica, estudos teóricos e empíricos rigorosos de mecanismos de leilões podem auxiliar na conformação de alternativas para novas soluções face aos problemas que se apresentam a partir da escolha política de criar um duplo marco regulatório para o setor de petróleo e gás (Lei nº 9.478 e Lei nº 12.351).

O artigo está organizado da seguinte forma. A seção 2 descreve o modelo tríplice de contratação das atividades de exploração e produção de petróleo e gás atualmente em vigor. A seção 3 trata de aspectos gerais

---

\* O texto teve como base a participação de Lucia Helena Salgado no International Workshop on Microeconomics Applied to the Energy Industry da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Varga (EPGE/FGV), no Rio de Janeiro, em dezembro de 2011. Colaborou na tradução e edição do texto o assistente de pesquisa Rudolf Kurz, bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Ipea.

\*\* Coordenadora de estudos de mercado e regulação do Ipea.

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

da teoria de leilões aplicada ao setor de exploração e produção de petróleo e gás, e de aspectos empíricos e experimentais relevantes obtidos em estudos de casos internacionais. A seção 4 discute sobre o que esperar do novo modelo à luz da literatura e da prática internacional.

## 2 O ATUAL MODELO REGULATÓRIO

Com a promulgação da Lei nº 12.351, passaram a existir no país três sistemas de contratação das atividades de exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos: *i*) o regime de partilha de produção, tanto para a região do pré-sal quanto para as áreas estratégicas, caracterizadas pelo baixo risco exploratório e pelo elevado potencial de produção; *ii*) o regime de concessão, que continua a ser empregado nas demais áreas; e *iii*) o regime de cessão onerosa.

O contrato de partilha de produção (*production sharing contract* ou *production sharing agreement*, em inglês) é uma modalidade de contrato que considera as atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos como sendo estratégicas, no sentido de que garante ao Estado maior controle sobre as atividades deste setor da economia. A adoção desse regime na camada pré-sal foi justificada pelo menor risco exploratório da região. Esta constatação foi baseada no alto nível de sucesso das perfurações realizadas e no volume potencial das jazidas descobertas. Segundo o disposto na Lei nº 12.351, o contrato de partilha de produção pode ser definido como:

regime de exploração e produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos no qual o contratado exerce, por sua conta e risco, as atividades de exploração, avaliação, desenvolvimento e produção e, em caso de descoberta comercial, adquire o direito à apropriação do custo em óleo, do volume da produção correspondente aos *royalties* devidos, bem como de parcela do excedente em óleo, na proporção, condições e prazos estabelecidos em contrato (Brasil, 2010, Artigo 2º, inciso I).

Em outras palavras, os hidrocarbonetos são de propriedade do Estado, e apenas parte daquilo que é explorado é entregue à contratada, como contrapartida pelas atividades executadas e pelo risco da exploração e produção.

As peculiaridades e os riscos inerentes ao segmento de exploração e produção de petróleo abrangem diversos aspectos, desde riscos geológicos, como probabilidade de achar uma quantidade satisfatória de petróleo, geometria das rochas e melhor forma de posicionar os poços, até custos de desenvolvimento de novas tecnologias para extração, além da própria volatilidade do preço da *commodity* petróleo.

Atribuem-se às companhias petrolíferas que se associem à União na exploração da área do pré-sal uma quota-parte, em espécie, do petróleo produzido, de acordo com as proporções definidas no contrato de partilha. São as companhias petrolíferas vencedoras da licitação que suportam integralmente os riscos e os custos da atividade. No caso limite, quando a exploração não é bem-sucedida, os custos da perfuração da contratada não são reembolsados.

Por sua vez, havendo petróleo a ser partilhado entre a União e as companhias, parte deste petróleo passa a ser utilizada para recuperar os custos da exploração – no denominado “custo do óleo” (*cost-oil*). A parcela do chamado “excedente em óleo”, que será dividida entre o Estado e o contratante (*profit-oil*), também é definida no contrato de licitação. Nestes termos, as peculiaridades referentes ao sistema de partilha e às fases *cost-oil* e *profit-oil* influenciam as receitas futuras percebidas pela União e pelos contratantes.

As principais diferenças entre o regime de concessão e o de partilha são que, no regime de concessão, a operadora tem propriedade, direitos de decisão quanto às atividades, direitos de comercialização sobre todos os recursos extraídos, e a participação governamental representa apenas um custo de produção. No regime de partilha, o Estado não transfere nem a propriedade dos recursos, nem os direitos de decisão quanto à totalidade das atividades, e a operadora recebe compensação, em hidrocarboneto fluido, pela exploração do campo – o que, como visto, somente ocorre se a atividade for bem-sucedida.

A rentabilidade está condicionada às cláusulas estabelecidas no contrato e, em especial, à definição do total de custos recuperáveis e da parcela destinada ao Estado. O quadro 1 a seguir sumariza as principais vantagens e desvantagens do regime de concessão *vis-à-vis* o regime de partilha de produção.

**QUADRO 1****Comparativo entre os regimes de concessão e partilha de produção**

Vantagens		Desvantagens	
Concessão	Partilha	Concessão	Partilha
Possui regras simples, estabelecidas em lei.	O petróleo é de propriedade do Estado.	A propriedade do petróleo é do contratante.	Dependendo das características do contrato, pode ter regras complexas.
O custo de monitoramento e administração do contrato pelo Estado é baixo.	O Estado possui maior controle das fases de exploração e produção.	Há um menor controle nas fases de desenvolvimento e exploração.	O custo de monitoramento e administração do contrato pelo Estado é alto.
O bônus garante ao Estado renda prévia.	A cláusula de limite para a recuperação dos custos garante geração de receita para o Estado.	Um valor alto do bônus limita a concorrência no setor.	Há um incentivo ao superfaturamento das despesas, caso não haja um limite para a recuperação dos custos.

Fonte: Francisco (2011) e Salgado (2011).

**3 TEORIA E PRÁTICA DE LEILÕES**

Conforme posto por Klemperer (2001), as questões enfatizadas pelas políticas de concorrências são as mesmas que são destacadas no desenho de leilões. Ou seja, procura-se estabelecer mecanismos de leilões em que: *i*) o conluio entre os participantes seja evitado ou detectado; *ii*) a conduta predatória seja impedida ou identificada; *iii*) o comportamento de produzir barreiras à entrada de novos concorrentes seja coibido; e *iv*) a concentração excessiva de poder de mercado seja combatida. Assim, da perspectiva das políticas públicas, o objetivo crucial é identificar um modelo de leilão que minimize estes problemas. Portanto, as questões a seguir devem ser levantadas (embora frequentemente sejam omitidas) nos desenhos de leilões.

1. O objeto leiloadado tem sido alocado de maneira eficiente?
2. As normas do leilão promovem a competição?
3. O leilão promove uma competição dinâmica, no sentido de que este promove a entrada de novos jogadores, ou pelo menos não gera barreiras à entrada?
4. O leilão promove a participação de empresas de pequeno porte?

A base da teoria dos leilões é o teorema da equivalência de receitas (TER). Segundo este, sob certas condições, todos os tipos de leilão geram a mesma receita esperada.<sup>1</sup> No entanto, ao contrário do estipulado pelo TER, a observação prática evidencia que diferentes modelos de leilões, dependendo de situações específicas, podem gerar diferentes estruturas de incentivos e, portanto, produzir resultados diferentes. De forma introdutória, os autores deste artigo podem dizer que o ponto de partida para a teoria de desenho de leilões são as implicações resultantes da violação do TER. A literatura nesta área produziu considerável avanço sobre como diferentes tipos de leilão, ambientes e jogadores podem levar aos mais diversos equilíbrios. Um modelo de leilões eficiente deve ser cuidadosamente adaptado às particularidades do seu mercado. Como bem observa Klemperer (2001), o bom desenho de leilões não é aquele no qual há um modelo único, mas aquele que se apresenta sensível aos detalhes.

Leilões podem ser diferenciados segundo vários fatores: regras, objetivos do leiloeiro, características dos participantes, características do bem leiloadado, e grau de incerteza existente no mercado. Diferentes combinações de fatores podem levar a diferentes equilíbrios. Cabe, portanto, identificar quais destes fatores estariam associados à indústria de exploração de petróleo brasileira antes de prosseguir em qualquer análise.

1. De acordo com o modelo básico, sendo os valores privados independentes, qualquer jogo de estágio único ou de múltiplos estágios para alocação de unidade entre os  $n$  licitantes irá gerar o mesmo pagamento esperado por cada concorrente e a mesma receita esperada para o leiloeiro.

A primeira questão refere-se ao objetivo do leiloeiro, no caso o governo brasileiro. O melhor leilão seria aquele em que se produz com mais eficiência ou em que se gera mais receita? Assumindo premissas básicas, o *trade-off* entre estes objetivos tende em geral a convergir na teoria de leilões. Os participantes que mais valorizam os atributos dos objetos leiloados tendem a ser os mais capazes de gerar valor. No entanto, ao supor a existência de participantes com poder de mercado, esta coincidência das metas de geração de receitas e eficiência pode ser comprometida. Neste caso, os lances mais altos para um jogador com poder de mercado podem refletir a sua capacidade de aumentar os preços, e não a sua eficiência produtiva. Na medida em que um conluio pode elevar o poder de mercado de seus membros, a colusão também pode gerar distorções nos resultados dos leilões. Em particular, nota-se o grande risco de colusão presente em leilões de petróleo e gás, dada a dimensão das empresas envolvidas, o que tende a gerar um pequeno número de participantes em cada rodada.

As características do bem leiloadado também afetam significativamente os resultados de um leilão. Talvez a mais importante das distinções refere-se a se um bem leiloadado envolve valores privados ou comuns. Leilões envolvendo valores privados dependem de informações individuais e avaliações sobre o objeto; leilões de valores comuns dependem do valor real do objeto, sendo o mesmo para todos os jogadores. Leilões de petróleo e gás são exemplos típicos de leilões envolvendo valores comuns. Nestes leilões, a quantidade e o preço internacional serão os mesmos, independentemente do vencedor, visto que são variáveis exógenas ao modelo a ser desenhado com o leilão.

Outra questão de grande importância, e que interessa aos autores de perto, refere-se à existência de assimetria de informação. Em setores nos quais os participantes de um leilão têm nível de informações diferenciadas sobre o objeto leiloadado – como é frequentemente o caso do setor de petróleo – o risco da maldição do vencedor é mais acentuado.

A maldição do vencedor é uma questão levantada na teoria de leilões desde a década de 1970 e ocorre quando um bem leiloadado é adquirido pelo ganhador por um valor que excede o seu valor real. Este problema é frequentemente reconhecido em alguns modelos de leilões, sendo um dos objetivos deste artigo apontar maneiras de evitar o problema, como será visto mais adiante. Os problemas de assimetria de informações e de maldição do vencedor são particularmente relevantes na indústria de petróleo, conforme documentado pela literatura aplicada ao caso americano.

Por exemplo, Hendricks e Porter (1988), analisando o caso americano, testam empiricamente modelos de equilíbrio em leilões para ambientes de bens públicos com informação assimétrica, usando informações *ex-post* sobre áreas de exploração de petróleo. Estes autores, analisando dados históricos, chegam à conclusão de que empresas donas de áreas adjacentes –<sup>2</sup> chamadas empresas “vizinhas” – têm informações privilegiadas em relação a empresas não vizinhas sobre o valor da área, visto que conhecem o terreno e já operam no mesmo território, e que, além disso, coordenam os seus lances no leilão. Por seu turno, Hendricks, Pinkse e Porter (2003) concluíram, a partir de trabalho baseado em dados empíricos semelhantes, que os participantes dos leilões de extração de petróleo estariam não somente conscientes da existência de maldição do vencedor, mas também estariam fazendo as suas ofertas de acordo.

O problema de se avaliar empiricamente um desenho de leilões em suas diferentes nuances teóricas é que frequentemente não existe uma série histórica disponível para tal tarefa. A abordagem experimental supre esta lacuna; ela tem crescido significativamente e tem fornecido uma série de respostas sobre os temas de maldição do vencedor e de colusão.

Vários estudos baseados em experimentos com leilões confirmam o problema da maldição do vencedor.<sup>3</sup> Frequentemente, o ponto central destes estudos é não apenas demonstrar a existência da maldição do vencedor, mas também provar que ela pode ser atenuada, existindo a possibilidade de neutralizar impactos negativos sobre concorrência e eficiência por meio da escolha do desenho de leilão.

2. Áreas adjacentes de drenagem são as áreas nas quais depósitos de petróleo e gás são encontrados.

3. Ver, por exemplo: Kagel (1986; 1995); Avery e Kagel (1997); Kagel e Levin (2011); e Levin, Kagel e Richard (1996).

Em relação à colusão, os estudos experimentais evidenciam, em geral, dois fenômenos.<sup>4</sup> Primeiro, a repetição com o mesmo grupo parece ser um fator chave de facilitação da colusão, da mesma forma que a repetição das configurações. Segundo, a comunicação entre os licitantes de forma confiável facilita a colusão. Entretanto, impedir a comunicação não é uma tarefa fácil na prática. Como Whinston (2006) observa, há pouco na teoria econômica formal sobre a maneira como a proibição de acordos de preços (para não participantes) evita o surgimento de preços anticoncorrenciais. A adoção de um leilão fechado é frequentemente a melhor alternativa. O leilão fechado é um modelo de leilão no qual o valor proposto pelo participante é estabelecido em envelope fechado, sem o conhecimento dos demais participantes. Resultados teóricos e empíricos apontam que este modelo de leilão é menos vulnerável a conluios que leilões de preços ascendentes, assim oferecendo mais oportunidades de detectar e punir os não cooperadores.

## 4 LIÇÕES E EXPECTATIVAS

Antes de avançar sobre o que esperar do novo modelo, convém descrever e entender o desenho dos leilões de exploração de petróleo e gás realizados no Brasil até 2008. Estes leilões eram do tipo “primeiro-preço” e fechados com múltiplos objetivos (blocos). Estes se caracterizavam também como uma mistura de leilões simultâneos e sequenciais. Os lances de um jogador para um conjunto de blocos pertencentes a um mesmo setor estavam reunidos em um leilão de proposta fechada. Assim, o processo do bloco seguinte só começava após os resultados dos leilões de um setor serem conhecidos. Além disso, o processo era público, transparente e permitia a organização de consórcios, com ou sem a participação da empresa incumbente (Petrobras). Uma regra restritiva adicional foi introduzida na oitava rodada, estabelecendo um número máximo de blocos conquistados pelos participantes. A tabela 1 ilustra algumas características gerais das rodadas brasileiras de leilão de petróleo.

**TABELA 1**  
Resumo das rodadas de leilões de petróleo e gás (1999-2008)

Leilões de petróleo e gás natural		Quantidade de empresas				Número de blocos ofertados	
Rodada	Ano	Habilitadas	Participantes	Vencedoras	Sem lance	Com lance	Total
1ª	1999	38	14	11	15	12	27
2ª	2000	44	27	15	2	21	23
3ª	2001	42	26	22	19	34	53
4ª	2002	29	17	14	33	21	54
5ª	2003	12	6	6	807	101	908
6ª	2004	24	21	18	759	154	913
7ª	2005	44	32	30	883	251	1.134
8ª	2006	43	27	22	20	38	58
9ª	2007	61	42	36	154	117	271
10ª	2008	52	23	17	76	54	130
<b>Total</b>		<b>389</b>	<b>235</b>	<b>191</b>	<b>2.768</b>	<b>803</b>	<b>3.571</b>

Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), adaptado por Matoso (2009).

O que se aprendeu com a experiência brasileira com leilões de petróleo e gás até agora? A leitura rápida da tabela 1 mostra que a quantidade de empresas participantes nas rodas de leilão foi até razoável, variando entre seis e 42 participantes. Entretanto, dois aspectos devem ser pontuados. Primeiro, a enorme quantidade de blocos em que não houve sequer um lance (principalmente da quinta à sétima rodada). Segundo, em todas

4. Ver, por exemplo: Goswami, Noe e Rebello (1996); Sherstyuck (2002); Phillips, Menkhous e Coatney (2003); Sade, Schnitzlein e Zender (2005); Li e Plott (2009); Offerman e Potters (2006); e Brown, Kamp e Plott (2007).

as rodadas, a participação da Petrobras foi muito expressiva, variando entre 38% e 84% das áreas leiloadas. A taxa de sucesso da empresa variou entre 71% e 99% aproximadamente (taxa esta que tendeu a aumentar a cada rodada). Conforme posto por Prates, Costa e Pastoriza (2005), o predomínio de atividade *offshore*, a experiência da Petrobras e o tempo relativamente curto de abertura explicam em grande parte o sucesso repetido da incumbente.

Quando competindo pelo direito de explorar um campo com um incumbente, sob as condições de um leilão fechado, os demais participantes do leilão estão sujeitos à assimetria de informações extrema. A Petrobras tem lidado com pesquisa de prospecção no Brasil há mais de cinquenta anos; assim, ganhar um leilão contra tal incumbente é quase certamente um mau negócio. Pode significar sério erro de avaliação. Além disso, levando-se também em conta o poder de mercado da Petrobras, os demais participantes têm todos os motivos para serem cautelosos em suas propostas.

O modelo de um leilão de primeiro-preço selado, conforme aplicado ao setor de petróleo brasileiro até 2008, evita que os participantes possam obter sinais sobre o verdadeiro valor dos campos, quando eles não são capazes de observar as propostas dos outros participantes. Se, por um lado, o modelo adotado minimizou o risco de conluio, por outro, maximizou o problema da maldição do vencedor, fazendo todos os outros participantes, que não o incumbente, tornarem-se excessivamente cautelosos. Em suma, o resultado final de leilões de primeiro-preço em ambiente de forte assimetria de informações entre os participantes pode levar a resultados insatisfatórios. Portanto, ao contrário do objetivo inicial, os leilões de primeiro-preço selado com forte assimetria de informação podem, ao invés de gerar mais concorrência, resultar em menos competição – e eficiência e receitas ao leiloeiro.

O que esperar com relação ao novo regime? Em junho de 2010, o governo brasileiro dispensou a necessidade de a Petrobras ser participante direta na licitação de 5 bilhões de barris de petróleo da camada pré-sal, que serão obtidos por meio de um contrato bilateral chamado “cessão onerosa”. Além disso, com a promulgação da Lei nº 12.351 de 2010, foi determinado que o petróleo do pré-sal e campos de gás serão explorados de acordo com um contrato de partilha de produção (PSA).

Conforme discutido na introdução, no PSA o governo mantém a propriedade da produção e concede uma determinada parte às companhias como compensação por riscos assumidos, serviços prestados, investimento inicial e custos de operação e manutenção. O PSA, nos termos da Lei nº 12.351, pode ser assinado inteiramente pela Petrobras, sem a necessidade de leilões, ou por um consórcio que vier a vencer o leilão para a área a ser explorada, sendo este consórcio formado pela Petrobras (pelo menos 30%) e a(s) empresa(s) vencedora(s) – sendo esta participação prevista na nova lei que regulamenta o setor.

O novo modelo proposto é complexo e merece um estudo robusto e aprofundado. A garantia mínima de 30% para a Petrobras irá afetar os incentivos para a formação de consórcios e o desempenho do leilão, podendo gerar novos resultados, impactando não apenas as propostas e os vencedores, mas também o retorno para o governo (como leiloeiro e também como participante, por meio da Petrobras). Além disso, devido às especificidades dos contratos de PSA brasileiros, das concessões e da cessão onerosa, as assimetrias entre as entidades participantes de um acordo de unitização – quando os detentores de reservas possuem áreas vizinhas e outras além das descritas no contrato, e têm que operar os campos conjuntamente – também se tornam uma questão sensível, que requer mais pesquisas.

## 5 CONCLUSÃO

É necessário avaliar o modelo de leilão disponível e até mesmo propor novos modelos, ou combinações de modelos existentes.

Não é possível avançar apenas refinando modelos prévios, com base em erros anteriores. Um quadro bem definido se faz necessário para conferir segurança jurídica aos investidores/licitantes. Neste contexto, experimentos de leilões em laboratório serão cruciais para testar diferentes modelos.

O modelo adotado até agora facilita a detecção e a punição (os dois elementos necessários para fazer um trabalho de cartel), sendo os principais sintomas: a simultaneidade em um determinado bloco e sequencialmente em blocos. Além disso, o modelo atual facilita o resultado do tipo “maldição do vencedor”, em função do formato de leilão de primeiro lance com preço fechado.

Algumas medidas parecem contribuir para a mitigação do conluio. Primeiro, a utilização de modelos de lotes dificulta a divisão do mercado. Segundo, a imposição de regras (incluindo a imposição de custos) que proíbam a retirada de propostas e seus valores, dificultando o acordo entre os participantes. Terceiro, a proibição de mudanças de preços propostos ou manobras de saída que resultem em vencedores não legítimos. Não menos importante seria a imposição de anonimato aos participantes e/ou aos lances, também dificultando ao conhecimento dos participantes de cada bloco previamente ao resultado do leilão.

O problema da maldição do vencedor é particularmente grave no novo marco regulatório para o pré-sal, uma vez que a participação da incumbente será estabelecida politicamente, sendo justificada principalmente por razões estratégicas. Este problema poderia ser mitigado pela criação de um modelo de leilão híbrido, que permita a aprendizagem, resultando na redução da assimetria de informação.

Por último, a participação mínima obrigatória da Petrobras aumenta a informação coletiva dos agentes e, possivelmente, a maldição do vencedor. No entanto, supondo-se que a Petrobras é o agente mais bem informado e desconsiderando (por conjectura) eventuais restrições orçamentárias da empresa, o governo tem incentivos para expandir a sua participação para além do mínimo de 30% em blocos em que a certeza de rentabilidade é alta. Os demais agentes, sabendo disto, reagiriam estrategicamente reduzindo a participação em leilões nos quais a Petrobras entre com participação mínima, assumindo-os como mais arriscados. O resultado prático seriam leilões ainda menos competitivos.

Como os autores não possuem conhecimento empírico, em escala mundial, sobre os resultados dos leilões sob o ambiente institucional criado pelo marco regulatório da partilha, em convivência com o marco de concessão, com uma terceira regra vigente de cessão onerosa, a economia experimental é crucial e parece – aos autores – metodologicamente superior a outras formas de abordagem do problema.

A questão metodológica chave a ser posta em economia experimental é saber qual ou quais modelos de leilão serão capazes de mitigar o problema da maldição do vencedor.

## REFERÊNCIAS

- AVERY, C.; KAGEL, J. H. Second-price auctions with asymmetric payoffs: an experimental investigation. **Journal of economics and management strategy**, v. 46, p. 573-604, 1997.
- BRASIL. Lei no 12.351, de 22 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a exploração e a produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, sob o regime de partilha de produção, em áreas do pré-sal e em áreas estratégicas; cria o Fundo Social – FS e dispõe sobre sua estrutura e fontes de recursos; altera dispositivos da Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. Brasília, 22 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12351.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12351.htm)>.
- BROWN, A. L.; KAMP, H.; PLOTT, C. R. **The nature of collusion facilitating and collusion breaking power of simultaneous ascending price and simultaneous descending price auctions**. 2007. (Working Paper 1.302). Disponível em: <<http://www.hss.caltech.edu/SSPapers/sswp1302.pdf>>.
- FRANCISCO, M. L. **Concessão e partilha**: uma comparação entre os regimes de taxaço sobre o petróleo. 2011. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- GOSWAMI, G.; NOE, T. H.; REBELLO, M. J. Collusion in uniform-price auction: experimental evidence and implications for treasury auctions. **The review of financial studies**, v. 9, p. 757-785, 1996.
- HENDRICKS, K.; PORTER, R. An empirical study of an auction with asymmetric information. **American economic review**, v. 78, n. 5, p. 865-883, 1988.
- HENDRICKS, K.; PINKSE, J.; PORTER, R. H. Empirical implications of equilibrium bidding in first-price, symmetric, common value auctions. **Review of economic studies**, v. 70, p. 115-145, 2003.

KAGEL, J. H. Auctions: a survey of experimental research. *In*: ROTH, A. E.; KAGEL, J. H. (Org.). **The handbook of experimental economics**. Princeton University Press, 1995.

KAGEL, J. H.; LEVIN, D. The winner's curse and public information in common value auctions. **American economic review**, v. 76, p. 894-920, 1986.

\_\_\_\_\_. **Auctions**: a survey of experimental research, 1995-2010. Apr. 2011. Disponível em: <[http://www.econ.ohio-state.edu/kagel/Auction\\_survey\\_1\\_11\\_all.pdf](http://www.econ.ohio-state.edu/kagel/Auction_survey_1_11_all.pdf)>.

KLEMPERER, P. What really matter in auction design? **Journal economic perspectives**, England, 2001.

LEVIN, D.; KAGEL, J. H.; RICHARD, J. F. 1996. Revenue effects and information processing in English common value auctions. **American economic review**, v. 86, p. 442-460, 1996.

LI, J.; PLOTT, C. R. Tacit collusion in auctions and conditions for its facilitation and prevention: equilibrium selection in laboratory experimental markets. **Economic inquiry**, v. 47, n. 3, p. 425-448, July 2009. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1484230](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1484230)>.

MATOSO, R. S. **Leilões de blocos exploratórios de petróleo e gás no Brasil**: 2009. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Finanças, Ibmec Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

MENEZES, E.; MONTEIRO, P. **An introduction to auction theory**. 1. ed. New York: Oxford University Press, 2004.

OFFERMAN, T.; POTTERS, J. Does auctioning of entry licenses induce collusion? An experimental study. **Review of economic studies**, v. 73, p. 769-791, 2006.

PRATES, C.; COSTA, R. C.; PASTORIZA, F. A. Setor de petróleo e gás natural: perfil dos Investimentos. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 3-27, 2005.

PHILLIPS, O. R.; MENKHAUS, D. J.; COATNEY, K. T. Collusive practices in repeated English auctions: experimental evidence on bidding rings. **American economic review**, v. 93, p. 965-979, 2003.

SADE, O.; SCHNITZLEIN, C.; ZENDER, J. F. Competition and cooperation in divisible good auctions: An experimental examination. **Review of financial studies**, v. 19, p. 195-235, 2006.

SALGADO, L. H. Designing auctions for the pre-salt's production sharing agreements: problems and solutions. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP ON MICROECONOMICS APPLIED TO THE ENERGY INDUSTRY, 2011, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: EPGE/FGV, 2011.

SHERSTYUK, K. Collusion in private value ascending price auctions. **Journal of economic behavior and organization**, v. 48, p. 177-195, 2002.

VARIAN, H. **Microeconomics intermediate**. 8th ed. New York: W.W. Norton & Company, 2010.

WHINSTON, M. **Lectures on antitrust economics**. Cambridge: MIT Press, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 8 fev. 2012.

MASILI, G. S.; CORREIA, P. B. **Teoria dos leilões aplicada à nova configuração do setor elétrico**. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS, 3., Gramado (RS), maio 2003.

*You can't just assume that because someone has a patent,  
he has some deep moral right to exclude everyone else.<sup>1</sup>*

Judge Richard Posner<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Propriedade intelectual e concorrência são objeto de políticas públicas e, como sistemas regulatórios, têm sido considerados consistentes em seus princípios básicos. Na maior parte dos casos, o exercício dos direitos de propriedade intelectual não limita a competição, dado que, dinamicamente, seu objetivo é impulsioná-la, ao induzir a geração de inovações que, posteriormente, fortalecerão a competição dos mercados. Uma avaliação feita pelo World Economic Forum com 118 países, publicada no *Global competitiveness report* (WEF, 2011) revelou a alta correlação entre a eficácia das políticas antitruste e de defesa da propriedade intelectual. A efetividade de ambas está positivamente relacionada à renda média das nações.

Análises mais detalhadas, no entanto, revelam fortes tensões entre esses sistemas. Entre tais conflitos, este trabalho destaca a litigância predatória – conhecida internacionalmente, com base na jurisprudência norte-americana, como *sham litigation*.<sup>3</sup>

Este artigo apresenta a evolução do conceito de litigância predatória, sua relação com o debate entre propriedade intelectual e concorrência e os principais casos identificados no Brasil. O tema tem sido objeto de controvérsias, ao associar o exercício de direitos supostamente legítimos em propriedade intelectual (PI) ao abuso de seu uso. Em termos econômicos, pode ser definido como litigância fraudulenta ou predatória, ao envolver o uso estratégico de litígios com o objetivo de prejudicar ou excluir um rival do mercado. Esta estratégia pode ser considerada um tipo de predação que não envolve preços (*non-price predation*), podendo, portanto, ser avaliada a partir de ferramentas econômicas desenvolvidas para identificar este tipo de prática.

O direito de propriedade intelectual (DPI) e o direito da concorrência têm como objetivo comum a promoção da inovação e do desenvolvimento econômico. No entanto, há conflitos potenciais associados à forma que cada sistema utiliza para promover tais objetivos. Como, em economia, tem-se o hábito de lidar com

---

\* Este estudo é resultado de um acordo de cooperação entre o Ipea e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (Ompi). O trabalho consistiu em uma primeira análise comparativa envolvendo os seguintes países: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, China, Egito, França, Alemanha, Índia, Itália, Japão, México, Rússia, Arábia Saudita, África do Sul, Coreia do Sul, Espanha, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos e também a União Europeia. A versão completa está disponível em: <[http://www.wipo.int/export/sites/www/meetings/en/2011/wipo\\_ip\\_ge\\_11/docs/study.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/meetings/en/2011/wipo_ip_ge_11/docs/study.pdf)>.

\*\* Coordenadora de Regulação da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea e professora da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

\*\*\* Técnica de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

\*\*\*\* Consultor-sênior no âmbito do programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea.

1. Tradução nossa: "Não se pode assumir que pelo fato de alguém ter uma patente, este tem o direito moral de excluir todos os demais".

2. Apple Inc.; Next Software Inc. Plaintiffs v. Motorola Inc. and Motorola Mobility Inc. in the US District Court for the Northern District of Illinois, Eastern Division. *Opinion and Order of 22 June, 2012* of Posner, Circuit Judge, Sitting by designation. Illinois, 22 Jun. 2012.

3. Esforços foram empreendidos para analisar movimentos estratégicos da firma litigante: ações entre concorrentes envolvendo práticas colusivas; ações frívolas iniciadas pela firma dominante com o objetivo de limitar a atuação de concorrentes potenciais; e ações frívolas movidas contra agências governamentais com o objetivo de ganhar tempo e manter, artificialmente, direitos de propriedade intelectual em curso.

*trade-offs* e conflitos de objetivos, o aporte da análise econômica contribui para superar impasses em um debate até o momento travado quase que exclusivamente no campo das ciências jurídicas.

Na versão completa deste estudo, esforços foram empreendidos para analisar movimentos estratégicos da firma litigante, tais como:

- ações entre concorrentes envolvendo práticas colusivas;
- ações frívolas iniciadas pela firma dominante com o objetivo de limitar a atuação de concorrentes potenciais; e
- ações frívolas movidas contra agências governamentais com o objetivo de ganhar tempo e manter, artificialmente, direitos de propriedade intelectual em curso.

Com base no conceito de comportamento predatório desenvolvido na literatura de organização industrial, este estudo sugere que é factível desenvolver uma racionalidade analógica para lidar com “litigância fraudulenta”.

## 2 UMA PERSPECTIVA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE PROPRIEDADE INTELECTUAL, CONCORRÊNCIA E INOVAÇÃO

Segundo Carl Shapiro (2000), professor da Universidade da Califórnia, em Berkeley, marcas e patentes, *copyrights* e segredos industriais são “as joias da coroa” do portfólio de ativos das empresas de alta tecnologia e de bens diferenciados, a ponto de o resultado competitivo atualmente ser determinado pela propriedade intelectual. O autor alerta para a urgência de o sistema de proteção da propriedade intelectual e da proteção da concorrência adequarem-se e acompanharem esta dinâmica, de modo a não comprometê-la.

Shapiro (2004) vem apontando os limites do sistema de proteção à propriedade intelectual nos Estados Unidos, que, de estímulo ao investimento em inovação, transformou-se predominantemente em instrumento estratégico para bloquear entrada, prejudicar rivais, manter posições de mercado, gerar *uma probabilidade de defesa de direito*. O resultado final, segundo Carl Shapiro, tem sido o desestímulo e a redução da inovação.

Existe um descompasso entre o sistema de proteção à concorrência – que tem evoluído nos últimos cem anos – e o sistema de proteção intelectual – cristalizado em parâmetros da Segunda Revolução Industrial. É consenso entre economistas norte-americanos com formação antitruste o efeito de detenção da inovação que o excesso de concessões de patentes e a conseqüente redução de qualidade patentária têm prestado à inovação.

O que esses economistas têm questionado é a rigidez do sistema de patentes norte-americano,<sup>4</sup> pois, paradoxalmente, quanto à propriedade intelectual, são os ativos que mais importam para a dinâmica concorrencial.

Concluindo este ponto, Joe Farrell (2012) assinala que a detenção ou dissuasão de entrada é o problema central do antitruste e, atualmente, o *pay for delay*<sup>5</sup> e o *sham litigation* são duas das formas mais recorrentes e graves com que estes clássicos problemas têm aparecido. Não por coincidência, são questões que envolvem propriedade intelectual e inovação.

---

4. O cipoal de patentes, patentes defensivas, patentes sem utilidade mercadológica.

5. Trata-se de acordo contratual, relativamente frequente na indústria farmacêutica, no qual uma empresa detentora de patente oferece quantia para que outra empresa, por exemplo, produtora de genérico, atrase a sua entrada no mercado. O acordo pode ser lucrativo para as empresas, mas poderá gerar efeitos negativos para o consumidor.

### 3 O CONCEITO DE *SHAM LITIGATION* <sup>6</sup>

*Sham litigation* pode ser definido como o uso abusivo de direito de ação. Envolve uso indevido de procedimentos e regulamentações públicas, incluindo procedimentos administrativos e judiciais, com o intuito de prejudicar concorrentes, causando danos ao mercado (Martinez, 2008). Discutido desde os anos 1980, ainda hoje, a utilização destes instrumentos e os efeitos sobre o bem-estar das diferentes políticas formuladas para limitar o uso de *sham litigation* são debatidos entre cientistas econômicos e jurídicos.

No âmbito europeu, segundo Martinez (2008), a Comissão Europeia (2005), ao tratar de *sham litigation*, considerou que

o uso de procedimentos e regulamentações públicas, incluindo procedimentos administrativos e judiciais, pode também, em circunstâncias específicas, constituir um abuso, já que o conceito de abuso não é limitado à conduta no mercado (...) e o uso indevido de procedimentos e regulamentações públicas podem resultar em sérios efeitos anticompetitivos no mercado.

Possas, Fagundes e Ponde (1998) exemplificaram o conceito a partir da atuação da empresa ATT, nos Estados Unidos:

as empresas dominantes podem dificultar o processo licitatório, abusando de recursos aos governos e ao judiciário, tendo em vista inibir a entrada de novos concorrentes (*sham litigation*). Nesse caso, a maior dificuldade de entrada no mercado deriva tanto da demora da resolução dos conflitos administrativos e judiciais, como dos custos envolvidos na disputa. Esse procedimento foi empregado em diversas ocasiões pela ATT nos EUA na área de equipamentos terminais. A estratégia da empresa era a de criar conflitos judiciais sob a alegação de que a instalação de equipamentos terminais por parte de outros competidores ameaçava a integridade e segurança da rede, por ferir normas técnicas.

Os requisitos para caracterização da conduta de *sham litigation* foram sintetizados, no Brasil, por Melo Netto (2009):

- a) a ação deve ser desprovida de qualquer fundamento, não sendo realista por parte do litigante qualquer expectativa de vitória quanto ao mérito; e
- b) tal ação sem fundamento constitua meio fraudulento para esconder “tentativa de interferir diretamente com as relações empresariais do concorrente”.

Christopher Klein (1989), em um trabalho precursor sobre o tema, define *sham litigation*, do ponto de vista legal, como um litígio anticompetitivo sem fundamento legítimo. Do ponto de vista econômico, pode ser apresentado como litígio predatório ou fraudulento, com efeito anticompetitivo, envolvendo o uso impróprio das cortes ou de processos governamentais judicantes contra rivais para atingir fins anticompetitivos. Neste trabalho pioneiro, o autor apresenta o conceito de litigância predatória e suas diferenças em relação a litígios tradicionais. Klein (1989) argumenta que processos podem ser movidos não apenas porque os benefícios esperados superam os custos de litígio, mas também porque a abertura do processo em si pode gerar um resultado favorável ao litigante. Isto ocorre dado que: *i*) alguns processos impõem custos de litígio excessivos ao réu; *ii*) o litigante pode mover um processo com pequena chance de obter um resultado que lhe é favorável somente para forçar o réu a fazer um acordo; e *iii*) os réus também podem mover contraprocessos para aumentar os custos do litigante ou para reduzir as suas expectativas de sucesso. Tais argumentos podem ser expressos da seguinte maneira:

Seja  $L$  o custo esperado do litígio e  $B$  o ganho esperado, em caso de sucesso, o litigante motivado apenas pelos ganhos esperados de obter um julgamento favorável no mérito entrará com o processo somente se:

$$\begin{aligned}
 & B - L > 0 \\
 & \text{ou} \\
 & B > L
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Litigantes movidos por ganhos externos ou colaterais podem decidir mover um processo mesmo que os custos do litígio não superem os benefícios esperados.

6. Com base em Klein (1989).

Supondo-se que  $X$  represente o ganho colateral ou externo (descontado) do litígio, isto é, independente do resultado do processo, o processo será movido se:

$$B - L > 0$$

ou

$$X > L$$

e

$$X > L$$

(2)

Nesse caso, os custos de litígio só são justificados pelos ganhos colaterais do processo, constituindo um caso claro de litígio estratégico. Mesmo quando tanto os benefícios esperados do processo quanto os ganhos colaterais são, isoladamente, menores que os custos – mas juntos somam quantia esperada superior aos custos do processo –, há um caso de litígio estratégico:

$$X < L \text{ e } B < L, \text{ mas } X + B > L$$

Entre os litígios estratégicos, cabe destacar um tipo específico, o *litígio predatório*, no qual os benefícios colaterais esperados que justificam o processo derivam de seus efeitos anticompetitivos. O litígio predatório é conduzido a fim de atacar um rival e obter vantagens competitivas que são independentes do resultado legal da ação. O predador não espera lucrar a partir do resultado do processo em seus méritos, mas, sim, devido a um maior preço de mercado causado pela limitação na atuação do concorrente, gerando, em consequência, ganhos monopolistas ao litigante.

Em suma, conforme Klein (1989), se  $X$  deriva de um efeito no preço de mercado, então, o objetivo do litigante é anticompetitivo, e o litígio é predatório.

O litígio predatório entre dois concorrentes é mais provável quando:

- a) o litigante é uma firma dominante ou um conjunto de firmas;
- b) o réu é um concorrente recente ou potencial; e
- c) o efeito da ação do litigante é prevenir a entrada ou o crescimento do réu, ou causar sua saída.

Um tipo específico de litigância predatória é o litígio anticompetitivo fraudulento, que atinge seus efeitos anticompetitivos por meio de fraudes, tais como a disponibilização de informações falsas a respeito dos títulos em propriedade intelectual.

Economicamente, *sham litigation* pode ser considerado um caso de predação diferente do tradicional, que ocorre por preços. Este tipo de predação tende a ser mais comum principalmente porque o predador pode, mais facilmente, impor custos desproporcionais a seus concorrentes e também porque barreiras à entrada são menos importantes para o sucesso em predação não baseada em preços.

## 4 PERSPECTIVA HISTÓRICA

O conceito de *sham litigation* teve como base a jurisprudência norte-americana, envolvendo cinco casos principais: *Eastern R. R. Presidents Conference v. Noerr Motor Freight, Inc.*, 365 U.S. 127 (1961);<sup>7</sup> *United*

7. Em *Eastern R. Presidents Conference v. Noerr Motor Freight, Inc.* ("Noerr"), de 1961, houve uma denúncia, formulada por um grupo de empresas de transporte rodoviário, de que 24 grandes companhias ferroviárias haviam violado o Sherman Act ao lançarem campanha de publicidade negativa com vistas a obter a aprovação de leis estaduais francamente gravosas ao empreendimento rodoviário. Considerou-se haver exercício de direito legal de petição e uso regular dos meios administrativos/judiciais. Não obstante, tais empresas se posicionaram no sentido de haver casos em que o Sherman Act não seria aplicável: "There may be situations in which a publicity campaign, ostensibly directed toward influencing governmental action, is a mere Sham to cover what is actually nothing more than an attempt to interfere directly with the business relationships of a competitor and the application of the Sherman Act would be justified". Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?court=us&vol=365&invol=127>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

Mine Workers v. Pennington, 381 U.S. 657 (1965);<sup>8</sup> California Transport Co. v. Trucking Unlimited, 404 U.S. 508 (1972);<sup>9</sup> Professional Real Estate Investors v. Columbia Pictures Industries, Inc., 508 U.S. 49 (1993);<sup>10</sup> e USS-Posco Industries v. Contra Costa Building & Construction Trade Council (“USS-Posco”).<sup>11</sup>

Os dois primeiros casos resultaram na doutrina Noerr-Pennington, relativa à imunidade à legislação antitruste em relação aos direitos de ação e petição, cujos fundamentos estão na primeira emenda à Constituição americana. A doutrina Noerr-Pennington trata de proteção conferida pela Suprema Corte Americana ao direito de petição, ainda que o exercício deste direito tenha como efeito prejudicar a livre concorrência ou consolidar poder de mercado. Todavia, na referida decisão do caso Noerr, a Suprema Corte dos Estados Unidos observou que a imunidade antitruste à atividade de petição não seria extensível às situações em que o peticionamento “é um mero simulacro [*mere sham*, no original em inglês]<sup>12</sup> para encobrir o que é, de fato, nada mais que uma tentativa de interferir diretamente nas relações negociais de um concorrente, de modo que a aplicação do Sherman Act estaria justificada”.

O terceiro caso, California Motor, foi a primeira exceção aplicada à regra da Noerr-Pennington, estabelecendo a base para a doutrina em questão. Este caso estabeleceu uma listagem exemplificativa de condutas passíveis de satisfazerem a *sham exception*: perjúrio de testemunhas, fraude na obtenção de patentes, suborno de agentes responsáveis por compras públicas e conspiração com autoridade responsável pela concessão de licenças para funcionamento.

Em Professional Real Estate Investors (PRE) Inc. *et al.* v. Columbia Pictures Industries Inc. *et al.* de 1993, a Suprema Corte dos Estados Unidos dedicou-se a estabelecer *parâmetros objetivos* para a caracterização da *sham exception* à Noerr-Pennington *doctrine*, especialmente com relação à atividade de instauração de litígios (*sham litigation*). A decisão estabeleceu um roteiro de análise composto de duas etapas – a primeira de cunho objetivo, e a segunda com um enfoque subjetivo – para a identificação da *sham litigation*, que veio a ser conhecido como o teste “PRE”.

Para que uma ação seja considerada *sham*, deve-se verificar se as condições a seguir são atendidas.

- 1) A ação deverá ser desprovida de base objetiva, no sentido de que nenhum litigante razoável poderia, de fato, ter expectativas de ser bem-sucedido em seu mérito. Uma ação vitoriosa é, por definição, uma atividade de petição razoável, e, conseqüentemente, não seria considerada *sham litigation*. Por seu turno, nem sempre uma ação malsucedida será *sham*, sendo indispensável a análise da razoabilidade da expectativa quanto a seus fundamentos.
- 2) Em seguida – e somente se atendida a etapa anterior – a Corte deverá apreciar as motivações do litigante. Sob esta segunda etapa, a Corte analisará se a ação infundada constitui uma “tentativa de interferir diretamente nos negócios de um concorrente”, por meio do uso do “*processo governamental* – em vez do *resultado* de tal processo – como arma anticompetitiva”.

Esse teste foi considerado insuficiente na presença de multiplicidade de ações. Assim, a Corte de Apelações dos Estados Unidos no Nono Circuito, na decisão do caso USS-Posco Industries v. Contra Costa Building & Construction Trade Council (USS-Posco), de 1994, entendeu que, quando um agente for responsável pela instauração de uma série de litígios, o fato de um pequeno grupo de tais ações ter sido bem-sucedido não

8. Em United Mine Workers of America v. Pennington (“Pennington”), 1965, o caso envolveu a licitude do esforço concertado entre um sindicato de mineiros e grandes mineradoras, adotado com vistas a influenciar órgão administrativo estadual em prol do estabelecimento de um alto salário mínimo uniforme para os mineiros – que tinha por objetivo prejudicar decisivamente as pequenas mineradoras. Neste caso, assim como o Noerr, considerou-se a atividade de petição protegida pela imunidade antitruste, sendo irrelevante o intuito anticompetitivo dos peticionários. Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?court=us&vol=381&invol=657>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

9. California Motor Transport Co. v. Trucking Unlimited, em 1972: caso em que grupo de operadoras de transporte interestatal haveria violado o Sherman Act ao adotar uma política de abertura maciça de procedimentos judiciais e administrativos, “com ou sem causa provável e independente do mérito de suas alegações”, para dificultar o acesso de transportadoras intraestatais aos órgãos públicos e frustrar seus requerimentos.

10. Disponível em: <<http://caselaw.lp.findlaw.com/scripts/getcase.pl?court=us&vol=508&invol=49>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

11. Disponível em: <<http://openjurist.org/31/f3d/800/uss-posco-industries-bek-v-contra-costa-county-building-and-construction-trades-council>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

12. Notem que se trata da definição que deu origem à expressão consagrada, *sham litigation*.

deixa de descaracterizar a *sham litigation*, quando as disputas legais são aventadas de acordo com uma política de instauração de litígios sem preocupação com a razoabilidade, ou não, de seu mérito, e com o propósito de prejudicar seu concorrente. Neste caso, o aspecto relevante é se o ajuizamento de prática de propositura sucessiva de ações teve o intuito de prejudicar concorrentes.

Em suma, o teste PRE tem caráter retrospectivo, impedindo a análise do elemento subjetivo do agente quando a ação tenha sido encerrada com decisão favorável a seu autor. Por sua vez, o teste USS-Posco seria eminentemente prospectivo, visto que o aspecto realmente relevante é se o ajuizamento da ação deu-se em conformidade com uma prática de propositura sucessiva de ações, com intuito de prejudicar concorrentes.

## 5 LITIGÂNCIA PREDATÓRIA EM PROPRIEDADE INTELECTUAL NO BRASIL

No Brasil, existem alguns artigos que podem ser tidos como aplicáveis para punir atos identificáveis como *sham litigation*, que são a seguir relacionados.

### 1) Litígio de má-fé (Artigo 18 da redação dada pela Lei nº 9.668 – Código de Processo Civil – CPC).

Art. 18. O juiz ou tribunal, de ofício ou a requerimento, condenará o litigante de má-fé a pagar multa não excedente a um por cento sobre o valor da causa e a indenizar a parte contrária dos prejuízos que esta sofreu, mais os honorários advocatícios e todas as despesas que efetuou (redação dada pela Lei nº 9.668, de 1998).

§ 1º Quando forem dois ou mais os litigantes de má-fé, o juiz condenará cada um na proporção do seu respectivo interesse na causa, ou solidariamente aqueles que se coligaram para lesar a parte contrária.

§ 2º O valor da indenização será desde logo fixado pelo juiz, em quantia não superior a 20% (vinte por cento) sobre o valor da causa, ou liquidado por arbitramento (redação dada pela Lei nº 8.952, de 1994).

### 2) Litígios fraudulentos (no Artigo 485, inciso III do CPC).

Art. 485. A sentença de mérito, transitada em julgado, pode ser rescindida quando:

III - resultar de dolo da parte vencedora em detrimento da parte vencida, ou de colusão entre as partes, a fim de fraudar a lei.

### 3) Abuso de direitos – exercício irregular de direitos (Artigo 187 do Código Civil – CC).

Art. 187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé e pelos bons-costumes.

A legislação antitruste brasileira também pune atos anticompetitivos. *Sham* seria uma prática de predação de mercado não baseada em preço e, no Brasil, passível de punição pela Lei nº 8.884/1994.

No tocante à aplicabilidade da legislação antitruste brasileira, a posição do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) encontra-se em artigo de Bruno Braz de Castro (2010) sobre o tema:

A *sham litigation* deverá sujeitar-se aos preceitos do direito da concorrência. Poderá, então, ser considerada infração à ordem econômica à luz dos incisos do Artigo 20 da Lei Federal nº 8.884/94,<sup>13</sup> caso reste caracterizada como conduta abusiva, mesmo que não desempenhada estritamente nos limites do mercado.

13. "Art. 20. Constituem infração da ordem econômica, independentemente de culpa, os atos sob qualquer forma manifestados, que tenham por objeto ou possam produzir os seguintes efeitos, ainda que não sejam alcançados:

I - limitar, falsear ou de qualquer forma prejudicar a livre concorrência ou a livre iniciativa;

II - dominar mercado relevante de bens ou serviços;

III - aumentar arbitrariamente os lucros;

IV - exercer de forma abusiva posição dominante.

§1º A conquista de mercado resultante de processo natural fundado na maior eficiência de agente econômico em relação a seus competidores não caracteriza o ilícito previsto no inciso II.

§2º Ocorre posição dominante quando uma empresa ou grupo de empresas controla parcela substancial de mercado relevante, como fornecedor, intermediário, adquirente ou financiador de um produto, serviço ou tecnologia a ele relativa.

§3º A posição dominante a que se refere o parágrafo anterior é presumida quando a empresa ou grupo de empresas controla 20% (vinte por cento) de mercado relevante, podendo este percentual ser alterado pelo Cade para setores específicos da economia" (redação dada pela Lei nº 9.069, de 29.6.95).

Em suma, Castro (2010) ressalta que

uma atividade de petição equiparável à descrita pelo teste PRE – desprovida de fundamento objetivo de mérito, e utilizada com vistas a prejudicar concorrente – poderá constituir abuso de direito. Escapará, então, da tutela de qualquer imunidade antitruste concebível quanto ao direito de petição.

São apresentados a seguir três importantes casos de litigância predatória, que envolveram acusações de *sham litigation*, no Brasil: tacógrafos, Anfape e Shop Tour.

## 5.1 Tacógrafos

O caso dos tacógrafos,<sup>14</sup> envolvendo Seva Engenharia Eletrônica S.A. e Siemens VDO Automotive Ltda., é considerado o caso de referência na discussão sobre *sham litigation* no Brasil.<sup>15</sup> A Siemens era detentora de 85% do mercado relevante, enquanto a Seva, que respondia por 2%, lançou tacógrafos eletrônicos no mercado.

A Siemens questionou a homologação, pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), dos tacógrafos modelo SV2001 e SVT-3000 (eletrônicos), ambos produzidos pela Seva. Esta alegou que a Siemens praticou *sham litigation* ao buscar cancelar as resoluções do DENATRAN, inclusive por meio de ajuizamento de ação judicial – cujo objetivo seria forçar um acordo –, e depois propor a formação de cartel, que consistiria na divisão do mercado brasileiro por linhas de produtos.

Pelo parecer:

A representante alega que a Siemens estaria se utilizando de um suposto conflito normativo para propor ações judiciais e, assim, levantar barreiras artificiais à entrada e permanência da concorrente no mercado. (...) A representada estaria abusando de posição dominante, com o objetivo de impedir a comercialização do tacógrafo eletrônico da representante de três formas: a) utilização de influência política no Congresso Nacional para obter a revogação das portarias do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, que haviam homologado os tacógrafos modelo SV2001 e SVT-3000, ambos produzidos pela representante; b) utilização do conflito normativo existente entre o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO para propor ações no Judiciário requerendo, com pedido liminar, a suspensão das portarias do DENATRAN que haviam homologado os tacógrafos eletrônicos produzidos pela representante; e c) utilização de sua posição dominante para propor convite a cartelizar para que a representante retirasse do mercado e direcionasse a venda de seu produto para outros mercados.

Em resposta, a Siemens afirmou que não buscava retirar a concorrente do mercado, mas, sim, questionar a validade do novo produto inserido por ela, o tacógrafo eletrônico. Prevaleram os seguintes entendimentos: *i*) houve má-fé da Siemens, que não teria competência para avaliar a qualidade do produto de sua concorrente; *ii*) os atos da Seva foram defensivos; e *iii*) as medidas da Siemens eram anticoncorrenciais.

Este foi o primeiro caso em que se recomendou a condenação em casos de *sham* no Brasil, considerando que houve má-fé no processo judicial pela forma de proceder e por omissão de fatos relevantes.

Entretanto, alguns conselheiros do Cade se recusaram a utilizar a expressão “*sham litigation*”, por esta ser característica da legislação norte-americana, indicando que uma análise específica poderia ser encontrada diretamente na legislação antitruste brasileira (Lei nº 8.884/1994, Artigo 21): “V - criar dificuldades à constituição, ao funcionamento ou ao desenvolvimento de empresa concorrente ou de fornecedor, adquirente ou financiador de bens ou serviços”.

Em agosto de 2012, o Cade condenou o réu por comportamento de cartel, mas não por *sham litigation*.

14. Instrumento destinado a registrar movimentos ou velocidades.

15. Processo Administrativo nº 08012.00448\2005-51, XX.

## 5.2 Caso Anfape<sup>16</sup>

Este caso envolveu uma disputa no mercado de reposição de autopeças. Fabricantes automobilísticas, que detêm registros de desenhos industriais de autopeças, limitaram a comercialização de versões “genéricas” destes produtos no *aftermarket*, que eram realizadas por empresas associadas à Associação Nacional dos Fabricantes de Autopeças (Anfape). A disputa envolveu, como representante, a Anfape e, como representadas, as fabricantes automobilísticas Fiat Automóveis S.A., Ford Motor Company Brasil Ltda. e Volkswagen do Brasil Indústria de Veículos Automotores Ltda.

A Anfape alegou uso de meios judiciais e administrativos, em pretexto de proteção de propriedade intelectual, para atingir fins anticompetitivos (*sham*) no mercado de produção e venda de peças de reposição (*aftermarket*). As representadas alegam que as associadas da Anfape estariam infringindo seus registros de desenho industrial e, por isto, ajuizaram ações para salvaguardar a proteção das peças de reposição. Ressalta-se que houve acusação de *sham litigation* pela Anfape.

O Cade decidiu que os direitos de propriedade intelectual e seu exercício podem estar sujeitos à legislação antitruste, podendo ser avaliados a partir da relação entre benefícios e efeitos anticompetitivos em cada caso. Considerando que, pela Constituição brasileira, os DPIs estão sujeitos aos interesses sociais e à promoção do desenvolvimento econômico e tecnológico, tais objetivos não foram observados no exercício dos direitos de desenho industrial no mercado de reposição. Foi identificada uma desproporção entre os direitos de exclusão e os direitos de concorrência e do consumidor, e reconhecida uma possível violação da Lei Antitruste.

## 5.3 Caso Shop Tour

Um canal de TV especializado em promover produtos aos telespectadores alegou, em uma série de processos, a exclusividade dos *copyrights* sobre qualquer formato de vendas televisivas, obtendo liminares para evitar que concorrentes explorassem seu nicho de mercado. Entretanto, na maior parte dos casos, o julgamento em última instância foi desfavorável. Após nove perdas sucessivas, argumentou-se pelo abuso do direito de petição com objetivos anticoncorrenciais.

Em sua decisão, o Cade rejeitou o argumento de *sham litigation*, mas indicou que direitos de PI podem estar sujeitos à análise da legislação concorrencial. Citando novamente a Constituição, os direitos de PI estão sujeitos ao desenvolvimento econômico e tecnológico, reconhecendo-se, neste caso, possível violação da legislação antitruste. O caso foi reenviado para a Secretaria de Direito Econômico (SDE) do Ministério da Justiça (MJ) para examinar possível abuso de posição dominante. Este pode ser definido como o primeiro caso explicitamente de *sham litigation* envolvendo DPI no Brasil. O Cade utilizou o padrão de processo civil de litigância de má-fé, identificando efeito anticompetitivo do uso de liminares.

Como destacado, tanto no Brasil quanto internacionalmente, o debate sobre litigância predatória se concentra em seus aspectos jurídicos. Todavia, as discussões sobre conduta predatória presentes nas análises econômicas de organização industrial têm muito a contribuir nesta discussão. Na seção a seguir, apresentam-se alguns destes conceitos, os quais, em etapas futuras de pesquisa, poderão ser incorporados nas análises de litigância predatória.

## 6 OBSERVAÇÕES BREVES SOBRE A TEORIA DA CONDUTA PREDATÓRIA E SUA APLICAÇÃO A *SHAM LITIGATION*

Tradicionalmente, a questão predatória é analisada a partir da observação dos resultados de curto prazo da firma dominante. Se, em um mercado particular, esta firma incorre em perdas no curto prazo, forçando a saída (ou impedindo a entrada) de uma firma rival, com a expectativa de obtenção de lucros extraordinários em momentos futuros, o comportamento predatório pode estar presente.

---

16. Averiguação Preliminar do Processo nº 08012.002673/2007-51, formalizada em 12/4/2007.

O teste mais específico para aferir a redução de preços competitivos e não competitivos foi introduzido por Areeda e Turner (1975). De acordo com estes autores, preços inferiores aos custos deveriam ser considerados, definitivamente, ilegais. Entretanto, dada a dificuldade de se encontrar um detalhamento dos custos de produção, os autores sugeriram o uso de custos médios como referência para testar tal evidência. Já faz décadas que os autores propuseram como avaliar a questão de preços predatórios. O teste gerou controvérsias por anos, e o debate foi particularmente enriquecido pelo uso de conceitos da teoria dos jogos e de comportamento estratégico em mercados oligopolistas. Estes trabalhos estão descritos em Ordover e Saloner (1990). A questão central destes modelos é a assimetria de informação entre agentes no mercado. A firma dominante é mais bem informada que seus concorrentes em modelos nos quais o predador induz a saída do mercado de rivais menos relevantes no mercado.

A literatura moderna de organização industrial sobre comportamento predatório apresenta três tipos alternativos de modelos, apresentados a seguir.

- 1) A teoria dos jogos baseada na ideia de *deep pocket*. Nesta linha, as mais recentes contribuições mostram como o comportamento predatório pode ocorrer na presença de informação imperfeita e nos casos em que os recursos financeiros da firma dominante são substancialmente maiores que os de concorrentes potenciais ou atuais.
- 2) Um segundo conjunto de artigos mostra como, na presença de informação imperfeita, uma firma incubente pode estabelecer uma reputação de resistência e desencorajar potenciais concorrentes a entrar no mercado para não se deparar com a firma líder.
- 3) Por fim, um terceiro grupo de trabalhos mostra que, quando a informação sobre custos e demanda não for simétrica, um predador pode reduzir preços como forma de sugerir aos concorrentes que pode ser melhor – nas atuais condições de custo e demanda – sair do mercado que se deparar com a firma dominante.

O desenvolvimento da teoria dos jogos aprofunda o entendimento sobre comportamento predatório. Demonstra que, na presença de informação assimétrica (sobre condições de mercado, custos, estratégia, fluxo de informações nos mercados financeiros), a predação é teoricamente possível, mesmo na ausência de barreiras à entrada, tradicionalmente consideradas condição necessária para a existência de tal estratégia. Uma vez identificado o comportamento predatório e as condutas anticompetitivas adotadas pela firma dominante, é necessário estabelecer sua natureza abusiva. Para tal, é necessário comparar suas vantagens e desvantagens, conforme argumentado por Glais e Laurent (1983, p. 353, tradução nossa):

Em relação ao mercado dominado pelas firmas em questão, a concorrência já se encontra fragilizada, mesmo que todas as demais barreiras não puderem ser aceitas pelas agências regulatórias responsáveis pela boa *performance* do mercado. As consequências negativas do comportamento repreensível destas firmas podem ser consideráveis por duas razões. As práticas restritivas, ao reduzirem ainda mais a já limitada concorrência, são mais danosas porque os concorrentes e parceiros da firma dominante não poderão lutar.

Para os propósitos de apontar as bases do que seria um arcabouço de análise econômica do litígio predatório, merece destaque a moderna leitura das práticas de preços predatórios desenvolvida na Universidade da Califórnia, em Berkeley por Edlin e Farrell (2004), para quem “a predação ocorre quando uma firma oferece aos consumidores acordos favoráveis, usualmente no curto prazo, para se livrar da concorrência e prejudicar tais consumidores no longo prazo” (p. 502, tradução nossa). De acordo com estes autores e, particularmente, conforme apontado por Edlin (2002), não há razão para reduzir os casos de predação a situações nas quais são verificados preços abaixo dos custos, se também forem presenciadas situações em que os preços se encontram superiores aos custos, mas também prejudiquem os consumidores, ao limitar a concorrência. A definição de predação centrada nas teses convencionais de redução dos lucros foi oferecida por Bork, durante o julgamento *Neumann v. Reinforced Earth Co.*, ocorrido em 1986:

Predação envolve agressão contra concorrentes através do uso de práticas comerciais que não tenham o objetivo de maximizar lucros, mas sim expectativas de que: 1) concorrentes atuais serão excluídos do mercado; ou 2) concorrentes serão suficientemente punidos a ponto de abandonar o comportamento competitivo que o predador vê como ameaça à realização de seus lucros monopolistas (*apud* Edlin e Farrell, 2004, p. 510, tradução nossa).

Edlin e Farrell sugerem uma mudança no foco na avaliação sobre comportamento predatório, limitando as considerações sobre recuperação de lucros futuros em direção à análise sobre o prejuízo ao consumidor e/ou eficiência econômica. Esta perspectiva também precisa ser levada em consideração para um tratamento acurado sobre litigância predatória.

Partindo do conceito de conduta predatória discutido nesta seção, sugere-se a factibilidade do desenvolvimento de uma fundamentação analógica para lidar com as controvérsias envolvendo litigância predatória, como aparece nos casos judiciais e administrativos observados internacionalmente.

## 7 CONCLUSÕES

O abuso de petição com o intuito de assegurar direitos de PI de modo anticompetitivo é um tema de extrema sensibilidade. Os testes Prei/Posco/Promedia são o padrão mais comum para se avaliarem tais casos, mesmo em jurisdições nas quais nenhuma menção é feita a tais padrões. Todavia, na prática, tais padrões são difíceis de serem realizados, e poucos casos puderam, de fato, passar por um teste rigoroso.

A perspectiva econômica pode ser útil, dado que enfatiza os efeitos na concorrência e, conseqüentemente, sobre o bem-estar dos consumidores e a eficiência econômica das condutas adotadas por firmas com poder de mercado. A literatura moderna sobre práticas predatórias sugere um caminho para se analisar o comportamento predatório, a partir da recuperação de lucros no futuro como forma de prejudicar os consumidores e/ou a eficiência econômica. Os casos de *sham litigation* poderão ser analisados a partir da mesma base teórica e analítica.

Se internacionalmente as discussões sobre *sham litigation* ainda são repletas de controvérsias, no Brasil elas podem ser consideradas embrionárias. Há um debate sobre a utilização do termo, que caracteriza terminologia norte-americana, assim como dificuldades em analisar e comprovar a predação envolvendo litígios. O envolvimento de direitos de propriedade intelectual torna esta análise ainda mais complexa. A análise de conflitos entre PI e concorrência no país pode ser considerada recente e, quando envolvem *sham litigation*, os instrumentais utilizados são ainda mais limitados. A institucionalidade brasileira, seja jurídica ou administrativa, ainda terá longo caminho a percorrer.

A contribuição da perspectiva econômica, sobretudo no tratamento de práticas de predação e exclusão de concorrentes, certamente poderá enriquecer a compreensão de um dos problemas econômicos mais fascinantes da atualidade: a interface entre propriedade intelectual, concorrência e inovação tecnológica. A linha de pesquisa sintetizada neste artigo, com a proposta de definição de teste econômico alternativo para a identificação de condutas de litigância predatória, tem a intenção de contribuir para o fortalecimento da política pública de concorrência, em sua interface com a política de propriedade intelectual. Há impactos derivados sobre inovação tecnológica, uma vez que, conforme se observou, as condutas de litigância predatória têm implicado em desestímulo e redução do ritmo de inovação.

## REFERÊNCIAS

- AREEDA, P.; TURNER, D. predatory prices and related practices under section 2 of the Sherman Act, **Harvard law review**, n. 697, 1975.
- CASTRO, B. “*Sham litigation*”: o abuso do direito de petição com efeitos concorrenciais. **Cade informa**, n. 24, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/news/n024/artigo.htm>>.
- EDLIN, A. S. Stopping above-cost predatory pricing. **Yale law journal**, v. 111, n. 4, p. 941-991, 2002.
- EDLIN, A. S.; FARRELL, J. The American Airlines case, 2001: a chance to clarify predation policy. *In*: KWOKA, J. E.; WHITE, L. **The antitrust revolution: economics, competition and policy**. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- FARRELL, J. Economic challenges to competition policy economics. *In*: COMPETITION AND REGULATION CONFERENCE – CRESS, 7. July 2012, Chania.
- GLAIS, M.; LAURENT, P. **Traité d'économie et de droit de la concurrence**. Paris: PUF, 1983.

- KLEIN, Christofer C. **Economics of sham litigation**: theory, cases and policy. Washington: Bureau of Economics Staff Report to the Federal Trade Commission, Apr. 1989.
- MARTINEZ, A. P. **Propriedade intelectual & concorrência**. Apresentação IBRAC. Campos do Jordão, 7 nov. 2008.
- MELO NETTO, A. M. **Propriedade intelectual no mercado de medicamentos & concorrência**. Brasília, 21 maio 2009. (Slides).
- ORDOVER, J.; SALONER, G. Predation, monopolization and antitrust. *In: The handbook of industrial organization*. Amsterdam: North Holland, 1990. v. I, cap. 9.
- POSSAS, M.; FAGUNDES, J.; PONDE, J. Defesa da concorrência e regulação de setores de infraestrutura em transição. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEC*, 26. Vitória, dez. 1998.
- SHAPIRO, C. Setting Compatibility Standards: Cooperation or Collusion? *In: DREYFUSS, R. C.; ZIMMERMAN, D. L.; FIRST, H. Expanding the boundaries of intellectual property*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- SHAPIRO, C. Navigating the patent thicket: cross licenses, patent pools, and standard-setting. *In: JAFFE, A.; LERNER, J.; STERN, S. (Orgs.). Innovation policy and the economy*. Cambridge: MIT Press, 2001. v. 1. Disponível em: <<http://129.3.20.41/eps/le/papers/0303/0303005.pdf>>.
- SHAPIRO, C. Patent system reform: economic analysis and critique. **Berkeley technology law journal**, v. 19, n. 3, 2004.
- WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. **Global competitiveness report 2011-2012**. Geneva, 2011.



# UMA RADIOGRAFIA DAS OCUPAÇÕES NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA\*

Gesiane Leão\*\*

Eduardo P. S. Fiuza\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria farmacêutica é estudada intensivamente no mundo inteiro nas múltiplas dimensões que sua atuação envolve: questões de regulação sanitária, acesso a medicamentos pela população, *marketing* direcionado a médicos e pacientes, ética na prescrição, restrições econômicas à prescrição, controles de preços, pesquisa e desenvolvimento (P&D), propriedade intelectual, litigância patentária, comércio exterior, fusões e aquisições, conduta competitiva ou anticompetitiva, progresso tecnológico na produção etc.

Os estudos sobre o chamado Complexo Industrial da Saúde (mais recentemente chamado de Complexo Econômico-Industrial da Saúde) no Brasil costumam ater-se a estudos de caso ou a reunir estatísticas agregadas com base em dados secundários e visando à tomada de decisão de agentes públicos ou a dissertações e teses de cursos de economia, saúde pública e políticas públicas.

Por sua vez, os estudos acadêmicos de *marketing* farmacêutico costumam usar dados bastante detalhados de auditorias de mercado (dados proprietários) ou de registros administrativos dos próprios laboratórios farmacêuticos – exemplos são Rizzo (1999), Manchanda e Chintagunta (2004), Narayanan, Manchanda e Chintagunta (2005) e Iizuka e Jin (2005). Esse tipo de dado ainda é de uso raro no Brasil, com exceção dos trabalhos de Fiuza e Lisboa (2003), Nishijima (2008), Lopes (2009) e Fiuza e Caballero (2010), nenhum deles, no entanto, usando dados de promoção ou propaganda.

Em verdade, dados consolidados de promoção e propaganda junto a médicos são disponíveis para amostras bem pequenas e estão sujeitos a vieses de *recall*, pois são declarados pelos próprios médicos. Outras auditorias buscam medir o efeito da promoção através da coleta de cópias das prescrições aviadas ou, ao menos, apresentadas nas farmácias. Laboratórios valem-se também de dados de vendas regionalizados para avaliar o efeito da atuação de suas equipes de promoção de vendas, ou utilizam programas de adesão ao tratamento com descontos seletivos, que estabelecem uma conexão direta entre o paciente e o médico nas suas bases de dados.

Este artigo inova em oferecer uma *proxy* diferente para medir o esforço de vendas: o emprego formal nos laboratórios farmacêuticos de trabalhadores classificados em ocupações típicas de vendas, *marketing*, promoção e propaganda. Embora bastante imperfeita, esta medida, em seus resultados preliminares, mostra um crescimento acentuado da importância destes profissionais neste conjunto de empresas, tanto em número efetivo como em folha de pagamentos. São sugeridos alguns potenciais vieses nesta medida, que, espera-se, seja mais precisa, em função do acesso a dados complementares e à estimação de equações de salário e emprego controladas para diversas variáveis. Esta primeira publicação visa, portanto, primordialmente, apresentar uma radiografia da composição do emprego na indústria farmacêutica e revisar sua trajetória recente.

As análises a seguir refletem a estrutura da indústria farmacêutica de 318 laboratórios fabricantes de medicamentos para uso humano no Brasil e foram obtidos da Relação Anual de Informações Sociais (Rais). As estatísticas gerais são comparadas com as de dois subconjuntos de ocupações: *i*) o de ocupações *farmacêuticas*, que compreende atividades de P&D e ligadas ao processo de registro de medicamentos; e *ii*) o de ocupações

---

\* Este artigo condensa resultados preliminares de um subproduto do projeto Entrada de Genéricos, Concorrência e Diversificação nos Mercados de Medicamentos, que recebeu o apoio do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD). Os autores agradecem a colaboração de Barbara Caballero, James Otterson, Pedro Villardi e Renan de Paula, bem como o treinamento em SAS propiciado por Gláucia Ferreira e Carolina Bastos.

\*\* Pesquisadora do PNPD na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

\*\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diset do Ipea.

de vendas. Estes dois subconjuntos foram selecionados com vistas à estimação de um modelo de entrada de medicamentos não originais. As ocupações são classificadas de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) de 1994 e 2002 (Brasil, 2002).

De fato, a análise de Scott-Morton (1999) utiliza medidas de experiência de laboratórios como variáveis explicativas para a decisão individual de entrada de genéricos nos Estados Unidos. Dada a disponibilidade de dados de ocupações por empresa na Rais, optou-se por tabular variáveis que medissem a quantidade, experiência e qualificação dos profissionais mais provavelmente envolvidos com o processo de registro de medicamentos dentro das empresas.

Ocorre que, no Brasil, existem dois tipos de medicamentos não originais: os similares, de marca, e os genéricos, sem marca. Por terem marcas, os similares recebem investimentos em promoção e propaganda de seus nomes comerciais, para se fazerem conhecidos pelos profissionais e pacientes, e para que estes sejam fidelizados em seu consumo. Quanto aos genéricos, como eles não podem adotar marcas, seus laboratórios só investem em propaganda se ela for, no máximo, institucional do nome do laboratório. A decisão de entrada pode ser representada, portanto, como tendo dois estágios: no primeiro, o laboratório decide entrar com um medicamento de um determinado princípio ativo; no segundo estágio, ele decide se o medicamento a ser lançado será um similar ou genérico.

Torna-se necessário, então, reconhecer as variáveis da folha de pagamento dos laboratórios que permitem identificar aqueles mais propensos a lançar similares. Um dos indícios está na constatação de que os laboratórios que vendem medicamentos similares tendem a se especializar neste segmento, como mostra a tabela 1.

**TABELA 1**

Matriz de correlação<sup>1</sup> entre as porcentagens de faturamentos médios por laboratórios e classes comerciais

	Laboratórios	Faturamento médio – genéricos (%)	Faturamento médio – referência (%)	Faturamento médio – similares (%)
Laboratórios	1,000 (0,0000)			
Faturamento médio – genéricos (%)	<b>0,477</b> (0,0000)	1,000 (0,0000)		
Faturamento médio – referência (%)	<b>0,615</b> (0,0000)	-0,139 (0,0170)	1,000 (0,0000)	
Faturamento médio – similares (%)	<b>-0,836</b> (0,0000)	<b>-0,607</b> (0,0000)	<b>-0,703</b> (0,0000)	1,000 (0,0000)

Fonte: IMS.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Correlação de Pearson (*p*-valor entre parênteses).

Estes mesmos laboratórios tendem, portanto, a ter uma força de vendas com maior peso em seus gastos de pessoal. Esta força de vendas pode ser própria ou terceirizada. Quando é própria, é possível estimá-la usando-se os dados da Rais referentes a estes laboratórios. Estas variáveis serão, então, utilizadas como regressores na equação de segundo estágio da decisão de entrar com genérico ou com similar.

## 2 AMOSTRAGEM

A amostra de 318 laboratórios representa 98% do faturamento do setor apurado pela IMS Health Brazil no período de 1999 a 2009. Os laboratórios foram identificados por meio do cruzamento dos nomes com os cadastros do Sistema de Acompanhamento de Mercado de Medicamentos (SAMMED), das Autorizações de Funcionamento de Estabelecimentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e de Certificados de Boas Práticas de Fabricação (as duas últimas obtidas na base i-Helps), e complementadas com buscas na internet e no Cadastro Nacional de Empresas (CNE) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Algumas destas empresas mudaram de nome, outras foram criadas, e outras ainda desapareceram por conta de atos de concentração, de modo que o painel não é balanceado ao longo do período.

A tabela 2 apresenta a evolução das quantidades, a variação absoluta e a variação relativa dos empregados e laboratórios farmacêuticos no Brasil no período de 1999 a 2009, ano a ano. Observa-se uma variação de -12,13% de ponta a ponta no número de laboratórios, enquanto o número de empregados evoluiu positivamente (em 42,30%) entre o início e o fim da amostra.

**TABELA 2**

Quantidades, variação absoluta e a variação relativa de empregados e de laboratórios farmacêuticos no Brasil (1999-2009)

Ano	Empregados			Laboratórios		
	Quantidade	Varição absoluta	Varição relativa (%)	Quantidade	Varição absoluta	Varição relativa (%)
1999	48.129			272		
2000	50.572	2.443	5,08	266	-6	-2,21
2001	54.268	3.696	7,31	273	7	2,63
2002	53.613	-655	-1,21	279	6	2,20
2003	52.423	-1.190	-2,22	281	2	0,72
2004	55.281	2.858	5,45	275	-6	-2,14
2005	58.530	3.249	5,88	271	-4	-1,45
2006	62.959	4.429	7,57	267	-4	-1,48
2007	63.493	534	0,85	258	-9	-3,37
2008	67.723	4.230	6,66	251	-7	-2,71
2009	68.490	767	1,13	239	-12	-4,78
1999-2009		20.361	42,30		-33	-12,13

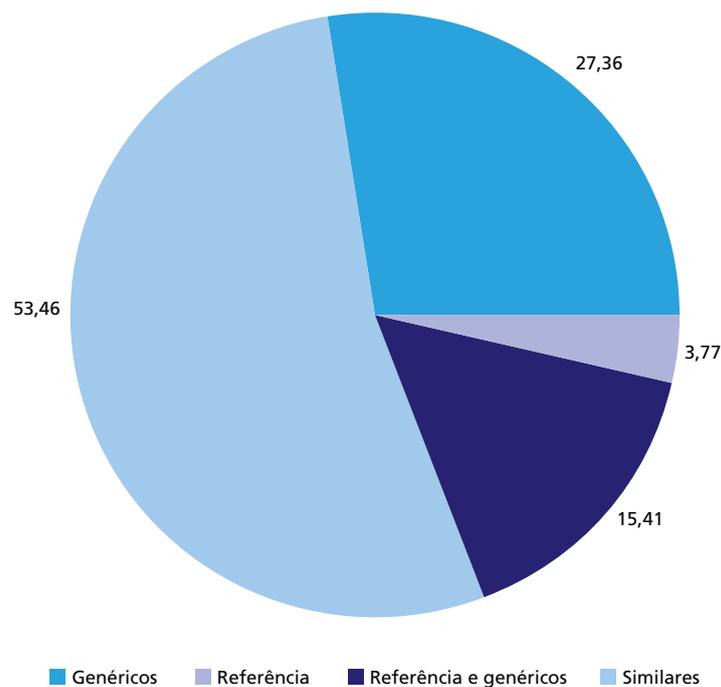
Fonte: Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (2011).  
Elaboração dos autores.

O gráfico 1 apresenta a percentagem do número de laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, no período de 1999 a 2009, por classe comercial. Nele se pode observar que a maioria dos laboratórios (53,46% do total) são produtores de medicamentos *similares*, seguidos de 27,36% produtores de medicamento *genéricos*.

**GRÁFICO 1**

Número de laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, por classe comercial (1999-2009)

(Em %)



Fonte: IMS.  
Elaboração dos autores.

A tabela 3 mostra as quantidades e as porcentagens de todos os empregados dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil no período de 1999 a 2009, por classe comercial. Nela, pode-se observar que, no geral, a maioria dos empregados trabalha em laboratórios que fabricam medicamentos *genéricos e de referência*, com 34,69%, seguidos por aqueles que atuam em laboratórios produtores de *similares*, com 32,44%. E, por fim, 26,13% dos empregados atuam em laboratórios produtores de *genéricos*.

**TABELA 3**

Quantidades e porcentagens do número de empregados dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, por classe comercial (1999-2009)

Ano	Laboratórios produtores de medicamentos genéricos		Laboratórios produtores de medicamentos genéricos e de referência		Laboratórios produtores de medicamentos de referência		Laboratórios produtores de medicamentos similares		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade
1999	9.304	19,46	17.173	35,91	3.420	7,15	17.921	37,48	47.818
2000	10.884	21,54	17.644	34,91	3.077	6,09	18.934	37,46	50.539
2001	11.843	21,81	20.023	36,88	3.215	5,92	19.215	35,39	54.296
2002	12.033	22,42	19.547	36,43	3.134	5,84	18.947	35,31	53.661
2003	13.163	25,16	18.494	35,35	3.193	6,10	17.463	33,38	52.313
2004	15.428	28,07	18.704	34,03	3.743	6,81	17.092	31,10	54.967
2005	16.686	28,75	19.549	33,68	4.077	7,02	17.728	30,54	58.040
2006	18.475	29,73	20.213	32,53	4.730	7,61	18.724	30,13	62.142
2007	19.109	30,50	20.542	32,79	4.675	7,46	18.323	29,25	62.649
2008	20.344	30,44	22.234	33,27	4.791	7,17	19.454	29,11	66.823
2009	19.997	29,58	24.220	35,82	4.663	6,90	18.727	27,70	67.607
Média	15.206	26,13	19.849	34,69	3.883	6,73	18.411	32,44	57.350

Fonte: Rais/MTE (2011).  
Elaboração dos autores.

### 3 ESTATÍSTICAS GERAIS

A tabela 4 apresenta as estatísticas gerais dos empregados dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil no período de 1999 a 2009, no total e para os dois subgrupos selecionados. Nota-se que os empregados ocupados em vendas têm idade média mais alta, são mais experientes e têm maior escolaridade que seus colegas. Não surpreende, portanto, que sua distribuição de rendimentos domine as distribuições em geral e das ocupações “farmacêuticas” (isto é, seus rendimentos são mais altos para qualquer quantil observado).

**TABELA 4**

Estatísticas descritivas gerais das amostras *i* e *ii* de profissionais empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil (1999-2009)

Grupo	Variáveis	Número <sup>1</sup>	Média	Desvio	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Total	Tempo médio de emprego (em anos)	2.932	4,538	3,456	0,100	2,200	3,700	6,000	40,500
	Tempo médio de estudo (em anos)	2.932	12,217	2,318	2,000	10,750	12,020	13,770	17,230
	Experiência média profissional (em anos)	2.932	16,560	6,203	-0,500	12,630	15,640	19,400	62,500
	Média de horas contratadas (h)	2.932	42,710	2,629	8,000	42,000	43,880	44,000	44,000
	Idade média dos empregados (em anos)	2.932	33,150	9,620	14,000	25,910	31,360	39,090	86,730
	Remuneração média mensal <sup>2</sup> (em R\$)	2.932	1.944,20	1.950,20	200,900	703,20	1.204,900	2.414,00	16.039,10
	Empregados por empresa (indivíduos)		630.855	1.995	3.347	1	183	616	2.538
Ocupações farmacêuticas	Tempo médio de emprego (em anos)	2.237	4,826	4,054	0,042	1,848	3,759	6,695	36,375
	Tempo médio de estudo (em anos)	2.237	14,021	2,551	2,500	12,735	14,500	15,930	19,000
	Experiência média profissional (em anos)	2.237	15,555	8,389	-1,500	9,580	14,390	19,805	58,500
	Média de horas contratadas (h)	2.237	42,500	3,467	8,000	42,000	44,000	44,000	44,000
	Idade média dos empregados (em anos)	2.237	35,556	8,044	0,000	30,000	34,750	39,580	75,000
	Remuneração média mensal <sup>2</sup> (em R\$)	2.237	2.191,40	4.102,20	0,00	528,50	879,20	1.855,50	39.755,40
	Empregados por empresa (indivíduos)		121.585	56	9	1	3	17	61

(Continua)

(Continuação)

Grupo	Variáveis	Número <sup>1</sup>	Média	Desvio	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Ocupações de vendas	Tempo médio de emprego (em anos)	1.887	4,4344	4,4612	0,0200	1,660	3,140	5,680	33,247
	Tempo médio de estudo (em anos)	1.887	15,063	2,072	0	14,83	15,49	16,25	19
	Experiência média profissional (em anos)	1.887	17,647	8,842	-8	12,18	15,5	21,14	79,5
	Média de horas contratadas (h)	1.887	42,935	2,244	8	42	44	44	44
	Idade média dos empregados (em anos)	1.887	38,712	8,349	17	33,6	37	42	96
	Remuneração média mensal <sup>2</sup> (em R\$)	1.887	2.990,9	3.265,10	89,50	974,80	2.078,20	3.946,60	43.848,10
	Empregados por empresa (indivíduos)	113.200	54,35	128,22	1	3	10	38	1.226

Fonte: Rais Estabelecimentos (1999-2009).

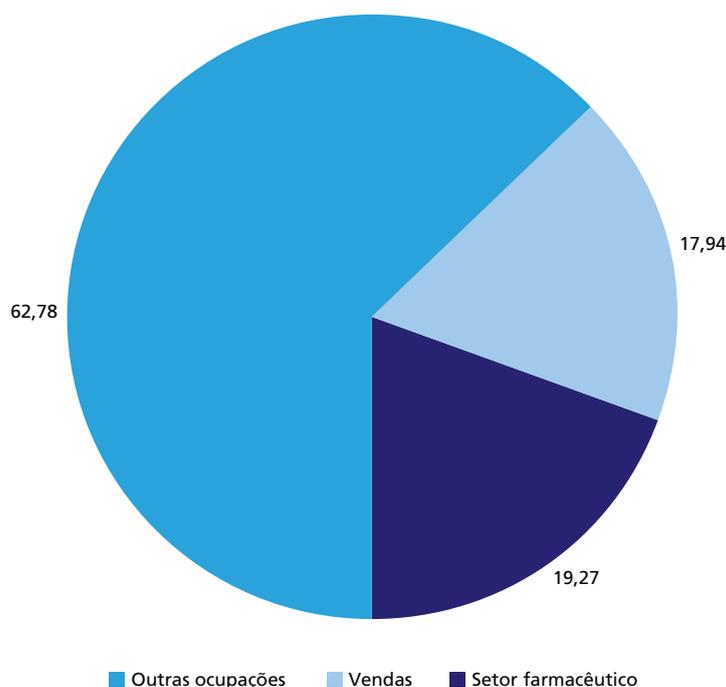
Elaboração dos autores.

Notas: <sup>1</sup> Combinação feita a partir do número de laboratórios em cada ano.<sup>2</sup> Os rendimentos estão em reais de dez./2009 e foram deflacionados pelo IPCA médio de cada ano.

Quanto à representatividade dessas ocupações, o gráfico 2 apresenta a distribuição dos empregados por tipo de ocupação nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil no período de 1999 a 2009. Nele, pode-se observar que a maioria dos empregados exercem atividades em *outras ocupações*, com 62,78%, seguidos por aqueles que têm ocupações *farmacêuticas*, com 19,27%. Por fim, 17,94% correspondem à atividade *de vendas*.

**GRÁFICO 2**

Número de empregados por grupos de ocupações nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil (1999-2009)  
(Em %)



Fonte: Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

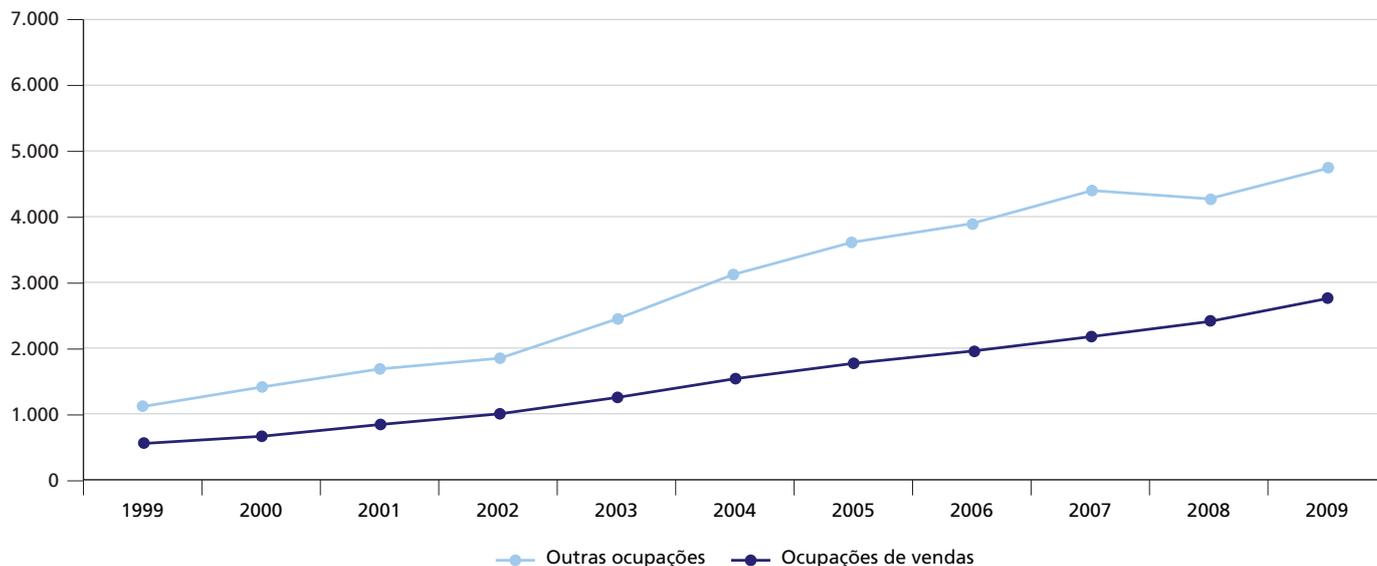
**4 EVOLUÇÃO DA REMUNERAÇÃO MÉDIA REAL E DA MASSA DE REMUNERAÇÃO**

O gráfico 3 apresenta a evolução da remuneração média real<sup>1</sup> dos empregados das ocupações de vendas *versus* a das outras ocupações a cada ano. Não só as ocupações de vendas apresentam maior remuneração média, como a diferença se acentuou em 2003, quando houve um descolamento das séries. Embora o descolamento inicial possa ser efeito da reclassificação das ocupações em 2002, isso não explicaria a diferença de trajetórias entre 2003 e 2007, quando as ocupações de vendas se valorizaram bem mais que as outras no mercado.

1. Refere-se à remuneração média real dos vínculos ativos em 31/12 de cada ano, deflacionada pelo IPCA médio de cada ano. Para seu cálculo, são excluídos os empregados com remuneração ignorada.

**GRÁFICO 3**

Evolução da remuneração média real dos empregados das ocupações de vendas *versus* a das outras ocupações a cada ano (1999-2009)  
(Em R\$)

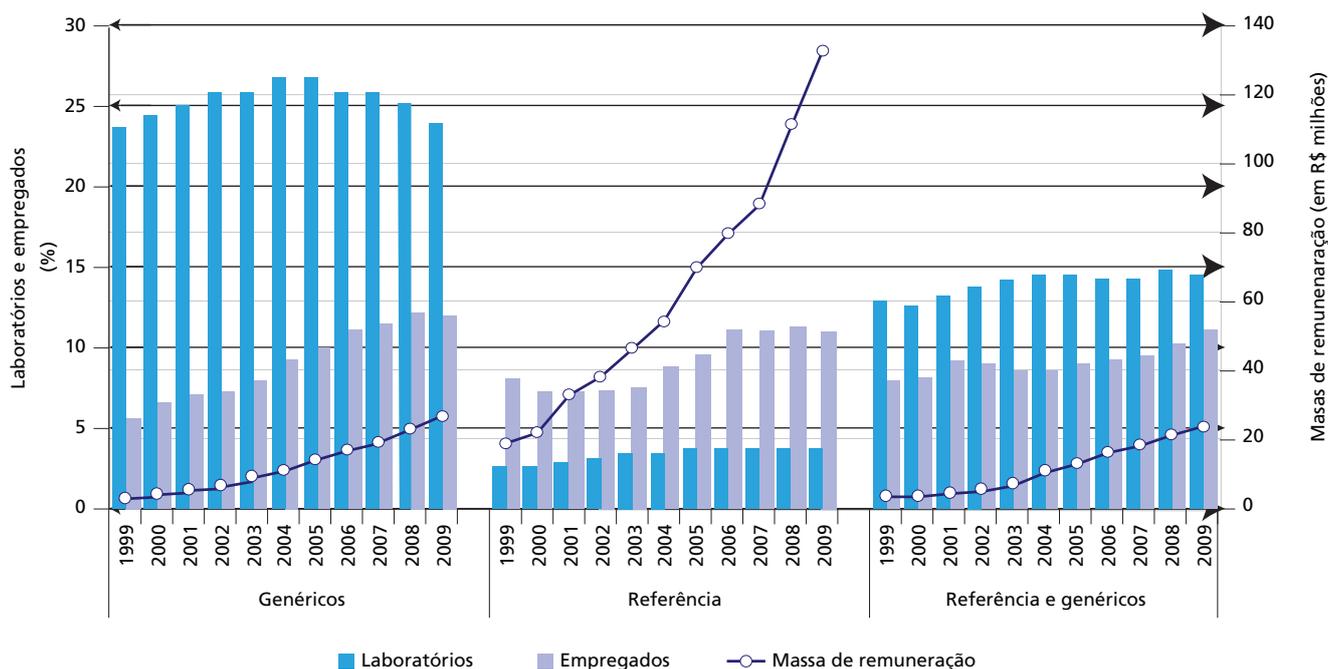


Fonte: Rais/MTE.  
Elaboração dos autores.

É interessante verificar como a remuneração difere também entre as empresas de acordo com o segmento comercial. Classificando os laboratórios como sendo produtores de medicamentos de referência, de genéricos, de similares ou, ainda, de referência e genéricos, obtém-se o gráfico 4, que apresenta a evolução da distribuição da massa de remuneração e as porcentagens do número de empregados e de laboratórios, por classe comercial, no período de 1999 a 2009. Observa-se que os laboratórios produtores puramente de medicamentos de referência, embora sejam uma parcela diminuta do número total de empresas, congregam uma parcela mais que proporcional do número de empregados, mas, principalmente, apresentam a maior massa de remuneração, que também é a que mais aumentou no período de observação.

**GRÁFICO 4**

Evolução da distribuição da massa de remuneração e porcentagens do número de empregados e de laboratórios, segundo a classe comercial dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil (1999-2009)



Fonte: Rais/MTE.  
Elaboração dos autores.

## 5 DISTRIBUIÇÃO DOS EMPREGADOS POR PORTE DO LABORATÓRIO

A tabela 5 apresenta as quantidades e porcentagens do número de profissionais empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil no período de 1999 a 2009, por porte do empregador. Verifica-se que mais de 87% dos empregados estão em empresas com número igual ou superior a cem vínculos ativos.

**TABELA 5**

Quantidades e porcentagens do número de profissionais empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, por porte do empregador (1999-2009)

Porte da empresa empregadora	Quantidade	%
Nenhum vínculo ativo	4.662	0,73
Até 4 vínculos ativos	3.264	0,51
De 5 a 9 vínculos ativos	2.269	0,36
De 10 a 19 vínculos ativos	6.317	0,99
De 20 a 49 vínculos ativos	26.265	4,13
De 50 a 99 vínculos ativos	38.886	6,12
De 100 a 249 vínculos ativos	98.750	15,54
De 250 a 499 vínculos ativos	164.986	25,96
De 500 a 999 vínculos ativos	143.904	22,64
1.000 ou mais vínculos ativos	146.178	23,00
<b>Total</b>	<b>635.481</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Rais Estabelecimentos (1999 a 2009).

Elaboração dos autores.

Obs.: existem 984 empregados sem informação do porte da empresa empregadora.

## 6 DISTRIBUIÇÃO DOS EMPREGADOS POR ESCOLARIDADE

A tabela 6 apresenta as porcentagens de profissionais empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil no período de 1999 a 2009, por escolaridade. Verifica-se que mais de 74% dos empregados possuem escolaridade a partir do *ensino médio completo*. Nota-se, ainda, um contínuo aumento da escolaridade durante este período. Enquanto, em 1999, os empregados apenas com ensino fundamental completo ou incompleto chegavam a 22,8% da força de trabalho, em 2009, eles eram menos de 7%. Enquanto isso, no mesmo período, a participação de empregados com ensino médio completo ou superior completo ou incompleto subiu 25 pontos percentuais (p.p.).

**TABELA 6**

Profissionais empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, por escolaridade e ano (1999-2009)  
(Em %)

Escolaridade	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Média
Analfabeto	0,49	0,33	0,28	0,26	0,09	0,10	0,01	0,08	0,06	0,07	0,06	0,17
Até a quinta série incompleta	3,16	3,57	2,51	1,96	1,87	1,40	1,09	0,96	0,92	0,78	0,74	1,72
Até a quinta série completa	5,00	4,26	3,70	3,72	3,07	2,51	2,04	2,00	1,85	1,54	1,25	2,81
Ensino fundamental incompleto	8,66	7,62	6,70	5,78	5,31	4,75	4,10	3,62	3,34	3,13	2,74	5,07
Ensino fundamental completo	14,14	14,41	12,56	10,52	8,82	8,17	7,01	6,31	5,67	4,97	4,12	8,79
Ensino médio incompleto	9,14	8,70	8,35	7,79	7,37	7,52	7,19	6,72	6,48	6,43	6,24	7,45
Ensino médio completo	26,63	28,13	30,55	33,15	35,33	38,65	39,79	41,04	42,01	40,52	40,58	36,03
Ensino superior incompleto	11,00	10,83	11,70	11,57	10,85	10,98	10,92	11,14	10,81	12,46	12,59	11,35
Ensino superior completo	21,79	21,97	23,48	25,11	27,14	25,78	27,66	27,66	28,39	29,39	31,26	26,33
Mestrado	-	-	-	-	-	-	-	0,13	0,16	0,26	0,29	0,21
Doutorado	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,16	0,29	0,17	0,20

Fonte: Rais Estabelecimentos (1999 a 2009).

Elaboração dos autores.

## 7 OCUPAÇÕES DE VENDAS *VERSUS* FARMACÊUTICAS E DEMAIS OCUPAÇÕES

A tabela 7 apresenta as médias anuais, as quantidades e as porcentagens de empregados do setor de vendas dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, no período de 1999 a 2009, por classe comercial do laboratório. Nela, pode-se observar que, no geral, a maioria dos empregados com ocupações de vendas trabalha em laboratórios que fabricam medicamentos *genéricos e de referência*, com média anual de 60,71%, seguidos por aqueles que trabalham em laboratórios produtores de *similares* com média anual de 26,24%.

**TABELA 7**

Médias, quantidades e porcentagens dos empregados do setor de vendas dos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, por classe comercial do laboratório (1999-2009)

Ano	Laboratório produtor de medicamentos genéricos		Laboratório produtor de medicamentos genéricos e de referência		Laboratório produtor de medicamentos de referência		Laboratório produtor de medicamentos similares		Total	
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
1999	319	4,89	4.105	62,97	387	5,94	1.708	26,20	6.519	5,76
2000	356	5,08	4.591	65,53	218	3,11	1.841	26,27	7.006	6,19
2001	441	5,26	5.548	66,16	196	2,34	2.201	26,25	8.386	7,41
2002	459	5,43	5.592	66,14	182	2,15	2.221	26,27	8.454	7,47
2003	845	8,31	6.194	60,95	457	4,50	2.667	26,24	10.163	8,98
2004	726	7,29	5.829	58,53	789	7,92	2.615	26,26	9.959	8,80
2005	799	7,23	6.383	57,79	966	8,75	2.898	26,23	11.046	9,76
2006	850	7,41	6.535	56,95	1.081	9,42	3.010	26,23	11.476	10,14
2007	1.061	9,23	6.433	55,95	991	8,62	3.014	26,21	11.499	10,16
2008	1.122	8,25	7.890	58,05	1.012	7,45	3.568	26,25	13.592	12,01
2009	1.256	8,32	8.875	58,78	1.005	6,66	3.962	26,24	15.098	13,34
Média	748,55	6,97	6179,5	60,71	662,2	6,08	2700,4	26,24	10290,7	9,09

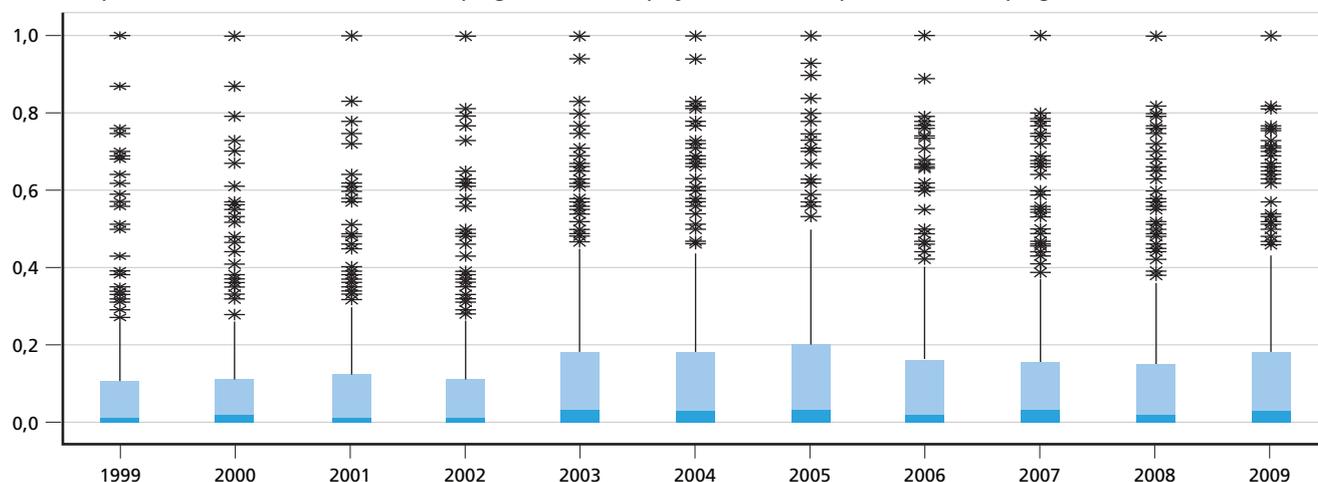
Fonte: Rais Estabelecimentos (1999 a 2009).

Elaboração dos autores.

O gráfico 5 apresenta os *boxplots* da distribuição da razão entre o número de empregados com ocupações em vendas pelo total de empregados nos laboratórios fabricantes de medicamentos no Brasil, no período de 1999 a 2009, a cada ano. O gráfico mostra um espriamento para cima da distribuição da participação do número de empregados em vendas no total a partir de 2003.

**GRÁFICO 5**

*Boxplots* da razão entre número de empregados com ocupações em vendas pelo total de empregados a cada ano (1999-2009)



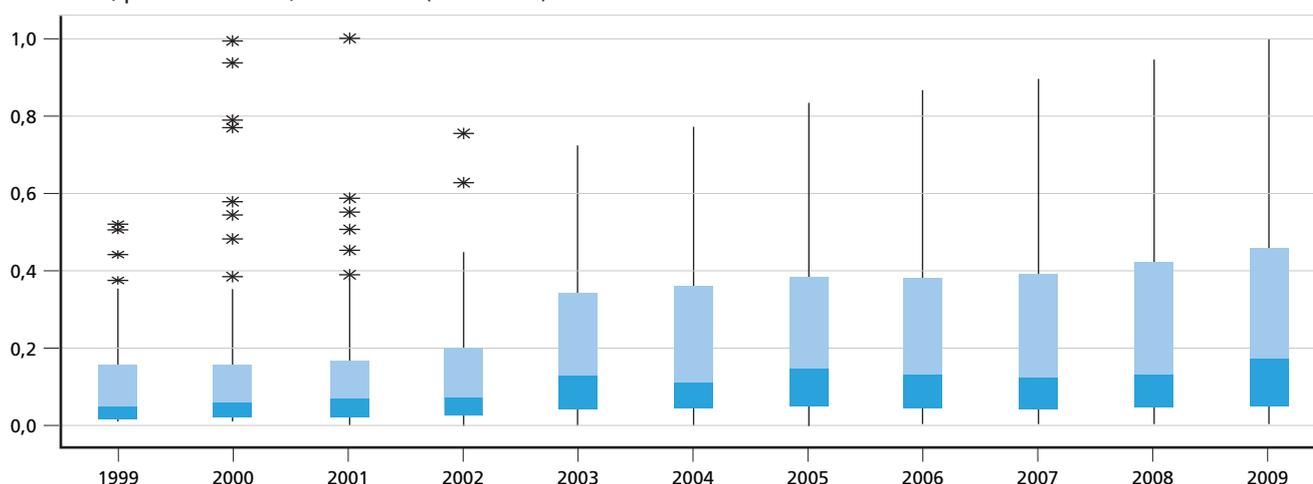
Fonte: Rais/MTE.

Elaboração dos autores.

Não obstante o número de empregados em vendas não ter tido um aumento tão significativo, com certeza, a participação deles na massa de remuneração das empresas teve um notável crescimento. Isso pode ser observado pelo gráfico 6, que traz os *boxplots* da razão entre a massa de remuneração<sup>2</sup> dos empregados em vendas e a massa total de cada laboratório no período de 1999 a 2009. Pode-se observar que, em geral, a razão de remuneração dos vendedores apresenta grande variabilidade a cada ano, e a partir de 2003, estas proporções subiram quase ininterruptamente.

### GRÁFICO 6

*Boxplots* da razão entre a massa de remuneração dos empregados em ocupações em vendas e a massa de remuneração total, por laboratórios, a cada ano (1999-2009)

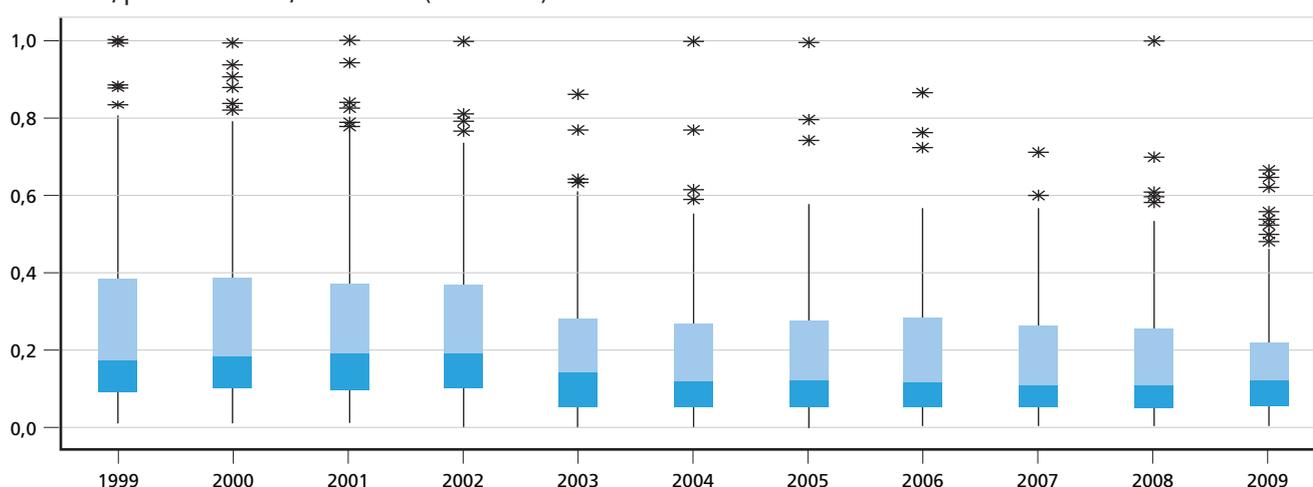


Fonte: Rais/MTE.  
Elaboração dos autores.

Contudo, a razão entre a massa de remuneração dos empregados de ocupações “farmacêuticas” em relação ao total só fez cair no mesmo período, conforme mostra o gráfico 7.

### GRÁFICO 7

*Boxplots* da razão entre a massa de remuneração dos empregados em ocupações farmacêuticas e a massa de remuneração total, por laboratórios, a cada ano (1999-2009)



Fonte: Rais/MTE.  
Elaboração dos autores.

2. Os rendimentos estão em reais de 2009 e foram deflacionados pelo IPCA médio de cada ano.

## 8 QUESTÕES EM ABERTO

Esse mapeamento preliminar da força de trabalho dos laboratórios fabricantes de medicamentos para uso humano indica que as ocupações de vendas deste setor têm ganhado importância tanto em remuneração média quanto em participação na massa salarial. Há algumas hipóteses que justificam este fenômeno, relacionadas a seguir.

1. A regra de reajuste dos preços de medicamentos fixada pela Lei nº 10.762/2003 e regulamentada pela Resolução CMED 01/2006 (metodologia descrita na seção 2 do anexo àquela Resolução) e seguintes. Por esta resolução, o fator de produtividade que abate o reajuste é calculado prospectivamente como uma projeção econométrica por séries temporais, baseada numa aproximação da produtividade do trabalho que utiliza como medida de mão de obra as horas contratadas reportadas na Rais e CAGED das firmas da indústria farmacêutica, exceto produtos veterinários.<sup>3</sup> Ora, se os laboratórios tiverem reduzido a terceirização dos serviços de *marketing*, promoção e propaganda, colocando aqueles profissionais na sua própria folha de pagamento e inflando o custo deste serviço observado pela Rais, suas projeções futuras de produtividade poderão ser revistas para baixo.
2. Os profissionais *de vendas* desse setor estão se valorizando no mercado, porque, com o mercado mais aquecido, os laboratórios estariam tendo que contratar mais e pagar melhores salários.

Essas duas hipóteses podem perfeitamente ser testadas de duas formas: *i*) rastreando as ocupações e características das empresas em que trabalhavam os profissionais de vendas antes de irem para os laboratórios; e *ii*) comparando a evolução dos salários destas ocupações com seus pares em outros setores de atividade. É o que será feito na sequência deste trabalho.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações 2002**: códigos, títulos e descrições. Livro 1. Brasília, MTE, 2002. Livros 1 e 2.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Justiça. **Cálculo do fator de produtividade previsto na regra de reajuste de preços de medicamentos** – 2011. Brasília: MJ, 2011. (Nota Técnica SDE/DPDE/CGAE).
- FIUZA, E. P. S.; CABALLERO, B. **Estimações de entrada de medicamentos genéricos no Brasil usando modelos de contagem versus modelos ordenados**. Rio de Janeiro: Ipea, 2010. (Texto para discussão, n. 511).
- FIUZA, E.; LISBOA, M. B. Credence goods and market power: an econometric study on the Brazilian pharmaceutical industry. **Estudos econômicos**, v. 33, n. 4, p. 601-638, 2003.
- IIZUKA, T.; JIN, G. Z. The Effect of prescription drug advertising on doctor visits. **Journal of economics and management strategy**, v. 14, n. 3, p. 701-727, 2005.
- LOPES; J. A. **Estudo sobre a reação de preço dos medicamentos líderes de mercado à introdução de concorrentes genéricos e similares**. Dissertação (Mestrado Profissional em Finanças e Economia Empresarial) – Escola de Economia de São Paulo (EESP/FGV), São Paulo, 2009.
- MANCHANDA, P.; CHINTAGUNTA, P. Responsiveness of physician prescription behavior to sales force effort: an individual level analysis. **Marketing letters**, v. 15, n. 2-3, p. 129-145, 2004.
- NARAYANAN, S.; MANCHANDA, P.; CHINTAGUNTA, P. Temporal differences in the role of marketing communication in new product categories. **Journal of marketing research**, v. 42, 2005.
- NISHIJIMA, M. Os preços dos medicamentos de referência após a entrada dos medicamentos genéricos no mercado farmacêutico brasileiro. **Revista brasileira de economia**, v. 62, n. 2, p. 189-206, 2008
- RIZZO, J. A. Advertising and Competition in the Ethical Pharmaceutical Industry: The Case of Antihypertensive Drugs. **Journal of law and economics**, v. 42, n. 1, p. 89-116, 1999.
- SCOTT-MORTON, F. M. Entry decisions in the generic pharmaceutical industry. **Rand journal of economics**, v. 30, n. 3, p. 421-440, 1999.

3. Mais precisamente, CNAE 245 (fabricação de produtos farmacêuticos) com exceção da classe CNAE 24538 (fabricação de medicamentos para uso veterinário), conforme Nota Técnica SDE/DPDE 2011 (Brasil, 2011).

# VARIABILIDADE E VOLUBILIDADE NAS PREFERÊNCIAS DE ENTES REGULADOS: COMO CAMINHAR PARA UMA MELHOR REGULAÇÃO ECONÔMICA?

Edgard Antonio Pereira\*

Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

Na condução de atividades regulatórias, a objetividade deve ser a regra, de modo a permitir a previsibilidade e a legitimidade das decisões, além de contribuir decisivamente para a blindagem do ente regulador em face de interesses privados, político-partidários ou escusos – efetivos ou potenciais. No entanto, o objeto sobre o qual a regulação se debruça (o aumento do bem-estar da sociedade) é permeado por juízos de valor e certo grau de subjetividade e inconstância, próprios da natureza humana. As preferências e as prioridades podem alterar-se ao longo do tempo, entre distintos grupos sociais e espaços geográficos. À luz deste dilema, a autoridade deve empenhar-se em resolver a questão de como permitir que a objetividade seja flexibilizada a ponto de incorporar os julgamentos não objetivos da sociedade sem, no entanto, transformar subjetividade em discricionariedade.

Se, por um lado, os entes regulados (consumidores, concessionários e permissionários, no caso da regulação de transportes de passageiros) apresentam alternâncias e variedades em seus juízos de avaliação, por outro, a letra da lei é rígida. O rigor legal, desejável, engessa a ação do regulador e pode acabar por tornar as normas reguladoras equivocadas ou simplesmente ineficientes para os fins a que se destinaram. A solução para este problema potencial passa por uma arquitetura jurídica capaz de internalizar as inconstâncias e as irregularidades, sem que se ingresse, no entanto, no território da discricionariedade ou da ausência de previsibilidade jurídica. Nesta jornada, peças jurídicas e métodos qualitativos e quantitativos mesclados com precisão são uma boa alternativa para a superação do impasse com o qual o regulador se defronta.

Após essa introdução, este texto divide-se em quatro seções e as considerações finais. A seção 2 dedica-se ao tema, a partir de um ponto de vista teórico, e contempla assuntos de natureza jurídica e economia política. Com as considerações teóricas pontuadas, as seções 3 e 4 vertem esforços para uma discussão das metodologias capazes de enfrentar de modo rigoroso o tema proposto, destacando a robustez de métodos quantitativos aptos a cumprir com o papel delineado e justificado na seção anterior. Na seção 5, realiza-se a aplicação dos métodos apresentados a um tema regulatório recente, sob a alçada da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Ao final, são realizadas as considerações finais.

## 2 OBJETIVAR O SUBJETIVO: OBJETIVIDADE EM VEZ DE DISCRICIONARIEDADE

A busca pela compreensão acerca dos motivadores da ação pública (de Estado ou governo) é ampla e antiga. Por meio de abordagens positivas (aquilo que é) ou normativas (aquilo que deveria ser), múltiplos filósofos, economistas e cientistas políticos buscaram realizar exercícios de entendimento da realidade ou de instrução a homens práticos. Autores como Jean-Jacques Rousseau, Alexis de Tocqueville e Antonio Gramsci perfilam-se como guias no entendimento de matérias desta natureza. A síntese de suas constatações – e, ainda hoje, a essência do entendimento quanto a esta matéria – sumariza-se em poucas frases, basicamente aninhadas em dois “estágios”: em primeiro lugar, entende-se que os interesses mais estritos de uma coletividade não são consensuais, eternos ou

---

\* Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, em convênio com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

\*\* Doutorando no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas e bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, em convênio com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

até mesmo universais, mas, sim, representação média dos resultados da ação dos mais distintos grupos de pressão existentes em uma sociedade. Assim, a categoria *interesse público* é, na realidade, matéria artificial e fruto de uma disputa prévia entre cidadãos e grupos dos mais diversos interesses. Em segundo lugar, os agentes públicos – ou seja, entes da administração pública direta ou indireta que possuem a atribuição de realizar as funções específicas que o setor público lhe confere – possuem também interesses individuais, de classe ou privados que não necessariamente coincidem com os interesses mais estritos da coletividade e cujo zelo deveriam buscar. Em alguns momentos, podem, inclusive, entrar em conflitos e contradições. Assim, ainda que se defina, com algum grau de exatidão, o que se entende por *interesse público* – matéria *per se* controversa –, não seriam raras as ocasiões nas quais os agentes que deveriam se revelar comprometidos com esta causa não o fazem ou não o demonstram.

Esses dois estágios referentes à ação dos entes públicos nos terrenos econômico, político e social serviram – e ainda servem – como substrato para o surgimento de múltiplas teorias explicativas ou prescritivas. Teorias tão variadas quanto a teoria da escolha pública, a teoria sobre grupos de pressão e a teoria da agência dão sua contribuição ao tema.

Atendo-se primeiramente ao estágio inicial do problema (a construção do interesse público), deve-se destacar a teoria sobre grupos de pressão. Segundo esta teoria, cujo desenvolvimento é creditado a Becker (1983) e pode ser conhecida nas linhas gerais deste autor, grupos pequenos e coesos tendem a praticar influência superior àquela que grupos grandes e difusos são capazes de exercer. Naturalmente, o efeito deletério que esta situação origina é a sub-representação de opiniões e vontades do grupo mais numeroso, porém desarticulado. Como evitar esta contingência?

Segundo linhas interpretativas discutidas em Salgado (2003), o melhor desenho parece ser o que permite que o universo mais amplo de interesses seja capaz de exercer influência sobre os entes de governo, além de cuidar para que ações e resultados sejam monitorados por esta “autoridade” ampliada da maneira mais eficaz possível. Segundo alerta a autora, isto não significa perseguir situação “poliárquica à maneira de Dahl”, em referência a Robert Dahl e sua famosa obra *A preface to democratic theory*, mas que as pressões a que respondem os órgãos públicos sejam representativas de um público o mais amplo possível. Afinal, subjacente a isto, encontra-se a hipótese de que o interesse público é construção do processo político, do debate e do convencimento, processo em que os grupos de pressão com maiores recursos conseguirão transformar em geral – em processo de construção de hegemonia gramsciano – seus interesses. Desta forma, segundo a teoria da escolha pública, uma legislação é, desde sua origem, motivada pelos interesses privados que favorece.

Além da constituição do leque de interesses públicos, também no segundo estágio (a etapa do desempenho da função oficial), abre-se margem para ações discricionárias. Um caso que desperta a necessidade de controle é, por exemplo, a capacidade de as autoridades políticas controlarem seus agentes. Niskanen (1971) já destacava o problema da assimetria de informação entre agências e autoridades políticas (*political principals*), e Laffont e Tirole (1993) endossam a plausibilidade desta hipótese. Segundo Salgado,

as autoridades políticas podem ser capazes de ditar decisões quando informadas, mas de modo geral estão à mercê de agências melhor informadas (...). De maneira mais geral, a discricionariedade de uma agência depende (...) da assimetria de informação (Salgado, 2003).

A interpretação mais usual para fenômenos dessa ordem enfatiza, pois, o problema da assimetria de informação. Dessa forma, no âmbito de desenvolverem-se instrumentos e arranjos institucionais que reduzam a assimetria de informação, enfatizam-se três métodos básicos: a prestação de contas, a independência e a transparência, sendo esta última garantida pelo prévio conhecimento das regras que orientam as análises do órgão público. A publicação de manuais e guias, assim como de todos os procedimentos adotados pelo órgão, reduz as incertezas do público interessado e funciona como disciplinador de tendências à “captura” por interesses velados.

Isso equivale a reconhecer que órgãos pertencentes às mais distintas esferas da administração pública deverão ser submetidos – de maneira regular, periódica e institucional – a algum mecanismo de validação de meios e fins – ou seja, atividades e propósitos. Isto se aplica a órgãos vinculados aos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e, coerente com o propósito da discussão encaminhada neste artigo, abrange também as agências reguladoras. Não é por outro motivo, aliás, que os mandatos destas agências são inexoravelmente vagos, pois é esta abertura que permite a independência de suas decisões relativamente a pressões externas, sejam do governo ou do mercado, reduzindo-se o chamado risco de captura. Neste sentido, as leis que determinam as competências de agências

deixam usualmente em aberto as formas como as agências deverão alcançar os objetivos de eficiência e equidade. A título de exemplo, as referências são sempre a preços “razoáveis”, à qualidade de serviço “adequada” etc. Não há como, *a priori* ou sem um exame técnico caso a caso, definir como estes objetivos gerais devem ser concretizados.

Deve-se também observar a existência de *trade-off* entre a redução de riscos regulatórios e a flexibilidade para buscar eficiência, o que justifica a necessidade de conferir alguma discricionariedade técnica às agências para reagirem a mudanças tecnológicas e de demanda. Segundo Salgado (2003), ressalte-se, contudo, que a independência desejável não é absoluta e tampouco algo que possa justificar a discricionariedade burocrática ou, até mesmo, amparar a inaptidão no desempenho de competências. O rigor no controle democrático e legal das agências reguladoras deve ser imperativo.

Em suma, uma análise positiva indica riscos, a exemplo da captura por parte dos regulados, do desvio do interesse público – em razão de motivações próprias por parte da burocracia e da propensão à discricionariedade. A qualidade do desenho institucional é, pois, condição essencial para a garantia de eficiência e eficácia da agência regulatória, no cumprimento dos objetivos previstos em lei. Assim, observa-se que as formas mediante as quais os Estados se organizam abrem facilmente espaço para discricionariedades nas ações de governo, algo que recursos de objetividade buscam coibir.

O desenho institucional garantidor da eficiência e eficácia de uma agência toma a forma objetiva no regramento jurídico aplicável. A objetividade das ações da administração pública é expressa no conjunto de normas que esta emana e confere transparência, regularidade e previsibilidade às ações do Estado e do governo.

O recurso jurídico é plural em suas formas e também em suas características: da Constituição Federal (CF) de 1988 ao simples termo de compromisso entre partes, todas estas peças legais servem para garantir o ordenamento das ações da administração pública, inclusive a minimização dos riscos de discricionariedade. Em termos jurídicos, existe rígida hierarquia das normas, representada pela pirâmide hierárquica de Kelsen. Em seu topo, figura a CF; em sua base, estão as portarias.

O fato que importa ressaltar é que, à medida que se caminha para o topo da pirâmide de Kelsen, percebe-se um aspecto sumário em relação à revogabilidade: diretivas legais nem sempre podem ser facilmente rediscutidas, e o caso extremo é a CF, cuja revisão requer o envolvimento dedicado das câmaras legislativas. Isto significa que a coleta de opiniões – ou sua atualização – quanto à pertinência de leis, decretos e demais normativas nem sempre apresenta alguma facilidade do ponto de vista legal. Assim, alguns recursos jurídicos são mais facilmente reversíveis; outros, menos.

Porém, cabe reconhecer que reelaborar normas e leis, de modo ordinário ou extraordinário, é algo custoso, difícil e provavelmente não desejável, devendo ser alternativa a evitar. A solução superior é que normas e leis possam contemplar mecanismos sob a forma de métodos ou modelos capazes de acarretar algum grau de objetividade a juízos essencialmente subjetivos. Neste sentido, a definição de *thresholds* (limiares) ou a hierarquização de variáveis e critérios, por exemplo, são instrumentos típicos encontrados no campo da regulação econômica. É nesta linha (a de objetivar o subjetivo) que se aposta e à qual é dedicada a seção 3.

### 3 MÉTODOS QUANTITATIVOS E OBJETIVAÇÃO DE CRITÉRIOS SUBJETIVOS: UMA ILUSTRAÇÃO A PARTIR DO PROPASS-BRASIL

A Agência Nacional de Transportes Terrestres foi fundada em junho de 2001, por meio da Lei Ordinária nº 10.233. Sua missão é “assegurar aos usuários adequada prestação de serviços de transporte terrestre e exploração de infraestrutura rodoviária e ferroviária outorgada”.<sup>1</sup> Confirmando o que prevê a teoria, a referência à missão da ANTT na busca do interesse público é vaga: assegurar uma “adequada” prestação de serviços. Suas áreas de atuação incluem o transporte ferroviário (exploração da infraestrutura ferroviária, prestação do serviço público de transporte ferroviário de cargas e prestação do serviço público de transporte ferroviário de passageiros), o transporte rodoviário (exploração da infraestrutura rodoviária, prestação do serviço público de transporte

1. Disponível em: <[www.antt.gov.br/index.php/content/view/4752/missao.html](http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4752/missao.html)>.

rodoviário de passageiros e prestação do serviço de transporte rodoviário de cargas), o transporte dutoviário (cadastro de dutovias) e o transporte multimodal (habilitação do operador de transportes multimodal).

A ANTT pauta sua atuação a partir de uma agenda regulatória de periodicidade bienal. Neste contexto, desde 2008, a agência estuda a implementação do Projeto da Rede Nacional de Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional de Passageiros (ProPass-Brasil), medida destinada a relimitar mais de 90% de todas as linhas rodoviárias de passageiros sob jurisdição da ANTT. De abrangência nacional, estas linhas incluem ligações entre as Unidades da Federação e, ainda, as ligações internacionais, tanto na modalidade rodoviária quanto na semiurbana.

Entre as cláusulas que guiarão o processo de relimitação e, posteriormente, a autorização para a permanência dos licitantes nas ligações, há uma que versa sobre a avaliação de desempenho das permissionárias, a cláusula X (décima). Segundo prevê esta cláusula, as permissionárias serão avaliadas a partir de índices objetivos, com ponderação predefinida.

A construção dos índices é robusta; entretanto, a escolha dos índices e respectivos pesos é arbitrária. As equações 1 e 2, reproduzidas a seguir, expressam, para os fins regulatórios a que se destinam, a ponderação dos índices de conforto, a confiança na conclusão da viagem, a pontualidade, entre outros fatores incluídos no índice de qualidade do transporte (IQT), na segurança percebida – capturada pelo índice de segurança (IS) –, no preço praticado no percurso – descrito pelo índice de modicidade tarifária (IMT) – e na idade média da frota operada – expressa pelo índice de atualidade dos veículos (IAV). A equação 1 ilustra, por exemplo, que o peso dado ao valor praticado para o bilhete de serviço de transporte – por meio do IMT – equivale a 8% entre todos os demais aspectos avaliados por consumidores e permissionários.

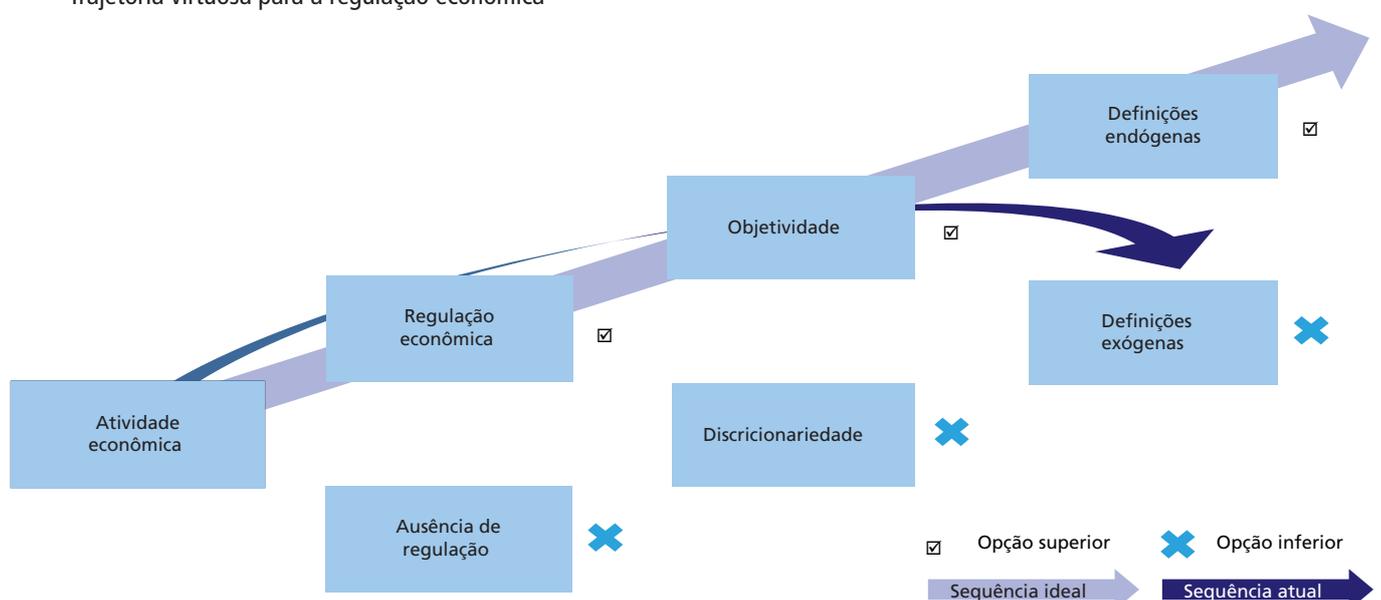
$$IDG=0,58*IQT+0,3*IS+0,08*IMT+0,04*IAV \quad (1)$$

$$IQT=0,09*IC+0,06*ICo+0,13*IH+0,26*ICCV+0,15*IP+0,13*IR+0,18*IL \quad (2)$$

Porém, por que 8%? A tarefa dos autores deste artigo não será a de concordar ou discordar do nível definido para cada um dos aspectos contemplados nos índices que a cláusula define – ou seja, IQT, IS, IMT e IAV. Assim, a argumentação não indagará se 8% é “apenas” a magnitude que esta variável deve apresentar, ou se representaria valor “superdimensionado” para este critério. Nos termos apresentados na seção 1, as questões de como definir o valor de cada peso da equação; que instrumentos utilizar para contemplar neste cálculo a avaliação subjetiva dos entes regulados; e como ter em consideração as alterações ao longo do tempo nas preferências dos usuários, ou as distinções entre usuários de diferentes regiões do país ou com níveis de renda distintos precisam ser respondidas.

**FIGURA 1**

Trajetória virtuosa para a regulação econômica



De maneira geral, a linha decisória seguida pela ANTT pode ser representada esquematicamente na figura 1, na qual se indica também a trajetória regulatória ideal.

A opção inferior está configurada na definição exógena da ponderação escolhida. A não “endogeneização” das ponderações – no sentido de obtê-las a partir de um método que captasse as preferências dos entes regulados – é o desvio na sequência ideal. Como não chegar a este resultado indesejado? Algumas alternativas estão à disposição. A primeira destas – e também a mais radical – seria a ANTT não mais regular esta matéria, algo que a figura 1 contempla como opção inferior ao primeiro estágio. Eliminar-se-ia o resultado pela extinção do objeto. A segunda forma, menos radical que a primeira, seria a simples abolição da cláusula e um regresso à discricionariedade, algo que esta figura ilustra em sua segunda etapa. A terceira alternativa viria sob a forma de elaborar e rescindir cláusulas constantemente, sempre buscando uma adequação a casos e realidades. A quarta alternativa, contemplada no último estágio apresentado na figura 1, seria a reelaboração da cláusula de forma tal que esta mantenha sua objetividade, mas evite definições exógenas. É este o caminho de volta à trajetória ideal.

A forma prática de “endogeneizar” ou oferecer tratamento objetivo a avaliações subjetivas é a utilização de modelos de análise multicritérios como suporte à tomada de decisão em matéria regulatória.

#### 4 METODOLOGIAS MULTICRITÉRIOS EM PROL DA ESTRUTURAÇÃO DE PESQUISAS DE SATISFAÇÃO DE USUÁRIOS

Basicamente, métodos multicritérios são úteis sempre que houver situações de escassez de recursos disponíveis e que exijam a realização de escolhas políticas, sociais e tecnológicas em contexto que envolva compensações (*trade-offs*). São aplicáveis em situações complexas nas quais os critérios de avaliação são obscuros, o que faz com que a avaliação de sua importância se torne não inequívoca. Os problemas que a cláusula busca resolver (como medir a qualidade do serviço prestado ao usuário do transporte rodoviário regular de passageiros e selecionar um permissionário em detrimento de outro para lhe conceder a autorização para a exploração do serviço) encaixam-se bem na caracterização de um problema que envolve escassez de recursos, escolhas técnicas e sociais e, ainda, dubiedade na interpretação e na apreciação de aspectos qualitativos.

Segundo Bettini e Pereira (2011), há uma série de métodos disponíveis para respaldar um decisor em contextos marcados pela complexidade e pela dubiedade a que se referiu. Deverá haver, portanto, uma escolha prévia em relação ao método que se apresente mais robusto no auxílio para a resolução do problema.

Sabe-se que os métodos multicritérios devem fundamentar-se na comparação par a par, uma vez que comparar pontuações originárias de intervalos (valores cardinais) difere da comparação direta entre *rankings* (colocações ordinais). Na comparação entre estas duas possibilidades para estabelecer hierarquia entre critérios e/ou alternativas, é a comparação de valores cardinais o método quantitativo mais consistente. É esta que respeita o princípio da independência das alternativas irrelevantes e, portanto, se blinda contra o efeito da inversão das pontuações finais das alternativas remanescentes, caso haja a eliminação de algum critério e/ou alternativa.

Essa propriedade que relaciona o uso de medidas cardinais ou ordinais advém, na realidade, de propriedades das teorias da medida e dos conjuntos, dois corpos teóricos nos quais o conteúdo matemático dos métodos multicritérios se baseia. Ademais, quando um método multicritérios zela pela etapa de estruturação do problema que busca auxiliar a resolver, este respeita ainda a teoria da preferência, corpo que versa sobre a psicologia dos agentes decisórios.

Em termos práticos, um método multicritérios robusto deve utilizar informações sobre a diferença de atratividade entre opções – ou seja, abordagens que preservem a cardinalidade das alternativas.

O *analytic hierarchy process* (AHP), método desenvolvido nos anos 1970, é o método multicritérios mais popular e alega o respeito às teorias dos conjuntos, da medida e da preferência em sua heurística de funcionamento. De acordo com esta abordagem, o decisor realiza comparações par a par entre critérios e alternativas e arbitra pesos em escala numérica de 1 a 9, cuja tradução semântica equivale a uma escala variável entre *igual* e *extremamente importante*, a chamada escala fundamental de Saaty. Com o uso de desenvolvimentos

simples baseados em álgebra de matrizes, obtêm-se autovetores que representam os pesos dos critérios, cuja qualidade – ou robustez – é então avaliada a partir de uma razão de coerência ao fim de um processo iterativo. Finalmente, dos pesos dos critérios e dos valores individuais, alcança-se a pontuação de cada alternativa.

Entre as vantagens que o método AHP apresenta, estão sua elevada difusão, seu baixo custo de utilização, sua simplicidade (as rotinas de cálculo podem ser conduzidas facilmente em planilhas eletrônicas) e, ainda, a possibilidade de aplicação tanto em contextos simples (funções de valor aditivas) como mais complexos (eventos exclusionários que envolvem condições *sine qua non* e requerem, portanto, a elaboração de funções de valor multiplicativas).

No entanto, a robustez do método AHP tem encontrado contestações. Uma das críticas mais contundentes se refere à não veracidade do respeito à cardinalidade. Uma demonstração a respeito deste tema foi realizada por Costa e Vansnick (2008). Segundo argumentam, esta falha no AHP seria grave o suficiente para comprometer sua função de auxiliar no subsídio a decisões. Do ponto de vista acadêmico, no entanto, esta ainda é matéria não conclusa.

Além de oferecer a crítica ao AHP, Costa e Vansnick (2008) propõem um método multicritérios alternativo, denominado *measuring attractiveness by a category based evaluation technique* (Macbeth). À semelhança do AHP, este se propõe a obter escalas numéricas a partir de escalas semânticas subjetivas e se destina à solução de problemas em comum nos quais preponderam subjetividade e incerteza quanto a parâmetros, alternativas e julgamentos.

A diferença fundamental na comparação entre o AHP e o Macbeth, no entanto, é que este último centra seu foco nos valores e requer forte estruturação dos critérios, considerando propriedades tais como a independência, a sumarização, a relevância e a objetividade. Esta forte estruturação dos critérios a partir dos valores dos decisores e/ou especialistas se contrapõe ao AHP, método no qual o foco direto recai nas alternativas, sem que haja um cuidado prévio ou extenso com a fase de estruturação dos critérios. Esta observação corresponde ao que Keeney (1992) afirma ser o “erro crítico mais comum”: no AHP, a noção segundo a qual a importância de um critério depende do nível em que se situa é ignorada. Em adição, o Macbeth difere do AHP ao estabelecer escala com dois níveis de referência para o desempenho, um “bom” e um “neutro”. Para mais detalhes, pode-se consultar Bettini e Pereira (2012).

O método Macbeth, por seu turno, não está imune a percalços: o primeiro destes se refere ao fato de não possuir funcionalidade igual a do AHP quanto a problemas que envolvam funções de valor multiplicativas. O segundo deve-se ao fato de ser abordagem ainda pouco difundida, o que ainda dificulta a obtenção de comparativos entre metodologias e, até mesmo, a evidenciação de alguma falha que este possa possuir e que requererá seu uso em diferentes situações para que possa se explicitar. Por estes motivos, os autores deste artigo reiteram a opção por trabalhar concomitantemente com o AHP e o Macbeth.

## 5 APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS MULTICRITÉRIOS: UM EXEMPLO

Nesta etapa, ater-se-á aos quatro grandes critérios que estão presentes na equação 1, apresentada na seção 3, e que constituem o índice de desempenho global (IDG): qualidade (IQT), segurança (IS), modicidade (IMT) e atualidade (IAV). Atendidos estes quatro aspectos, assume-se a existência de dois perfis de respondentes (consumidor e permissionário) e a estes se atribuem traços de racionalidade listados a seguir.

- 1) Assume-se que o consumidor tem preocupação fundamental com sua segurança, acompanhada pela modicidade tarifária. A qualidade do serviço e a atualidade da frota vêm em seguida, em menores graus de importância.
- 2) Considera-se que o permissionário age com risco moral em relação à companhia seguradora, sendo menos preocupado com a ocorrência de acidentes do que deveria ser, pois acredita poder acionar a entidade seguradora sempre que necessário para a cobertura de danos materiais ou imateriais, bem como transferir responsabilidades para, por exemplo, o estado de conservação da infraestrutura rodoviária. Supõe-se, ainda, que o permissionário tenha interesse em depreciar ao máximo o capital fixo, o que se traduz em utilização máxima de sua frota, sem que sua atualidade constitua item de grande importância. Assume-se, no entanto, que o permissionário se preocupa com a imagem da empresa, cuidando para que a prestação do serviço seja bem avaliada. Modicidade tarifária, em um setor fortemente regulado como o de transporte rodoviário regular de passageiros, constitui o item menos relevante.

Com esses dois perfis predefinidos, realiza-se, então, uma simulação para descobrir se um respondente individual alcançaria ponderações distintas daquelas apresentadas no texto da portaria e, neste estudo, transcrita por meio da equação 1. Em caso afirmativo, também é preciso estimar, em qual magnitude.

Os resultados obtidos demonstram que a resposta é positiva e a magnitude, significativa. Seguindo-se os procedimentos que constituem os métodos AHP e Macbeth descritos em Bettini e Pereira (2012), pode-se perceber que os diferentes métodos e perfis de respondentes geram resultados distintos do texto oficial da ANTT (primeira coluna numérica da tabela 1) e também diferentes entre si. Em negrito, destacam-se os valores que mais se aproximam dos valores oficiais, apenas para fins ilustrativos. A totalidade dos procedimentos metodológicos que gerou os valores expressos na tabela 1 está apresentada em Bettini e Pereira (2012).

**TABELA 1**  
Sumário de resultados

Critério	ANTT <sup>1</sup>	AHP - Consumidor	Macbeth - Consumidor	AHP - Permissionário	Macbeth - Permissionário
Qualidade	58	8,8	23,3	<b>58,1</b>	43,3
Segurança	30	66,4	40,0	22,5	<b>30,0</b>
Modicidade	8	16,6	33,3	<b>8,3</b>	16,6
Atualidade	4	8,2	<b>3,3</b>	11,1	10,0

Fonte: dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Valores dos ponderadores presentes no Edital.

A partir dos resultados obtidos por meio da simulação de dois diferentes perfis (consumidor e permissionário) e duas metodologias diferentes, questionou-se se uma agência reguladora, enquanto entidade que intermedeia interesses de diferentes grupos de pressão, deve “pender” para privilegiar algum grupo específico. Em caso afirmativo seria preciso estimar o efeito concreto desta decisão.

Com essa preocupação em mente – e, neste artigo, atendo-se à metodologia AHP –, agora se estabelecem diferentes perfis para a agência e se investiga qual o impacto que isto geraria para a deliberação concreta da ponderação da cláusula examinada neste estudo. Define-se que a agência poderia seguir três perfis: um perfil pró-permissionárias, no qual os resultados oriundos do grupo de consumidores seriam ponderados por um terço e as conclusões provenientes do grupo de permissionários, por dois terços; um perfil equitativo, no qual os resultados oriundos de cada grupo seriam ponderados igualmente; e um perfil pró-consumidores, no qual as conclusões provenientes do grupo de consumidores seriam ponderadas por dois terços. Os resultados estão descritos na tabela 2.

**TABELA 2**  
Simulação de deliberações

Critério	AHP				
	Originais		Deliberação ANTT		
	Consumidor	Permissionário	Pró-permissionárias	Equitativo	Pró-consumidores
Qualidade	8,8	58,1	41,6	33,5	25,2
Segurança	66,4	22,5	37,1	44,5	51,7
Modicidade	16,6	8,3	11,1	12,5	13,8
Atualidade	8,2	11,1	10,1	9,7	9,2

Fonte: dados da pesquisa.

Elaboração dos autores.

Encerra-se esta seção com a mesma observação que foi realizada na seção 3: os resultados expressos nas tabelas 1 e 2 não estão “mais corretos” ou “mais justos” que os valores originais expressos na cláusula e apresentados na equação 1. Tudo o que importa ressaltar é que os métodos multicritérios explorados para gerar os resultados contidos nas tabelas 1 e 2 são úteis para, nos termos da figura 1, incluir definições e ponderações que sejam endógenas e não exógenas. É por este motivo que se defendem meios de incluí-los em termos de cláusulas ou portarias, em vez de resumi-los a escalares ou vetores pré-definidos e “cristalizados”.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esforço conduzido ao longo deste artigo teve por objetivo revelar o potencial que métodos quantitativos têm para auxiliar no processo de tornar endógenos critérios presentes em normas legais, percorrendo-se o tênue caminho da objetivação de juízos subjetivos, mantendo-se distância prudente da rota discricionária.

A justificativa teórica para a introdução de métodos quantitativos multicritérios em leis e variantes como meio para a obtenção de resultados em matéria regulatória é clara: conforme se ressalta na seção 2, as leis fundamentais das agências deixam usualmente em aberto as formas como os objetivos deverão ser alcançados. Assim, entre escalares (ponderações fixas) ou métodos/procedimentos de cálculo, a validade da lei manter-se-ia inalterada e ambos contribuiriam para conferir objetividade ao processo regulatório, algo que os autores deste artigo prezam.

Uma matéria que requer melhor reflexão, porém, é a forma como esses juízos subjetivos poderiam ser apreendidos a partir da realidade que os gera. Pesquisas bem estruturadas e periódicas de opinião podem firmar-se como alternativas. Agências reguladoras diversas têm experiência na estruturação e na condução de *surveys* desta natureza.

No entanto, caso a escolha da forma de conhecimento das escolhas preferenciais recaia para procedimentos como conferências de decisão nos termos da metodologia Macbeth, existem meios já conhecidos para estabelecerem-se grupos de interessados (consumidores, permissionários e outros que possam existir) e, então, conduzir com estes aproximação baseada em métodos multicritérios. O primeiro passo seria, claramente, a definição dos atributos, dos descritores e dos objetivos buscados. Dessa maneira, eventualmente, os itens que compõem o IDG poderiam ser alterados, havendo a inclusão de aspectos fora desta primeira definição, bem como a exclusão de itens hoje presentes e que poderiam se revelar irrelevantes.

Essa alternativa conduziria, então, a um problema de outra natureza: se uma agência possui alternativas para conduzir matérias de sua atribuição, análises de impacto regulatório (AIRs) serão então demandadas. Afinal, no *trade-off* entre legitimidade e discricionariedade, a alternativa superior dependerá da contabilização de vantagens e desvantagens, bem como de benefícios e custos. Se, por um lado, acolher repetidamente escalares de valor igual é deletério para a legitimidade de uma agência, por outro lado, enveredar todos os esforços para obter sempre valores únicos pode ser mais custoso que o nível que uma sociedade julga satisfatório.

A atividade regulatória é essencial na vida econômica e tem se revelado a forma bem-sucedida na tentativa de “construir” o interesse público. Investir na pesquisa e na normatização de forma a oferecer objetividade a juízos subjetivos, mutantes e, em boa parte das vezes, conflitantes faz parte da constante construção e aprofundamento da vida democrática contemporânea.

### REFERÊNCIAS

- ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Licitação de serviços de transporte rodoviário interestadual de passageiros (ProPass-Brasil)**. Brasília, 2010 (Plano de Outorga).
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa de satisfação dos usuários de transporte rodoviário interestadual de passageiros**. Brasília, 2011. 93p.
- \_\_\_\_\_. **Projeto da Rede Nacional de Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros (ProPass Brasil): serviços operados com ônibus do tipo rodoviário**. Brasília, 2012. (Plano de Outorga).
- \_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2011**. Brasília, ano 9, nº 05, 2012b, 126 p.
- BECKER, G. A theory of competition among pressure groups for political influence. *The quarterly journal of economics*, v. 98, n.3, p. 371-400, 1983.
- BETTINI, H. F. A. J.; PEREIRA, E. A. **Métodos quantitativos no auxílio à análise de impacto regulatório**. Campinas, 2011. (Documento interno de trabalho).
- \_\_\_\_\_. **ProPass-Brasil e a aplicação de métodos para a flexibilização de pesos em cláusulas contratuais**. Campinas, 2012. Documento interno de trabalho.
- COSTA, C. A. B.; VANSNICK, J-C. A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP. *European journal of operations research*, v. 187, n. 3, p. 1.422-1.428, 2008.

- KEENEY, R. **Value-focused thinking**: a path to creative decision making. Cambridge: Harvard University Press, 1992.
- LAFFONT, J.-J.; TIROLE, J. **A theory of incentives in procurement and regulation**. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- NISKANEN, W. **Bureaucracy and representative government**. Chicago; Nova York: Aldine Athernton, 1971.
- SALGADO, L. H. **Agências regulatórias na experiência brasileira**: um panorama do atual desenho institucional. Rio de Janeiro: Ipea, 2003. (Texto para Discussão, n. 941).



# ANÁLISE DA ESTRUTURA DA DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL SEGUNDO OS QUANTIS DE CONSUMO\*

Niágara Silva\*\*

José Féres\*\*\*

Viviane Lírio\*\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica vem apresentando um ritmo de crescimento robusto no Brasil. Entre os anos de 1995 e 2011, o consumo anual passou de 243 mil Gwh para 433 mil Gwh, um aumento de 78%. Segundo projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2009), a demanda total crescerá a uma taxa média de 5,3% ao ano (a.a.) até 2018, chegando a 681 mil Gwh no fim deste período.

Impulsionado pelo processo de melhoria de renda e crescimento da quantidade de eletroeletrônicos nos domicílios, bem como pelo aumento de acesso à rede elétrica nas áreas rurais, o consumo de energia elétrica da classe residencial vem acompanhando essa tendência de forte crescimento. A taxa de crescimento média observada no período entre 1995 e 2011 foi de 4,2% a.a., com o consumo total residencial passando de 63 mil Gwh para 112 mil Gwh.

Historicamente, o planejamento energético no Brasil tem privilegiado a expansão da oferta para atender ao crescimento do consumo. Contudo, esta estratégia de gestão via aumento da capacidade de geração apresenta sinais de esgotamento. Um dos motivos é porque a implantação de novas usinas exige altos investimentos. Além disso, a expansão da infraestrutura de geração tem sido alvo de críticas devido ao impacto socioambiental, uma vez que a construção de novos aproveitamentos hidrelétricos provoca o alagamento de grandes áreas para a construção de barragens, deslocamento de comunidades locais e alterações no regime hídrico, entre outros impactos negativos. Em função disso, os processos de licenciamento ambiental para construção de novas usinas têm enfrentado forte oposição de ambientalistas e comunidades locais. Fontes alternativas de energia, como as termoelétricas, também apresentam impactos ambientais significativos, como as altas emissões de gases de efeito estufa e de material particulado.

Nesse contexto de crescimento do consumo, preocupação crescente com sustentabilidade e limitações na capacidade de expansão da infraestrutura de geração, o gerenciamento pelo lado da demanda aparece como uma alternativa indispensável de planejamento para o setor elétrico. A adoção de políticas que promovam a conservação de energia por parte dos consumidores permite que se reduzam a pressão sobre a expansão da oferta e os impactos ambientais decorrentes. Entre as medidas de gestão de demanda, podem ser citadas o incentivo ao uso de equipamentos com consumo mais eficiente de energia, a estrutura tarifária com valores crescentes por faixa de consumo e a implantação de redes inteligentes (*smart grids*).

A implantação eficaz de políticas de conservação de energia requer o conhecimento da estrutura de demanda dos consumidores finais. Para se avaliar a capacidade que um aumento nas tarifas tem de promover a redução da demanda de energia, por exemplo, é necessário saber de que modo os usuários reagem à variação de preços.

A literatura empírica que trata da estimação da demanda por energia elétrica no Brasil é relativamente extensa. No entanto, há importantes questões que ainda não foram abordadas. Por exemplo, as estimações realizadas não levam em conta a potencial heterogeneidade na estrutura de demanda das diferentes faixas de

---

\* Este trabalho contou com o apoio financeiro do Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos (Nemesis/Projeto FAPERJ-Pronex).

\*\* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa.

\*\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea.

\*\*\*\* Professora adjunta do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa..

consumo. É possível que consumidores com diferentes níveis de consumo reajam de maneira distinta a variações nas tarifas e em seu nível de renda. Analisar esta potencial heterogeneidade é importante para a formulação de políticas de conservação de energia.

A questão da eficiência energética dos aparelhos eletroeletrônicos utilizados nos domicílios é outro ponto pouco tratado na literatura. Apesar de haver farta evidência relacionando a quantidade e intensidade de uso de eletrodomésticos com a demanda de energia, pouco se sabe sobre os ganhos em termos de conservação de energia associados ao uso de eletrodomésticos mais modernos e eficientes.

Este artigo tem por objetivo estimar a demanda residencial de energia elétrica no Brasil, destacando sua heterogeneidade segundo os diferentes níveis de consumo e a questão da eficiência energética dos aparelhos eletroeletrônicos. A partir de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 (POF 2008-2009), estima-se a demanda de energia para os diferentes quantis de consumo. Os resultados indicam que tanto as elasticidades-preço quanto as elasticidades-renda variam de acordo com a faixa de consumo dos usuários.

Como a POF 2008-2009 inclui informações sobre a data da compra dos aparelhos eletrodomésticos, foi possível também avaliar a relação entre o ano de aquisição dos aparelhos e a eficiência energética. Os resultados sugerem que os aparelhos mais antigos tendem a consumir mais energia. Desta forma, políticas que incentivem o descarte de aparelhos mais antigos em favor dos mais modernos e eficientes tenderiam a obter resultados satisfatórios em termos de conservação de energia.

Este artigo está dividido em quatro seções. Após esta introdução, a segunda seção apresenta uma resenha da literatura empírica sobre demanda residencial de energia no Brasil. A terceira seção descreve a base de dados utilizada nas análises e apresenta os resultados do modelo empírico. Por fim, a quarta seção sintetiza as principais conclusões do estudo e suas implicações para a formulação de políticas públicas.

## 2 DEMANDA RESIDENCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

O primeiro trabalho a utilizar métodos econométricos na análise da demanda por energia elétrica no Brasil surgiu em meados da década de 1980. Com dados anuais para o período 1963-1981, Modiano (1984) estimou pelo método de mínimos quadrados ordinários as elasticidades-preço e renda da demanda para consumidores residenciais, comerciais e industriais. Utilizando um modelo de ajustamento dinâmico de demanda de energia, o autor calculou elasticidades-preço de longo prazo de -0,40 para a classe residencial, -0,18 para a classe comercial e -0,22 para a classe industrial. Em relação à elasticidade-renda, o autor obteve valores acima de 1,0 para todas as classes de consumo.

Os estudos de Andrade e Lobão (1997) e Schmidt e Lima (2004) atualizaram as estimativas do trabalho pioneiro de Modiano (1984). Ambos os trabalhos utilizaram um modelo econométrico que estima a quantidade demandada de energia elétrica nas residências em função não apenas da tarifa de energia e da renda, mas também em função do preço dos eletrodomésticos. Empregando técnicas de cointegração, os trabalhos obtiveram elasticidades-preço da demanda residencial de energia abaixo do valor apresentado por este autor: enquanto Andrade e Lobão (1997) calcularam uma elasticidade-preço de longo prazo de -0,05, Schmidt e Lima (2004) estimaram um valor de -0,09. As estimativas para a elasticidade-renda também foram inferiores às calculadas por Modiano (1984).

Estimativas para regiões específicas do Brasil foram realizadas por Mattos e Lima (2005), que analisaram a demanda de energia residencial no estado de Minas Gerais. Os autores estimaram uma elasticidade-preço de -0,26. Por seu turno, Siqueira, Cordeiro Júnior e Castelar (2006) estimaram a demanda residencial na região Nordeste. Os resultados encontrados foram bastante próximos aos de Modiano (1984), com uma elasticidade-preço de -0,41 e uma elasticidade-renda acima de 1,0.

O recente trabalho de Hollanda, Dias e Dutra (2010) apresentou a primeira estimativa da demanda residencial de energia utilizando microdados. O trabalho baseou-se nas informações da POF 2002-2003, o

que tornou possível incorporar informações detalhadas sobre o estoque de eletrodomésticos dos domicílios. A elasticidade-preço estimada foi de -0,35. Por sua vez, a elasticidade-renda não foi significativa, contrariamente aos resultados encontrados nos demais trabalhos empíricos. Holanda, Dias e Dutra (2010) atribuíram este resultado à inclusão das variáveis relacionadas ao estoque de eletrodomésticos, que estariam capturando boa parte do efeito da renda no consumo de energia.

**TABELA 1**

Estimativas das elasticidades-preço e renda de longo prazo da demanda de energia elétrica residencial no Brasil

Autor	Abrangência	Metodologia <sup>1</sup>	Elasticidade-preço	Elasticidade-renda
Modiano (1984)	Brasil	MCO	-0,40	1,13
Andrade e Lobão (1997)	Brasil	VAR-VCE	-0,05	0,21
Schmidt e Lima (2004)	Brasil	VAR-VCE	-0,09	0,54
Mattos e Lima (2005)	Minas Gerais	VAR-VCE	-0,26	0,53
Siqueira, Cordeiro Júnior e Castellar (2006)	Nordeste	VAR-VCE	-0,41	1,40
Hollanda, Dias e Dutra (2010)	Brasil	Pseudo-painel	-0,35	0,00 <sup>2</sup>

Elaboração dos autores.

Notas: <sup>1</sup> MCO – mínimos quadrados ordinários; VAR – vetores autorregressivos; VCE – vetor de correção de erros.<sup>2</sup> Valor estimado:  $4,499 \times 10^{-5}$ .

Apesar do número relativamente expressivo de estudos empíricos dedicados à demanda de energia no Brasil, há importantes questões que ainda não foram abordadas. Em primeiro lugar, as estimações realizadas não levam em conta a potencial heterogeneidade na estrutura de demanda das diferentes faixas de consumo. É possível que consumidores com diferentes níveis de consumo reajam de maneira distinta a variações nas tarifas e no seu nível de renda. Analisar esta potencial heterogeneidade é importante para a formulação de políticas de conservação de energia.

Outra questão importante que não foi tratada até o momento nas análises econométricas refere-se à eficiência energética dos aparelhos eletrodomésticos. Os microdados disponíveis na POF 2008-2009 contêm informações sobre as quantidades de aparelhos em cada domicílio e o ano de aquisição. Holanda, Dias e Dutra (2010) incorporaram variáveis referentes ao estoque de eletrodomésticos dos domicílios. Como esperado, os resultados mostraram uma correlação positiva entre a quantidade de bens – como aparelhos de ar-condicionado e geladeiras – e o consumo de energia. No entanto, as informações sobre ano de aquisição dos aparelhos não foram incluídas na análise. A inclusão desta variável na especificação da demanda de energia pode ser relevante, uma vez que a data de aquisição pode estar associada à questão da eficiência energética. De fato, aparelhos de fabricação mais recente tendem a ser mais eficientes em termos de consumo de energia. Neste caso, uma política de incentivos de substituição daqueles mais antigos por outros mais modernos traria benefícios em termos de conservação de energia.

A aplicação empírica apresentada neste trabalho pretende contribuir para a literatura sobre demanda residencial de energia elétrica ao abordar tanto a potencial heterogeneidade da estrutura de demanda quanto a questão da eficiência energética dos equipamentos eletroeletrônicos utilizados nos domicílios.

### 3 APLICAÇÃO EMPÍRICA

A análise da estimação da demanda por eletricidade segundo as faixas de consumo baseou-se nos dados da POF 2008-2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa, de abrangência nacional, coletou informações sobre 47.815 domicílios.

A POF 2008-2009 registra o total de despesas com energia elétrica e a quantidade de energia consumida para cada domicílio. A partir destas informações, foi possível calcular o preço médio da energia, dividindo-se o total da despesa pela quantidade consumida. A tabela 2 apresenta estatísticas descritivas da quantidade de energia e do preço médio. A média mensal de consumo foi de 143 kWh, mas o consumo apresenta uma grande dispersão. O primeiro decil da distribuição indica que a demanda mensal dos domicílios que estão entre os 10%

menores consumidores de energia não ultrapassa 40 kwh, enquanto o nono decil mostra que os 10% maiores consumidores de energia possuem uma demanda mensal acima de 280 kwh. Por seu turno, o preço médio aumenta com o nível de consumo dos domicílios.

**TABELA 2**

Estatísticas descritivas: consumo domiciliar e preço médio da energia

Variável	Média	Desvio-padrão	p10	p50	p90
Quantidade (kwh/mês)	143	132	40	110	280
Preço (R\$/kwh)	0.81	0.30	0.42	0.87	1.13

Fonte: Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009.

Obs.: p10 – percentil 10; p50 – percentil 50; p90 – percentil 90. Preços incluem tributos e outros elementos que fazem parte da conta de energia elétrica, tais como o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) e a Tarifa de Iluminação Pública.

A POF 2008-2009 também contém informações sobre a quantidade de eletrodomésticos nos domicílios e o ano de aquisição dos aparelhos. Foram selecionados para análise os principais aparelhos das cestas de eletrodomésticos dos domicílios brasileiros e os mais intensivos em energia. A inclusão de informações sobre o estoque de eletrodomésticos justifica-se pela correlação positiva entre a quantidade de aparelhos e o consumo de energia. O interesse em analisar a data de aquisição dos aparelhos deve-se ao fato de esta variável servir como uma *proxy* da eficiência energética. Aparelhos mais antigos devem ter um maior nível de consumo quando comparados aos mais recentes, uma vez que estes últimos incorporam tecnologias mais eficientes no consumo de energia. A tabela 3 apresenta informações sobre a quantidade média de eletrodomésticos por domicílio e a idade média destes aparelhos.

**TABELA 3**

Estatísticas descritivas – eletrodomésticos

Aparelho	Quantidade média (número de unidades)	Idade média (anos desde aquisição)
Freezer	0,16	1,13
Geladeira	0,95	7,19
Máquina de lavar roupa	0,39	2,19
Televisão	1,39	4,40
Ar-condicionado	0,12	0,48
Ventilador	1,08	2,62
Micro-ondas	0,19	0,95
Ferro elétrico	0,81	4,30
Chuveiro elétrico	0,59	1,65

Fonte: POF 2008-2009.

Além de variáveis relativas aos padrões de consumo de energia e de características dos eletrodomésticos, a análise também inclui informações sobre condições socioeconômicas dos moradores e atributos dos domicílios. Especificamente, foram utilizadas as informações da POF sobre a renda domiciliar média, o nível de educação e a idade do chefe do domicílio. Os atributos dos domicílios referem-se à quantidade de cômodos, ao número de moradores, ao tipo de domicílio (casa/apartamento) e à localização (urbano/rural).

A estimação da demanda por energia elétrica foi realizada pelo método de regressão quantílica, que permite avaliar a estrutura da demanda de energia condicional ao quantil da distribuição do consumo.<sup>1</sup> É possível que consumidores com diferentes níveis de consumo reajam de maneira distinta a variações nas tarifas e em seu nível de renda. Ao gerar estimativas de elasticidades-preço e renda segundo os quantis de consumo, a regressão quantílica incorpora a potencial heterogeneidade da estrutura de demanda. As estimativas da regressão são apresentadas no apêndice A.

1. Para uma descrição detalhada da metodologia da estimação de regressões quantílicas, ver Koenker e Basset (1978) ou Koenker e Hallock (2001).

Os resultados apresentam os sinais esperados. Para todos os níveis de consumo, a demanda de eletricidade tende a aumentar com o nível de renda, a quantidade de moradores e a quantidade de eletrodomésticos existentes nos domicílios. Por sua vez, a demanda tende a cair com aumentos de preço.

Um resultado importante diz respeito à data de aquisição dos eletrodomésticos. Os coeficientes associados à idade de *freezers*, geladeiras e aparelhos de ar-condicionado, equipamentos intensivos no uso de energia, são positivos e significativos. Isto implica que *freezers* e geladeiras mais antigos tendem a consumir uma maior quantidade de energia em relação aos equipamentos mais recentes, refletindo o fato de que aparelhos mais antigos são menos eficientes. Desta forma, uma política de subsídios para a troca de modelos mais antigos de *freezers*, geladeiras e ares-condicionados por modelos mais novos e eficientes seria eficaz como medida de conservação de energia no setor residencial.

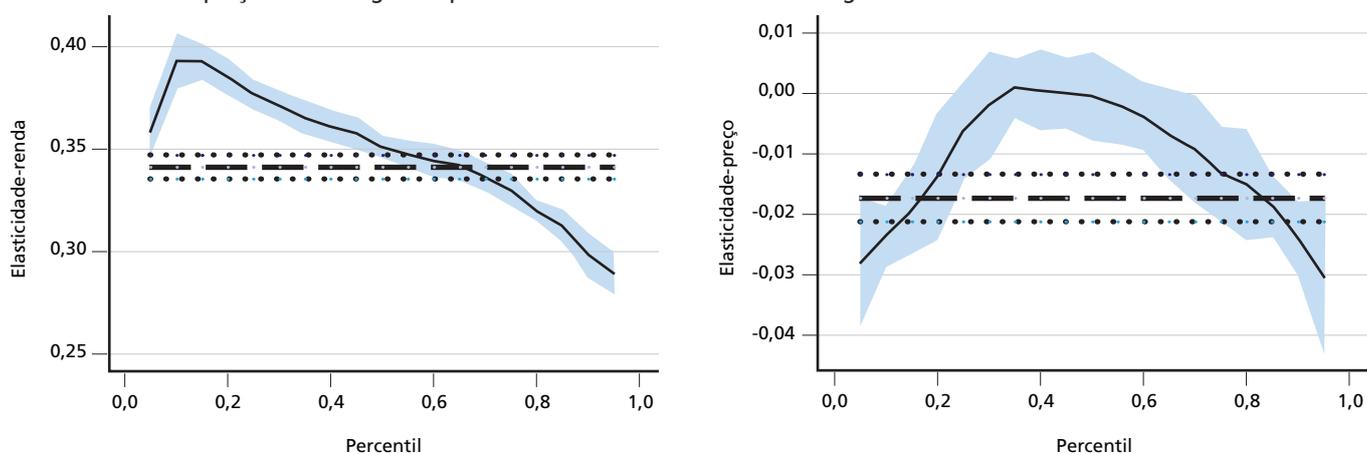
O gráfico 1 aborda a questão da heterogeneidade, exibindo as elasticidades-preço e renda por quantil da distribuição de consumo. Em relação à elasticidade-preço, observa-se uma curva em forma de U invertido. Os consumidores localizados nos extremos da distribuição tendem a reagir mais a variações de preço: tanto os consumidores nos primeiros quantis de consumo quanto nos últimos apresentam uma elasticidade-preço de -0,03. Por seu turno, a demanda das faixas intermediárias apresenta-se como perfeitamente inelástica, sugerindo que a demanda dos consumidores intermediários não reage a preços.

A maior elasticidade-preço encontrada para as faixas de baixo consumo de energia pode ser explicada pela participação mais expressiva das despesas com eletricidade no orçamento destes domicílios. Quanto aos domicílios localizados nos percentis mais altos de consumo, uma possível explicação para a elasticidade-preço relativamente mais alta seria a maior possibilidade da adoção de medidas de conservação de energia por este grupo. Parte significativa da energia demandada por grandes consumidores residenciais pode ser destinada a finalidades de uso não essenciais, portanto mais fáceis de serem reduzidas. Por sua vez, o uso de energia dos domicílios situados nas faixas intermediárias de consumo seria destinado principalmente para atividades essenciais, portanto menos passíveis de serem reduzidas frente a aumentos de preços. Isto explicaria a menor elasticidade-preço observada nos percentis intermediários de consumo.

Não obstante a heterogeneidade da elasticidade-preço, observa-se que os valores são bastante baixos para todas as faixas, variando entre 0 e -0,03 segundo o percentil considerado. Isto sugere que uma política de aumentos tarifários seria pouco eficaz para promover a conservação de energia por parte dos consumidores residenciais.

### GRÁFICO 1

Elasticidades-preço e renda segundo quantis de consumo residencial de energia elétrica



Obs.: a linha sólida e a região sombreada referem-se às elasticidades estimadas pelo método de regressão quantílica e seus erros-padrão, respectivamente. As linhas pontilhadas referem-se à estimação pelo método de mínimos quadrados ordinários e seu erro-padrão.

Por seu turno, as elasticidades-renda estimadas são decrescentes em relação ao nível de consumo: os consumidores nos percentis mais baixos apresentam elasticidade-renda mais alta que aqueles localizados nas maiores faixas de consumo. Este padrão parece refletir o fato de indivíduos com menor consumo enfrentarem restrições orçamentárias que limitam o uso de energia.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da estrutura de demanda das principais classes de consumidores é importante para fins de planejamento energético e formulação de políticas para o setor. Em um contexto de forte crescimento do consumo de energia, preocupação crescente com sustentabilidade e limitações na capacidade de expansão da infraestrutura de geração, este esforço torna-se ainda mais relevante como instrumento de suporte à implementação de políticas de gestão de demanda.

Apesar de a literatura empírica sobre demanda de energia ser relativamente extensa, há questões relevantes que ainda não foram abordadas. Este artigo procurou preencher duas lacunas. Para tanto, buscou-se investigar a potencial heterogeneidade da estrutura da demanda de energia elétrica do setor residencial segundo os quantis de consumo. Verificou-se que tanto as elasticidades-preço quanto as elasticidades-renda variam de acordo com a faixa de consumo dos usuários. Em relação à elasticidade-preço, observou-se uma curva em forma de U invertido. Os domicílios localizados nos primeiros e nos últimos quantis da distribuição de consumo parecem reagir mais a preços que os domicílios situados nas faixas intermediárias de consumo. No entanto, os valores encontrados para a elasticidade-preço em todos os quantis foram baixos, sugerindo que há pouco espaço para uma política de aumentos tarifários ser utilizada como instrumento de incentivo à conservação de energia nos domicílios.

Por sua vez, os resultados da análise sugerem que equipamentos eletrodomésticos mais antigos tendem a consumir maior quantidade de energia em relação aos equipamentos mais recentes, refletindo o fato de que aparelhos mais antigos são menos eficientes em termos de consumo de energia. Desta forma, uma política de subsídios à troca de modelos mais antigos por equipamentos mais novos e eficientes seria eficaz como medida de conservação de energia no setor residencial.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, T.; LOBÃO, W. **Elasticidade preço e renda da demanda residencial de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 1997. (Texto para Discussão, n. 489).
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos**. Rio de Janeiro: EPE, 2009. (Série Estudos de Energia). (Nota Técnica).
- HOLLANDA, L.; DIAS, V.; DUTRA J. **Microdata approach to household electricity demand in Brazil**. In: MEETING OF THE BRAZILIAN ECONOMETRIC SOCIETY, 32., São Paulo: FGV, 2010.
- KOENKER, R.; BASSET, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v. 46, n.1, p. 33-50, 1978.
- KOENKER, R.; HALLOCK, K. F. Quantile regression. **Journal of economic perspectives**, v. 15, n. 4, p.143-156, 2001.
- MATTOS, L.B.; LIMA, J.E. Demanda residencial de energia elétrica em Minas Gerais: 1970-2002. **Nova economia**, v.15, n. 3, p. 31-52, 2005.
- MODIANO, E.M. **Elasticidade renda e preços da energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 1984. (Texto para Discussão, n. 68).
- SCHMIDT, C. A. J.; LIMA, M. A. M. A demanda por energia elétrica no Brasil. **Revista brasileira de economia**, v. 58, n. 1, p. 67-98, 2004.
- SIQUEIRA, M. L.; CORDEIRO JUNIOR., H. H.; CASTELLAR, I. A. A demanda por energia elétrica no Nordeste brasileiro após o racionamento de 2001-2002: previsões de longo prazo. **Pesquisa e planejamento econômico**, v. 36, n. 1, p. 137-178, 2006.

## APÊNDICE A

TABELA A1

Resultados da regressão quantílica para a demanda residencial de eletricidade

Variáveis	p10	p30	p50	p70	p90
<i>constante</i>	2.002 <sup>3</sup> (0.012)	2.475 <sup>3</sup> (0.002)	2.897 <sup>3</sup> (0.022)	3.324 <sup>3</sup> (0.037)	3.919 <sup>3</sup> (0.095)
<i>ln(preço_eletricidade)</i>	-0.032 <sup>3</sup> (0.003)	-0.015 <sup>3</sup> (0.003)	-0.004 <sup>3</sup> (0.001)	-0.008 (0.005)	-0.015 <sup>1</sup> (0.008)
<i>ln(renda_mensual)</i>	0.129 <sup>3</sup> (0.003)	0.119 <sup>3</sup> (0.001)	0.114 <sup>3</sup> (0.001)	0.102 <sup>3</sup> (0.005)	0.095 <sup>3</sup> (0.007)
<i>qtde_moradores</i>	0.052 <sup>3</sup> (0.003)	0.063 <sup>3</sup> (0.002)	0.061 <sup>3</sup> (0.002)	0.057 <sup>3</sup> (0.003)	0.049 <sup>3</sup> (0.003)
<i>qtde_cômodos</i>	0.009 <sup>3</sup> (0.002)	0.001 (0.001)	-0.003 <sup>3</sup> (0.000)	-0.004 <sup>3</sup> (0.001)	-0.006 <sup>3</sup> (0.000)
<i>dummy_urbano</i>	0.097 <sup>3</sup> (0.001)	0.074 <sup>3</sup> (0.010)	0.040 <sup>3</sup> (0.009)	0.008 (0.007)	-0.054 <sup>3</sup> (0.015)
<i>dummy_casa</i>	-0.051 (0.040)	0.000 (0.021)	-0.006 (0.015)	-0.012 (0.004)	-0.026 <sup>2</sup> (0.011)
<i>idade_chefe</i>	0.001 <sup>3</sup> (0.000)	0.001 <sup>3</sup> (0.000)	0.001 <sup>3</sup> (0.000)	0.002 <sup>3</sup> (0.000)	0.003 <sup>3</sup> (0.000)
<i>anos_estudo_chefe</i>	0.013 <sup>3</sup> (0.001)	0.014 <sup>3</sup> (0.000)	0.013 <sup>3</sup> (0.001)	0.014 <sup>3</sup> (0.001)	0.014 <sup>3</sup> (0.001)
<i>qtde_freezer</i>	0.120 <sup>3</sup> (0.020)	0.212 <sup>3</sup> (0.007)	0.247 <sup>3</sup> (0.013)	0.288 <sup>3</sup> (0.007)	0.301 <sup>3</sup> (0.018)
<i>qtde_geladeira</i>	0.223 <sup>3</sup> (0.008)	0.288 <sup>3</sup> (0.006)	0.247 <sup>3</sup> (0.008)	0.188 <sup>3</sup> (0.019)	0.152 <sup>3</sup> (0.010)
<i>qtde_lava-roupas</i>	0.158 <sup>3</sup> (0.017)	0.149 <sup>3</sup> (0.002)	0.150 <sup>3</sup> (0.002)	0.1492 <sup>3</sup> (0.001)	0.161 <sup>3</sup> 8 (0.011)
<i>qtde_tv</i>	0.030 <sup>3</sup> (0.003)	0.039 <sup>3</sup> (0.006)	0.035 <sup>3</sup> (0.001)	0.030 <sup>3</sup> (0.004)	0.035 <sup>3</sup> (0.005)
<i>qtde_ar-condicionado</i>	0.038 <sup>2</sup> (0.017)	0.081 <sup>3</sup> (0.011)	0.114 <sup>3</sup> (0.019)	0.167 <sup>3</sup> (0.009)	0.207 <sup>3</sup> (0.011)
<i>qtde_ventilador</i>	0.034 <sup>3</sup> (0.001)	0.045 <sup>3</sup> (0.002)	0.049 <sup>3</sup> (0.004)	0.047 <sup>3</sup> (0.001)	0.033 <sup>3</sup> (0.001)
<i>qtde_ferro</i>	0.084 <sup>3</sup> (0.002)	0.056 <sup>3</sup> (0.003)	0.049 <sup>3</sup> (0.004)	0.050 <sup>3</sup> (0.006)	0.056 <sup>3</sup> (0.004)
<i>qtde_micro-ondas</i>	0.121 <sup>3</sup> (0.009)	0.084 <sup>3</sup> (0.017)	0.077 <sup>3</sup> (0.019)	0.067 <sup>3</sup> (0.012)	0.035 <sup>2</sup> (0.015)
<i>qtde_chuveiro_elétrico</i>	0.144 <sup>3</sup> (0.007)	0.147 <sup>3</sup> (0.003)	0.147 <sup>3</sup> (0.004)	0.156 <sup>3</sup> (0.001)	0.165 <sup>3</sup> (0.005)
<i>idade_freezer</i>	0.008 <sup>3</sup> (0.001)	0.002 <sup>3</sup> (0.000)	0.001 <sup>3</sup> (0.000)	-0.002 <sup>2</sup> (0.001)	-0.003 (0.004)
<i>idade_geladeira</i>	0.006 <sup>3</sup> (0.001)	0.006 <sup>3</sup> (0.001)	0.005 <sup>3</sup> (0.000)	0.003 <sup>3</sup> (0.001)	0.002 <sup>1</sup> (0.001)
<i>idade_lava_roupas</i>	0.004 <sup>3</sup> (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 <sup>3</sup> (0.000)	0.002 <sup>3</sup> (0.000)	0.000 (0.001)
<i>idade_tv</i>	0.000 <sup>3</sup> (0.002)	0.001 (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.002)
<i>idade_ar_condicionado</i>	0.008 <sup>3</sup> (0.001)	0.002 <sup>1</sup> (0.001)	0.003 (0.003)	0.002 <sup>3</sup> (0.000)	0.005 <sup>2</sup> (0.002)
<i>idade_ventilador</i>	-0.002 (0.001)	-0.002 (0.001)	-0.002 (0.002)	-0.003 <sup>2</sup> (0.002)	-0.004 (0.004)
<i>idade_ferro</i>	0.000 (0.000)	0.001 (0.000)	-0.002 <sup>3</sup> (0.001)	-0.003 <sup>3</sup> (0.000)	-0.003 <sup>3</sup> (0.001)
<i>idade_microondas</i>	0.001 (0.004)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.001 (0.002)	0.004 (0.006)
<i>idade_chuveiro_elétrico</i>	0.002 (0.003)	0.004 <sup>3</sup> (0.001)	0.005 <sup>3</sup> (0.000)	0.005 <sup>3</sup> (0.001)	0.005 (0.004)

Elaboração dos autores.

Obs.: erro-padrão entre parênteses.

Notas: <sup>1</sup> Coeficiente significativo ao nível de 10%.<sup>2</sup> Coeficiente significativo ao nível de 5%.<sup>3</sup> Coeficiente significativo ao nível de 1%.



## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é apresentar um conjunto de resultados preliminares de estudos relativos ao desenho institucional do Poder Judiciário e à formulação de políticas públicas voltadas para o acesso à Justiça. Questões como eficiência judicial, independência judicial, acesso equânime aos serviços jurisdicionais e desenho institucional do Poder Judiciário – incluindo regras processuais, regras de acesso e promoção de magistrados etc. – precisam ser discutidas empiricamente, a partir de bases de informação processual de larga escala, e não por meio de estudos de caso. Devem ser apoiadas mais em princípios microeconômicos e em análise estatística robusta, e menos na teoria do direito. A diversidade e a multiplicidade de jurisdições inerentes ao sistema de Justiça no Brasil criam um campo, praticamente inexplorado, de pesquisas empíricas de caráter positivo, vitais para a compreensão das virtudes e dos defeitos do sistema de Justiça e, por conseguinte, para o direcionamento adequado das reformas institucionais no âmbito do Judiciário.

Os resultados apresentados, assim como o desenho de uma agenda de pesquisa para o futuro, baseiam-se exclusivamente em um conjunto de artigos do autor (Castro, 2011; 2012a; 2012b; 2012c). Para fins de exposição, dividem-se os temas em três categorias: a eficiência judicial, o acesso à Justiça e a análise institucional. Todas apresentam forte interdependência, embora as perguntas de pesquisa sejam apresentadas e investigadas de forma autônoma. Com relação à motivação das pesquisas, a categoria de eficiência judicial persegue dois objetivos: *i)* desenvolver a aplicação de métodos de avaliação comparativa de eficiência dos órgãos responsáveis pela prestação jurisdicional – juízes, serventias, tribunais etc;<sup>1</sup> e *ii)* oferecer, a partir de uma mensuração adequada de desempenho, diagnósticos acerca das causas da ineficiência. Na categoria de estudos sobre o tema do acesso à Justiça, a agenda busca discutir duas questões centrais: primeiro, é preciso averiguar de que forma a dimensão da ineficiência dificulta o acesso à Justiça; ou seja, qual é o impacto negativo da demora processual sobre o *preço* ou *custo do serviço* e, portanto, sobre a demanda jurisdicional em equilíbrio. Segundo, dados os custos ou as condições de oferta, resta definir como garantir o acesso equânime dos pobres aos serviços jurisdicionais. Especificamente, busca-se desenhar políticas públicas voltadas para a provisão de assistência judiciária e jurídica gratuita aos pobres com menor custo-efetividade. Um dos desafios que se colocam é comparar o desempenho de advogados privados, defensores dativos e defensores públicos, dada a variedade de mecanismos de incentivo e seleção, que se revelam decisivos para explicar o desempenho processual. O modelo vigente no país apresenta indícios claros de distorções, tanto com relação à focalização – decorrente de considerações estratégicas subjacentes à decisão de ajuizar ou não ação, quando um dos potenciais litigantes é pobre –, quanto no que tange à qualidade da assistência judiciária, que resulta de incentivos e restrições institucionais da Defensoria Pública, e da seleção e incentivos de defensores dativos. A ausência de repostas convincentes indica, claramente, um enorme vácuo em políticas públicas, no sentido de avaliação de um modelo essencial ao exercício de direitos fundamentais do cidadão. Por fim, a categoria de análise institucional foca nos efeitos das regras de funcionamento do Poder Judiciário sobre os julgamentos e, por conseguinte, sobre atributos importantes do sistema, como a imparcialidade ou a independência judicial. Destacam-se aqui regras de acesso aos tribunais, como o quinto constitucional e mecanismos de promoção de magistrados, previstos nas leis da magistratura. Reformas jurídicas e seus efeitos também se encaixam nesta categoria. Como instrumental para esta categoria, destacam-se os modelos de decisão judicial, na tradição de Posner (2008), cujas origens remontam ao movimento do novo realismo legal

---

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

1. Entre as categorias apontadas, esta é, provavelmente, a que dispõe do maior conjunto de resultados. Diversos autores têm abordado, no Brasil, a questão da eficiência judicial por meio de métodos matemáticos – como a análise envoltória de dados (DEA) – e estatísticos – efeitos fixos e efeitos aleatórios, que incluem a fronteira estocástica –, além de métodos mistos, como eficiência esperada de ordem-*m*. Uma pesquisa representativa destes métodos é a tese de doutorado de Schwengber (2006).

(Cross, 1997; Tamanaha, 1997). Nesta visão, as decisões judiciais podem estar sujeitas à política, à moral, à ideologia, a interesses de carreira, dando origem a uma série de comportamentos judiciais que transcendem a teoria jurídica e a lei pura e simples, refutando a noção de um sistema judicial autônomo, autoexecutável. Este artigo espera demonstrar que este enfoque pode ser poderoso para a proposição de políticas públicas e reforma institucional. Ainda neste grupo, vale uma menção à literatura da judicialização da política no Brasil (ver, por exemplo, Vianna, 1999a; 1999b), dominada pelo enfoque da sociologia jurídica.

A agenda de pesquisa a ser discutida reveste-se de grande importância para o desenvolvimento do país. A eficiência judicial é apontada, por uma vasta literatura, como um gargalo ou entrave importante, que dificulta o funcionamento adequado de mercados. Por sua vez, a questão do acesso à Justiça contempla uma noção de equidade no que diz respeito à capacidade do cidadão de defender seus direitos constitucionais. A condição de pobreza limita a capacidade do cidadão de defender em juízo seus direitos em pé de igualdade contra o governo ou outras partes não pobres. Portanto, as pesquisas aqui discutidas deveriam contribuir para moldar um Poder Judiciário voltado para: *i*) o desenvolvimento dos mercados de bens e ativos, buscando eficiência econômica; e *ii*) a universalização do acesso à Justiça, do ponto de vista da observância *efetiva* de direitos processuais – direito ao juízo natural, ao contraditório, à ampla defesa e ao devido processo legal.

Nas seções de 2 a 4, a seguir, discutem-se temas de pesquisa em cada categoria proposta. A seção 5 apresenta breve conclusão.

## 2 EFICIÊNCIA JUDICIAL

Esta seção discute resumidamente os resultados de duas pesquisas sobre o tema da eficiência da prestação jurisdicional. Castro (2011) apresenta uma avaliação quantitativa da eficiência produtiva de 8.495 serventias judiciais estaduais de primeiro grau no Brasil. A pesquisa detecta, controlando-se para características jurisdicionais, a presença de disparidades significativas no desempenho jurisdicional, não somente entre Unidades da Federação (UFs), mas também entre serventias judiciais de uma mesma UF. A conclusão é que mais pode ser feito com a mesma quantidade de insumos produtivos, a partir do aperfeiçoamento da gestão, confirmando diagnósticos prévios. Outro resultado é que o nível de renda das UFs não determina a qualidade institucional: há UFs ricas, com judiciários ineficientes, e UFs pobres, com judiciários eficientes.

Indicadores *quantitativos* de desempenho judicial – sejam de volume de produção de julgamentos, sejam de duração processual – são contestados por não contemplarem aspectos *qualitativos* da prestação jurisdicional. Nesta dimensão estariam, por exemplo, a imparcialidade do juiz e o *grau de correção* da decisão judicial, que se traduzem, do ponto de vista jurídico, nos direitos à ampla defesa e ao devido processo legal. Nesta perspectiva, o importante é julgar certo, evitando *julgamentos açodados*. O *garantismo* cível e penal implícito na plena observância das regras processuais resultaria em um *dilema* entre rapidez e qualidade: a demora processual torna-se sinônimo de justiça, pois o sistema processual, em virtude de seu formalismo excessivo, garantiria um julgamento justo.

Castro (2012a) questiona o conceito jurídico de qualidade e propõe um conceito econômico, mensurável e livre de ambiguidades. Visando investigar a relação entre a duração processual e a qualidade dos julgamentos, o autor define qualidade da sentença judicial da seguinte forma: a decisão judicial é de boa qualidade se for confirmada em apelação à instância superior; caso seja reformada, a decisão é de má qualidade. Nesta perspectiva alternativa, abandona-se o conceito de qualidade judicial baseado em meios (direito processual), em favor de um conceito de qualidade baseado em fins, com os seguintes atributos desejáveis: decisão não monocrática; órgão colegiado composto por membros experientes e competentes; e robustez diante da jurisprudência dominante. Utilizando-se uma amostra aleatória de processos da justiça comum de Minas Gerais, distribuídos em 2008, testa-se a hipótese de que, associadas aos processos mais demorados, de complexidade similar, estariam decisões de *melhor qualidade*, isto é, com *menores chances* de serem reformadas na segunda instância. Além da seleção de casos em complexidade, controla-se para uma possível prevalência de estratégias dilatórias, que buscam apenas postergar a execução da sentença. Com base em uma amostra de cerca de 5 mil apelações cíveis, testes estatísticos

sobre os parâmetros de um modelo condicional (isto é, dado que houve recursos) refutam a presença de uma correlação estatisticamente significativa entre a probabilidade de reforma da sentença e a duração processual: casos de complexidade similar, mas com durações distintas, não apresentam diferenças de qualidade, definida como probabilidade de reforma. Logo, conclui-se que não se deve considerar rapidez processual e qualidade do julgamento como substitutos entre si, no contexto da Justiça de primeiro grau. Dentro do sistema processual vigente, mais celeridade não implica piora na qualidade do julgamento. Em suma, os resultados sugerem ser falso o dilema entre celeridade e qualidade.

A estimação da eficiência produtiva dos tribunais esbarra em um problema econométrico clássico: a identificação da curva de oferta, isto é, a separação entre choques de oferta e choques de demanda.<sup>2</sup> Este problema constitui questão importante no tema do acesso à Justiça, que é basicamente a oferta de serviços jurisdicionais. Até o momento, a literatura de eficiência judicial não apresentou solução para o problema. Há, contudo, no caso brasileiro, boas perspectivas para enfrentá-lo. Dispõe-se de um conjunto de choques exógenos de demanda jurisdicional, dado pela litigância do setor público. A lógica por trás da decisão do governo de litigar é distinta daquela dos agentes privados: o setor público está sujeito a restrições institucionais que nem sempre condizem com a racionalidade econômica. O comportamento de grandes litigantes, que não o setor público, também merece atenção. Grandes concessionários de serviços diversos têm, consistentemente, se aproveitado de falhas regulatórias e deficiências da tutela jurisdicional para adotar práticas de negócio questionáveis do ponto de vista judicial, o que tem, por vezes, se refletido em importantes choques de demanda. Em suma, este conjunto de eventos exógenos ao Poder Judiciário possibilita, em princípio, estudar melhor as condições de oferta, ou o acesso à Justiça. É importante também que se quantifique o dano promovido pelos grandes litigantes. Pode-se perguntar, dada a oferta, o quanto se reduz a demanda jurisdicional privada, diante de um choque de demanda positivo e exógeno, vindo do setor público ou de grande litigante, de 1 mil unidades ou de 10 mil unidades. Estes estudos podem oferecer múltiplas contribuições para uma agenda de políticas públicas e bem-estar, no sentido de balizar condutas de grandes agentes, públicos ou privados, cujos cálculos ou lógicas de conduta diferem daquela do cidadão comum e do pequeno ou médio empreendedor, que são os jurisdicionados representativos. Também pode ser útil para avaliar a regulação econômica e setorial analisar as políticas macroeconômicas e o próprio desenho institucional do Poder Judiciário sob diversos aspectos, desde a fixação do valor da causa, de custas processuais e de honorários sucumbenciais até a sistemática de macroinstrumentos como a súmula vinculante.

Se for verdade que a lentidão da Justiça no Brasil se deve a fatores exógenos ao Poder Judiciário, notadamente a incapacidade da resolução de conflitos na esfera político-legislativa e na administrativa-regulatória, então nada mais premente que quantificar a dimensão destes fatores e seus efeitos deletérios sobre a eficiência judicial e o acesso à Justiça. Este passo é fundamental para se legitimar a divisão de responsabilidades entre instituições de Estado. Para realizar tais pesquisas, contudo, é necessária maior transparência de informação por parte do Poder Judiciário. O avanço das pesquisas empíricas sobre a eficiência judicial depende de melhorias na qualidade dos dados processuais e de maior acessibilidade aos dados em diversos tribunais do país, que injustificadamente limitam o acesso por meio de barreiras tecnológicas diversas. Ainda mais preocupante é a prática comum, constatada em parte não desprezível dos sistemas de informação dos tribunais, de tratamento assimétrico aos grandes litigantes, censurando parcial ou integralmente as informações relativas a seus processos. Ressalte-se que se refere aqui àqueles que não tramitam em segredo de justiça. Estes aspectos institucionais devem ser considerados com a devida ênfase, no momento em que se debate a regulamentação da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527 de 2011) no âmbito da Justiça: é uma oportunidade que não pode ser desperdiçada.

### 3 ACESSO À JUSTIÇA

Uma questão empírica importante, que tem consequências diretas sobre a formulação de políticas públicas, diz respeito ao desempenho processual dos pobres. Cabe perguntar se o pobre, ao dar entrada em processo na

---

2. Por exemplo, uma serventia judicial extremamente eficiente pode apresentar um salto na sua taxa de congestionamento, diante de um choque exógeno na carga de processos (demanda).

Justiça, tem mais ou menos chances de vitória, e se o juiz tende a favorecer a parte hipossuficiente. Mais que isso, se for verdade que o pobre têm um desempenho processual ruim, então deve-se analisar os mecanismos subjacentes para explicar o fenômeno.

Uma primeira tentativa de abordagem desta questão no Brasil está sendo feita por Castro (2012b). Utilizando uma base de dados processuais da Justiça Estadual do Paraná, a pesquisa analisa como as chances de vitória em um processo se modificam quando o autor é pobre, em comparação a autores não pobres; e quando o réu é pobre, em comparação a réus não pobres.

Formalmente, apresenta-se o seguinte modelo:

$$y_{ij}^* = \beta'x_{ij} + \gamma \times pobre_j + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, \dots, N$$

em que  $y_{ij}^*$  é uma medida da utilidade latente do magistrado  $i$  associada ao julgamento do processo  $j$ , enquanto  $x$  é um vetor de características do processo e da jurisdição, e  $pobre$  é um indicador de pobreza da parte (autor ou réu). Postula-se o seguinte mecanismo de censura:

$$y_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{se } \mu_{-1} < y_{ij}^* \leq \mu_0 \\ 0,5 & \text{se } \mu_0 < y_{ij}^* \leq \mu_1 \\ 1 & \text{se } \mu_1 < y_{ij}^* \leq \mu_2 \end{cases}$$

em que  $y_{ij}$  é a sentença judicial proferida pelo juiz  $i$  no processo  $j$ , que pode ser classificada da seguinte forma:

$$y_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{se pedido improcedente} \\ 0,5 & \text{se pedido parcialmente procedente} \\ 1 & \text{se pedido procedente} \end{cases}$$

O parâmetro de interesse da análise é  $\gamma$ , que corresponde ao efeito da condição de pobreza sobre as chances de vitória do autor ou do réu. A hipótese de ausência de viés pró-pobre corresponde a:

$$H_0 : \gamma \geq 0 \quad \text{se o pobre está no polo passivo}$$

$$H_0 : \gamma \leq 0 \quad \text{se o pobre está no polo ativo}$$

Estima-se modelo estatístico para duas amostras: na primeira, comparam-se réus pobres a réus não pobres. Na segunda, comparam-se autores pobres com autores não pobres.

Um estimador consistente de  $\gamma$  requer  $E(pobre'_j \varepsilon_j) = 0$ , isto é, fatores não observáveis que influenciam o resultado do julgamento não podem ser correlacionados com a condição de pobreza. Neste sentido, enumeram-se três efeitos não observáveis que têm potencial para gerar viés: primeiro, a condição de pobreza do réu pode ser contemplada pela lei ou a tese ou doutrina jurídica, de modo que não seja possível separar os efeitos de um suposto viés judicial daquele resultante da interpretação. Em princípio, este efeito é mais provável em casos de família. Um segundo tipo de efeito diz respeito às decisões dos potenciais litigantes de ajuizar ou não uma ação em função do valor esperado da causa e da expectativa de vitória. A condição de pobreza modifica valores esperados, na medida em que não só elimina o pagamento de honorários de sucumbência, mas também diminui o valor esperado da execução da sentença.<sup>3</sup> Por fim, um terceiro tipo de efeito diz respeito ao desempenho do advogado, que resulta de mecanismos de *seleção e incentivos*: a nomeação de defensores dativos e a constituição

3. Considerando-se casos idênticos em todos os aspectos, exceto pela condição de pobreza do potencial réu, o valor esperado, para o potencial autor, de ajuizar uma ação, será menor quando o potencial réu for pobre. Desta forma, quanto mais pobre for o potencial réu, menores as chances de que o potencial autor de fato ajuíze a ação e, portanto, seja observado na amostra. A amostra seria composta predominantemente por réus "quase não pobres" usufruindo da assistência judiciária gratuita, ou então de réus indigentes com pouquíssimas chances de vitória. Com base nesta amostra, as chances de não rejeição da hipótese nula (ausência de viés) seriam maiores, pois os réus pobres seriam, na verdade, parecidos com os não pobres. Alternativamente, os casos tenderiam a ser mais fáceis, podendo até corroborar a existência de um viés antipobres. O oposto deve ocorrer quando o pobre se encontra no polo ativo: o valor esperado da potencial ação será maior para o pobre que para o não pobre, pois, como visto, o esquema de incentivos oferecido pela Lei de Assistência Judiciária Gratuita elimina todo o potencial ônus de uma ação judicial para o autor pobre. Este fenômeno cria rendas para serem extraídas por advogados oportunistas. Disto decorre que casos mais difíceis terão maiores chances de serem observados.

de defensores públicos ocorrem em ambiente distinto daquele em que se contratam os advogados privados, selecionados em um mercado e, não raro, sujeitos a cláusulas de desempenho, como honorários cotalícios. Visando eliminar as fontes de endogeneidade, impõem-se restrições amostrais e incluem-se alguns controles: excluem-se da amostra os casos de família, visando separar o efeito da tese jurídica da condição de pobreza *per se*; e para controlar efeitos de seleção, controla-se para a experiência dos advogados. Permanece, contudo, a dificuldade em se controlar para o valor esperado da ação.

Os resultados da estimação de um modelo de decisão judicial sugerem que o litigante pobre tem sempre menos chances – comparado ao litigante não pobre – de vencer a ação. O resultado de que o pobre é sempre desfavorecido não chega a ser contraintuitivo. No entanto, é preciso ir além, para identificar os condicionantes deste padrão de desigualdade.

Os resultados sugerem que, independentemente de o pobre estar no polo ativo ou no polo passivo, não há sustentação empírica para a hipótese de que os juízes favorecem os pobres, em detrimento da lei ou da jurisprudência. Muito pelo contrário, o litigante pobre parece sofrer uma desvantagem processual – independentemente de em qual polo esteja, ativo ou passivo – que *não* deve ser atribuída aos seguintes fatores, devidamente incorporados no modelo de decisão judicial: *i*) menos experiência em litigação; *ii*) fatores intrinsecamente legais, não observáveis, associados à condição de pobreza da parte; *iii*) advogados de pior qualidade; e *iv*) advogados sem incentivos pecuniários para entregar bons resultados. Devido às restrições de informação, ambas as amostras estão sujeitas a um potencial viés de seleção, que pode levar a que se observem processos mais fáceis (pobre no polo passivo) ou mais difíceis (pobre no polo ativo). O perfil das demandas difere significativamente entre pobres ativos e pobres passivos, sugerindo a possibilidade de comportamento oportunista, tendo em vista a grande quantidade de casos de responsabilidade civil (indenizações) ajuizados por indivíduos pobres. Em suma, os resultados, embora não corroborem a prevalência de efeitos de advogados sobre o desempenho processual, não contemplam a seleção de casos: o advogado dativo está sujeito a um cálculo de valor esperado do processo distinto daquele do advogado privado, sendo mais propenso a riscos, o que pode explicar o resultado no Paraná, onde não há Defensoria Pública instalada, até a data da coleta dos dados, nos moldes previstos pela Constituição de 1988.

Os resultados invocam a discussão de importante tema de política pública: como prover serviços de assistência judiciária, especialmente em estados onde a Defensoria Pública ainda é inoperante, como no Paraná. Tal provisão se revela sujeita a distorções tanto do ponto de vista da focalização do serviço – porque judicializa desnecessariamente casos sem o devido mérito –, quanto da qualidade, uma vez que carece de mecanismos indispensáveis para induzir esforços e alinhar incentivos de advogado e cliente quando o último está em situação de pobreza. Assim sendo, uma avaliação abrangente do modelo de assistência jurídica aos pobres constitui uma agenda prioritária de pesquisa no contexto do acesso à Justiça. Nesta pesquisa, a ótica microeconômica, processual, é indispensável para uma mensuração adequada dos incentivos dos potenciais usuários do sistema, isto é, partes e advogados. O atual modelo, de provisão mista de assistência judiciária pública (Defensoria Pública) e privada (defensoria dativa), jamais foi avaliado tecnicamente, a despeito de sua grande importância no contexto nacional.

## 4 ANÁLISE INSTITUCIONAL

Uma última vertente importante de pesquisas institucionais diz respeito à estrutura e à organização *lato sensu* das instituições de Justiça. O desenho institucional do Poder Judiciário, segundo seus métodos de seleção (concurso público ou quinto constitucional), critérios de remoção e promoção, regras processuais, dimensionamento de jurisdições etc., contribui decisivamente para moldar o comportamento dos magistrados.

A Constituição Federal reserva 20% das vagas dos tribunais a membros do Ministério Público (MP) e da advocacia (estes indicados pela Ordem dos Advogados do Brasil – OAB). O dispositivo é bastante controverso. Seus defensores alegam a necessidade de “arejamento” dos tribunais: desembargadores oriundos de carreiras distintas da magistratura adotariam, em seus julgamentos, posições doutrinárias distintas daquelas dos magistrados de carreira. Além disso, a convivência de posições ideológicas distintas dentro de um mesmo órgão

estabeleceria um dissenso que poderia reduzir a probabilidade de uma decisão errada ou ilegal, em virtude do *whistleblower effect*, induzindo à moderação. Seus críticos enfatizam um possível comprometimento da independência judicial, visto que tal dispositivo prevê a nomeação de magistrados pelo chefe do Poder Executivo, por sua vez um litigante de grande porte. A controvérsia tem se limitado a aspectos teóricos do modelo de acesso aos tribunais, acompanhados por alguns exemplos isolados e fortes posições classistas. Neste artigo, acredita-se, contudo, que esta controvérsia precisa ser respondida empiricamente, com base no comportamento judicial refletido na jurisprudência dos tribunais. Está-se diante de uma hipótese testável do ponto de vista estatístico: a existência de alguma variabilidade no comportamento decisório do desembargador, dependendo da sua forma de acesso ao tribunal. Este comportamento pode ser medido de diversas formas: pela propensão a favorecer o réu em apelações criminais e respectivos incidentes; pela rapidez em julgar determinados tipos de recursos; ou pela existência de algum tipo de viés sistemático a favor de interesses do Poder Executivo, direta ou indiretamente investidos em processos judiciais.

Castro (2012c) investiga empiricamente a questão da “oxigenação” dos tribunais. Define o comportamento decisório do desembargador a partir de dois tipos: pró-réu (ou “garantista”) e antirréu (“não garantista”). A partir desta tipologia, estabelece-se a seguinte hipótese testável: desembargadores oriundos da advocacia seriam *mais garantistas*, enquanto desembargadores oriundos do MP seriam *menos garantistas*, relativamente aos magistrados de carreira. Aceitar esta hipótese equivale a corroborar a efetividade do mecanismo da oxigenação: o quinto constitucional, ao impor uma diversificação de experiências jurídicas, promove, dentro do tribunal, distintas visões doutrinárias, que se refletem em julgamentos sistematicamente diferenciados. O modelo estatístico pode ser assim escrito:

$$proreu_i = \alpha + \beta'x_i + \gamma \times OAB_i + \lambda \times MP_i + \varepsilon_i$$

no qual  $proreu_i$  é uma variável binária igual a 1 quando a decisão é pró-réu e igual a 0, caso contrário;  $X_i$  é um vetor de variáveis de controle (características do recurso, da jurisdição, órgão julgador etc.);  $OAB_i$  é uma variável binária igual a 1 quando a origem do relator do processo é a advocacia;  $MP_i$  é uma variável binária igual a 1 quando a origem do relator do processo é o MP; e  $\varepsilon_i$  é um erro aleatório. Em termos dos parâmetros do modelo, a hipótese nula (*oxigenação*) corresponde a:

$$H_0 : \gamma > 0, \lambda < 0$$

Os parâmetros  $\gamma$ ,  $\lambda$  podem ser interpretados como efeitos marginais, pois a designação do relator é aleatória, de modo que  $E(OAB_i' \varepsilon_i) = E(MP_i' \varepsilon_i) = 0$  e, portanto, os estimadores de mínimos quadrados ordinários de  $\gamma$ ,  $\lambda$  são consistentes.

A partir da jurisprudência do Tribunal de Justiça de Santa Catarina, selecionam-se os recursos que envolvem o MP, perfazendo um total de 37 mil recursos e cerca de 4,5 mil incidentes recursais. Com base em um modelo de probabilidade linear para apelações criminais, encontra-se que desembargadores oriundos da advocacia têm 6,3% mais chances de decidir a favor do réu, enquanto o desembargador oriundo do MP tem 2,1% menos chances. Desse modo, observa-se uma diferença de quase 9% nas chances de sucesso do réu, na comparação entre relator oriundo da advocacia em relação ao do MP – um efeito moderado, porém não desprezível. Quando se consideram apenas incidentes recursais (embargos de declaração, recursos especiais e recursos extraordinários), a designação aleatória de relator oriundo da advocacia eleva em 12,5% a probabilidade da decisão acerca de incidente processual ser favorável ao réu. Por sua vez, a designação aleatória de relator oriundo do MP parece reduzir em 12,5% a probabilidade de a decisão acerca de incidente processual ser favorável ao réu. Há, portanto, entre um desembargador oriundo da advocacia e um oriundo do MP, uma diferença de 25 pontos percentuais (p.p.) na probabilidade de acolhimento de um incidente processual – um efeito altamente significativo do ponto de vista econômico. Os resultados da pesquisa são sugestivos de comportamento judicial garantista quando o relator é oriundo da advocacia. O garantismo implica a observância plena do amplo direito à defesa e do direito ao devido processo legal, o que explica a prevalência de efeitos marginais bem fortes no julgamento de incidentes recursais, comparativamente aqueles obtidos para os recursos propriamente ditos.

Esta pesquisa apresenta evidências empíricas favoráveis ao quinto constitucional, enquanto mecanismo de oxigenação dos tribunais. Contudo, a agenda de pesquisa requer também uma avaliação da independência judicial, a partir da análise da jurisprudência. A hipótese a ser testada seria: o quinto constitucional *não* compromete a independência judicial. Dito de outra forma, a designação aleatória de um relator nomeado pelo chefe do Poder Executivo *não* aumenta a probabilidade de uma decisão favorável ao interesse do Poder Executivo, mesmo levando-se em consideração a afiliação política do desembargador nomeado. Deve-se ressaltar que este é um mecanismo particular, restrito, por meio do qual o quinto constitucional pode afetar a independência judicial. Obviamente não é o único, de modo que o teste proposto não esgota o debate.

No campo da análise institucional, além do pouco que já foi realizado, pode-se destacar como tópicos importantes: a estrutura dos incentivos de carreira dos magistrados e a mensuração do impacto de reformas processuais. No primeiro tópico, é importante discutir, empiricamente, a importância dos interesses de carreira sobre as decisões judiciais. Pode-se discutir se, na promoção por merecimento, magistrados julgam estrategicamente, antecipando a posição do tribunal, visando à promoção, ou se julgam de forma sincera, isto é, de acordo com as próprias preferências. O segundo tópico, relativo a reformas processuais, é importante porque os legisladores têm introduzido, principalmente após 2004, sucessivas modificações nos códigos de processo, realizadas sem nenhum tipo de acompanhamento ou mensuração de resultados. Um exemplo prático é a Lei nº 11.382 de 2006, que trata da reforma da execução de títulos extrajudiciais. Não há nenhum estudo que busque avaliar os efeitos de tal reforma, em termos, por exemplo, da duração da execução de um título específico: em quantos meses se reduziu o prazo de execução de uma promissória de determinado valor após a entrada em vigor da reforma? Há diferenças de efeito entre jurisdições? Neste cenário, é impossível saber se a reforma cumpriu os objetivos que motivaram o legislador a implementá-la. Este tipo de análise é fundamental, para que se possam exercer mecanismos de controle institucional e, sobretudo, evitar que as reformas legais sejam formuladas somente de acordo com o interesse de operadores do direito, que nem sempre está alinhado aos interesses da sociedade.

## 5 CONCLUSÃO

Embora os temas de pesquisa empírica possam parecer independentes entre si, eles exibem forte interdependência. A eficiência é determinante do acesso à Justiça, pois afeta os custos incorridos pelos potenciais litigantes. Os padrões de julgamento, do ponto de vista de vies e previsibilidade, ao influenciarem a decisão de litigar, podem ter consequências sobre o congestionamento do tribunal, portanto sobre a eficiência. A atuação estratégica de grandes litigantes pode ter consequências sobre a independência judicial, visto que suas ações têm impacto significativo sobre o funcionamento do Poder Judiciário como um todo. Aspectos do desenho institucional permeiam todos os atributos temáticos: a eficiência judicial, o acesso à Justiça e a independência judicial.

O propósito dessas colocações é provocar uma reflexão com relação à interdependência dos múltiplos aspectos institucionais do Poder Judiciário, que, por razões metodológicas, são separados de modo a possibilitar a análise estatística e testes de hipótese. Infelizmente, pouco se sabe a respeito destes aspectos, e menos ainda da articulação responsável pelos contornos da Justiça no Brasil.

Os estudos aqui apresentados se baseiam em dados processuais restritos a jurisdições e períodos de tempo específicos. Portanto, é natural que se questione seu grau de generalidade ou aplicabilidade ao contexto nacional. Pode-se, contudo, argumentar que, na perspectiva microeconômica, os agentes (juízes, partes, advogados e outras instituições) estão sujeitos a um modelo institucional único em todo o país, que estabelece incentivos que pouco variam no tempo e no espaço. Por isso, esta perspectiva metodológica, mesmo diante de severas restrições ao conjunto de informação disponível, revela-se robusta e necessária para subsidiar reformas institucionais e formular políticas públicas. Ainda assim, deve-se novamente enfatizar a necessidade de facilitação do acesso à informação por parte dos tribunais e do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), visando à reprodução de métodos de pesquisa bem-sucedidos para um maior número de jurisdições ou esferas da Justiça. As graves restrições do acesso à informação constituem uma importante barreira para a pesquisa relativa às instituições de Justiça, de modo que não surpreende a escassez de pesquisas empíricas, mesmo diante de um senso geral de urgência de reformas institucionais no Poder Judiciário brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- CASTRO, A. S. **Indicadores básicos e desempenho da justiça estadual de primeiro grau no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1.609). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD\\_1609\\_WEB.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD_1609_WEB.pdf)>.
- \_\_\_\_\_. **A relação entre a celeridade processual e a qualidade das sentenças judiciais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2012a. Mimeografado.
- \_\_\_\_\_. **Os juízes favorecem os pobres?** Rio de Janeiro: Ipea, 2012b. Mimeografado.
- \_\_\_\_\_. **O quinto constitucional promove a oxigenação dos tribunais?** Rio de Janeiro: Ipea, 2012c. Mimeografado.
- CROSS, F. B. Political science and the new legal realism: a case of unfortunate interdisciplinary ignorance. **Northwestern University law review**, v. 92, 1997.
- POSNER, R. A. **How judges think**. Harvard: Harvard University Press, 2008.
- SCHWENGBER, S. B. **Mensurando a eficiência no sistema judiciário: métodos paramétricos e não paramétricos**. 2006. 165 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília. 2006.
- TAMANAH, B. **Realistic socio-legal theory: pragmatism and a social theory of law**. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- VIANNA, L. W. A judicialização da política no Brasil. *In*: WERNECK, L. W. *et al.* **A judicialização da política e das relações sociais no Brasil**. Rio de Janeiro: Revan, 1999a. p. 47-70.
- \_\_\_\_\_. A judicialização das relações sociais. *In*: WERNECK, L. W. *et al.* **A judicialização da política e das relações sociais no Brasil**. Rio de Janeiro: Revan, 1999b. p. 149-156.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ERLANGER, H. *et al.* Is it time for a new legal realism? **Wisconsin law review**, 2005.

# CURVAS DE CUSTOS MARGINAIS DE ABATIMENTO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NO BRASIL: RESENHA E OPORTUNIDADE DE MITIGAÇÃO\*

Ronaldo Seroa da Motta\*\*

Lilia Caiado Couto\*\*\*

Luiza Castro\*\*\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil confirmou, no Acordo de Copenhague e na Conferência das Partes (COP 16), em Cancun, suas metas nacionais voluntárias de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEEs), com reduções entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020. Estas metas foram definidas na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), objeto da Lei nº 12.187/2009. A PNMC determina princípios, diretrizes e instrumentos para a consecução das metas nacionais independentemente da evolução dos acordos globais de clima. Para tal, se utiliza de planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono.

Em dezembro de 2010, foi assinado o decreto regulamentador da PNMC que desagrega as projeções das emissões para 2020 por setores da seguinte forma: *i*) mudança de uso da terra: 1.404 milhões de tCO<sub>2</sub>eq – sendo 68% na Amazônia; 23% no Cerrado e os 9% restantes na Mata Atlântica, na Caatinga e no Pantanal; *ii*) energia: 868 milhões de tCO<sub>2</sub>eq; *iii*) agropecuária: 730 milhões de tCO<sub>2</sub>eq; e *iv*) processos industriais e tratamento de resíduos: 234 milhões de tCO<sub>2</sub>eq (Motta *et al.*, 2011).

Como então é possível analisar os efeitos das ações de mitigação e políticas climáticas no crescimento econômico nos diferentes setores econômicos e na distribuição de renda? O ponto de partida é estimar quanto custa controlar as emissões de carbono. Esta é uma questão crucial para as políticas climáticas que incluem mitigação e, assim, pesquisadores e formuladores de políticas têm utilizado amplamente as curvas de custos marginais de abatimento (MAC), contrastando estes custos com o total de emissões abatidas.

No contexto das mudanças climáticas, as curvas MAC apresentam aos formuladores de políticas públicas e tomadores de decisões dos diversos setores, ainda que as metas não estejam estabelecidas, quais são as suas principais oportunidades de mitigação de emissões, considerando a relação entre o custo por tonelada de carbono evitada e a quantidade de toneladas que uma medida de abatimento possui, se realizada por um determinado setor, e quanto de emissões será capaz de evitar. Além disso, as curvas MAC são utilizadas para estimar as quantidades de créditos de carbono que serão ofertadas e demandadas pelos diferentes setores de uma economia, caso se implementem metas de redução de emissões por sistema de *cap and trade*. A partir do momento que se estabelece uma meta, ou, um *cap*, para as emissões de uma economia, pode-se identificar quanto do abatimento será feito internamente por setor, e o quanto cada setor vai demandar ou ofertar de créditos.

---

\* Este estudo faz parte do projeto *Estudo de mercado de carbono no Brasil: aspectos regulatórios e de eficiência*. Os autores agradecem a participação do pesquisador Guilherme Szczerbacki Besserman Vianna.

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

\*\*\* Economista.

\*\*\*\* Pesquisadora do Programa de Planejamento Energético do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ).

As curvas MAC representam um ponto de partida para a discussão global sobre como reduzir as emissões de GEEs, demonstrando a importância dos diferentes setores, das regiões e das medidas de abatimento, e apresentando uma base concreta de custos. As MACC proporcionam um acesso individual às medidas, de forma que os custos e o potencial de mitigação de emissões podem ser isoladamente examinados, e ranqueados de acordo com seus custos, do menor até o maior. Segundo Ekins, Kesicki e Smith (2011), nesta representação de custos, está implícito que a imposição de uma taxa sobre a emissão de carbono levaria à adoção de todas as medidas cujos custos se encontram abaixo do valor da taxa na curva MAC.

De maneira geral, as curvas MACs podem ser estimadas com uma abordagem tecnológica ou baseadas em modelos de equilíbrio ou maximização. No caso brasileiro, como serão apresentadas a seguir, as estimativas MACs adotaram uma abordagem tecnológica e, assim, neste texto, serão analisadas, em particular, as relativas à indústria, discutindo com destaque os seus segmentos negativos.

## 2 CURVAS MAC PARA O BRASIL<sup>1</sup>

Nesta seção, serão apresentadas inicialmente as estimativas de MAC para toda a economia brasileira a saber: as curvas construídas pelas instituições McKinsey&Co. e Banco Mundial. Em seguida, os autores se deterão às curvas específicas para a indústria brasileira.

Uma série de trabalhos da McKinsey consistiu em um grande estudo acerca do potencial econômico de mitigação de emissões de gases de 21 países, analisando dez setores da sua atividade, que por sua vez possuíam um total de duzentas oportunidades de mitigação das emissões de GEE. O Brasil esteve entre os 21 países estudados, e o relatório nacional foi intitulado *Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil*.

O trabalho citado anteriormente considera um horizonte de 2005 a 2030 e aponta que, em um cenário base, em que se mantém a atividade econômica na trajetória em que está, sem que se introduzam as mudanças com potencial de mitigação, em 2030, as emissões mundiais chegariam a 70 GtCO<sub>2</sub>e. Porém, este valor poderia ser reduzido a 32 GtCO<sub>2</sub>e introduzindo-se, globalmente, um conjunto de medidas com custos inferiores a €60/GtCO<sub>2</sub>e.

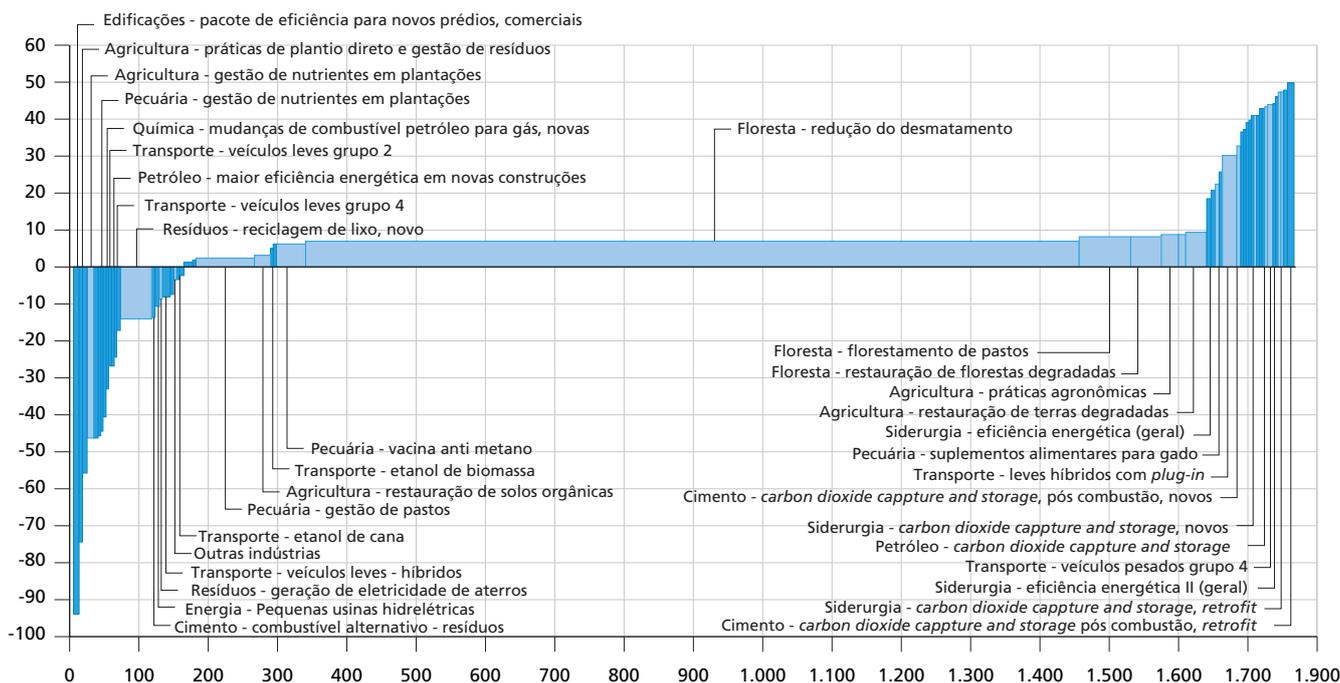
A metodologia do estudo para o Brasil considerou um crescimento médio do produto interno bruto (PIB) de 3,5% ao ano (a.a.) de 2010 a 2015 e um crescimento de 2,8% a.a. de 2015 a 2030. Assumiram-se preços e custos de 2005, um preço médio do barril de petróleo, para fim de cálculo de preços de outros energéticos, de US\$ 60 e uma taxa de desconto de 4%, pouco realista para o cenário da economia brasileira.

A seguir, a figura 1 apresenta as possibilidades encontradas por este estudo para cada setor analisado da economia, em que a altura da barra representa o seu custo marginal, em euros de 2005, por tonelada de carbono equivalente evitada, e a largura da barra representa a quantidade de toneladas de carbono que a medida é capaz de abater no período.

---

1. Esta seção foi baseada em Couto (2012).

**FIGURA 1**  
MACC para a economia brasileira (McKinsey&Co.)



Os custos marginais calculados têm uma abordagem por setor da economia e, em cada setor, há um custo calculado para cada medida em que se apresenta potencial. Porém, este estudo aborda a indústria de forma superficial, considerando apenas três dos seus setores. O que este trabalho acrescenta é um maior detalhamento dos custos marginais de abatimento da indústria brasileira, com abordagem semelhante àquela feita pela McKinsey&Co., adicionando, entretanto, setores.

Como esperado, este estudo constata que as principais oportunidades de mitigação do país estão no setor florestal. Em 2010, o desmatamento era responsável por 55% das emissões totais brasileiras de GEEs, e projeta-se que, em 2030, seja responsável por 43%. Ainda segundo este estudo, 72% das oportunidades de abatimento das emissões de GEEs no país residem na redução do desmatamento. Englobando a agricultura à questão florestal, têm-se 70% das emissões previstas para o país em 2030 e 85% das oportunidades de abatimento. É importante ressaltar a agricultura e a pecuária como fontes de desmatamento, visto que o país tem extensa produção agrícola, suprindo grande parte da demanda mundial por alimentos, que é crescente, e exportando cerca de 30% da soja mundial, por exemplo, e 25% da carne bovina.

Entre os outros setores com bom potencial de abatimento apresentados pela McKinsey, estão os setores de energia e transportes terrestres, responsáveis por 13% das emissões totais projetadas para o país em 2030, frente a uma média global de 40% das emissões advindas destes mesmos setores. E isto se dá pelo fato de o Brasil ter uma matriz de geração de energia elétrica considerada limpa, tendo o estudo estimado que 85% da energia é gerada em usinas hidroelétricas, e pela alta utilização do etanol como combustível do transporte rodoviário. Atualmente, a tecnologia *fuel flex*, ou seja, possibilidade de os automóveis se moverem utilizando dois tipos de combustíveis, são eles: etanol e gasolina. Esta tecnologia já alcança aproximadamente 85% das vendas de veículos leves no Brasil. Estima-se que até 2020, a participação desta tecnologia nos veículos leves em circulação passe

de 20% para 80% do total. Por fim, as edificações e o tratamento de resíduos somam 3% das emissões previstas para o final do período de análise mencionado e aproximadamente 3,5% das possibilidades de mitigação.

Por sua vez, o setor industrial, tratado com mais detalhamento neste trabalho, é responsável por 26% do total global de emissões esperadas para 2030. No Brasil, este número é consideravelmente menor, mas ainda assim de notável importância, respondendo a indústria por 13% das emissões do país no mesmo ano. Segundo McKinsey (2009), isto se deve ao fato de a energia produzida no Brasil ser diferenciada e por isso considerada mais limpa; e a algumas características intrínsecas da indústria brasileira, como a baixa intensidade de emissões da produção do petróleo nacional.

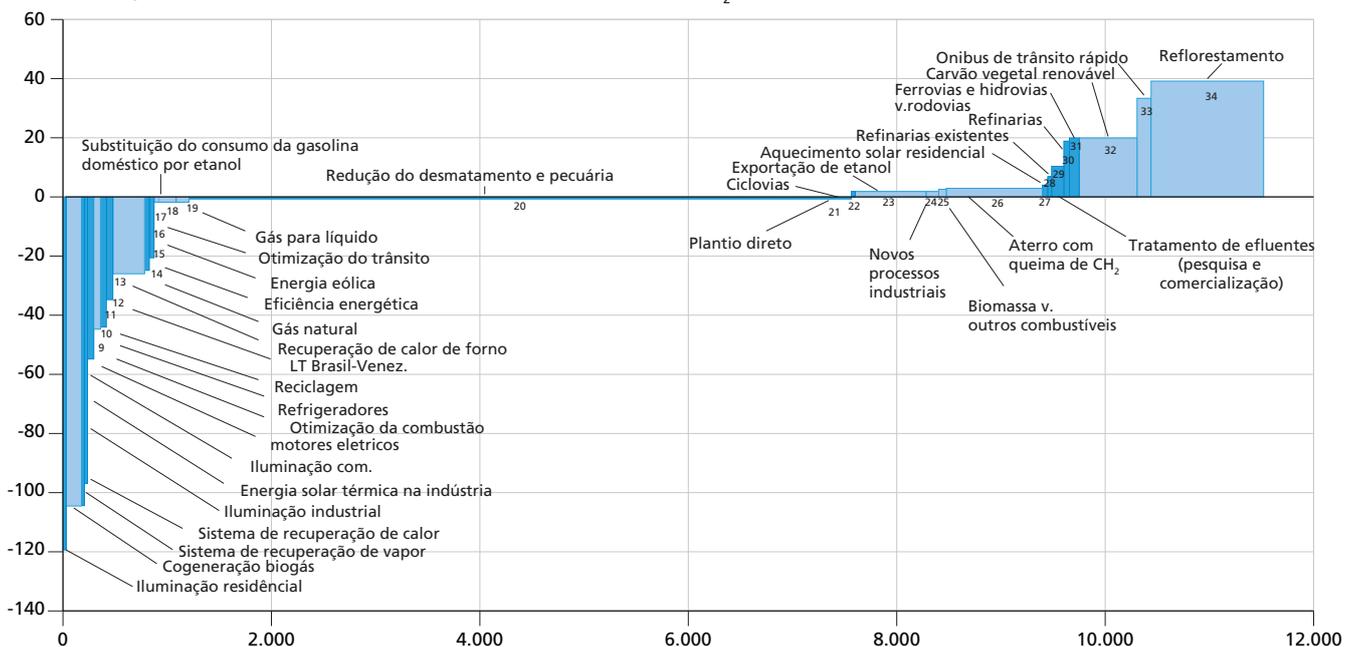
O Banco Mundial (2010) desenvolveu, por sua vez, cenários de baixa emissão de carbono para a economia brasileira de 2010 a 2030, nos quais se estimaram os investimentos necessários para a adoção de medidas de mitigação e, assim, dividindo-se a estimativa do investimento total de cada medida pela estimativa das toneladas de carbono abatidas, se obteve um custo de abatimento. A abordagem dos custos marginais neste trabalho é feita por opção tecnológica, agregando todos os setores que apresentam potencial de implementação.

Este trabalho contou com dados do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2007 para realizar as estimativas de consumo energético, e assumiu como cenário de crescimento econômico o cenário B1 do Plano Nacional de Energia – PNE 2030, no qual se considera um crescimento de 3,7% a.a. do PIB. A partir disso, estimou-se o crescimento das emissões industriais no período para cada segmento, e, a partir da suposição de um preço médio do petróleo de US\$ 40 por barril, foram calculados os preços dos demais energéticos. Por fim, se supôs uma taxa interna de desconto de 8% a.a. para os fluxos de caixa no período.

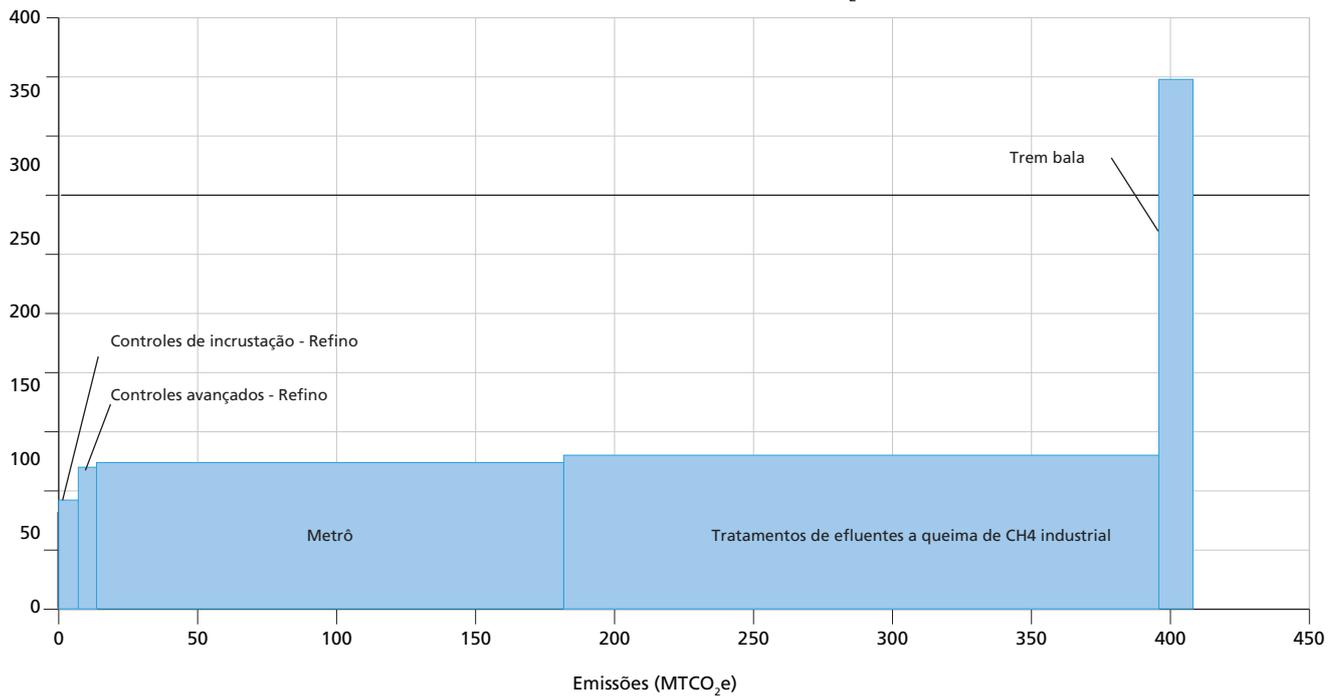
Os resultados estão apresentados nas figuras 2 e 3, elas se dividem entre as opções com custos menores que US\$ 50/tCO<sub>2</sub>e e as opções com custos maiores ou iguais a US\$ 50/tCO<sub>2</sub>e, respectivamente. Como podem ser observados, os resultados são semelhantes àqueles apresentados pela McKinsey&Co. A parte central de sua curva é plana, representando os baixos custos e o grande potencial de abatimento por redução de desmatamento. Um pouco mais de 50% do volume de abatimento potencial reside nesta medida. Os custos mais baixos encontrados foram aqueles relacionados à eficiência energética, com custos negativos em torno de US\$ 100. Em suma, as opções com custos negativos são as relacionadas à eficiência energética, reciclagem e cogeração, enquanto as de custos positivos estão relacionadas à substituição de combustíveis fósseis.

**FIGURA 2**

MACC para a economia brasileira – custos abaixo de US\$ 50/tCO<sub>2</sub>e



Fonte: Banco Mundial (2010).

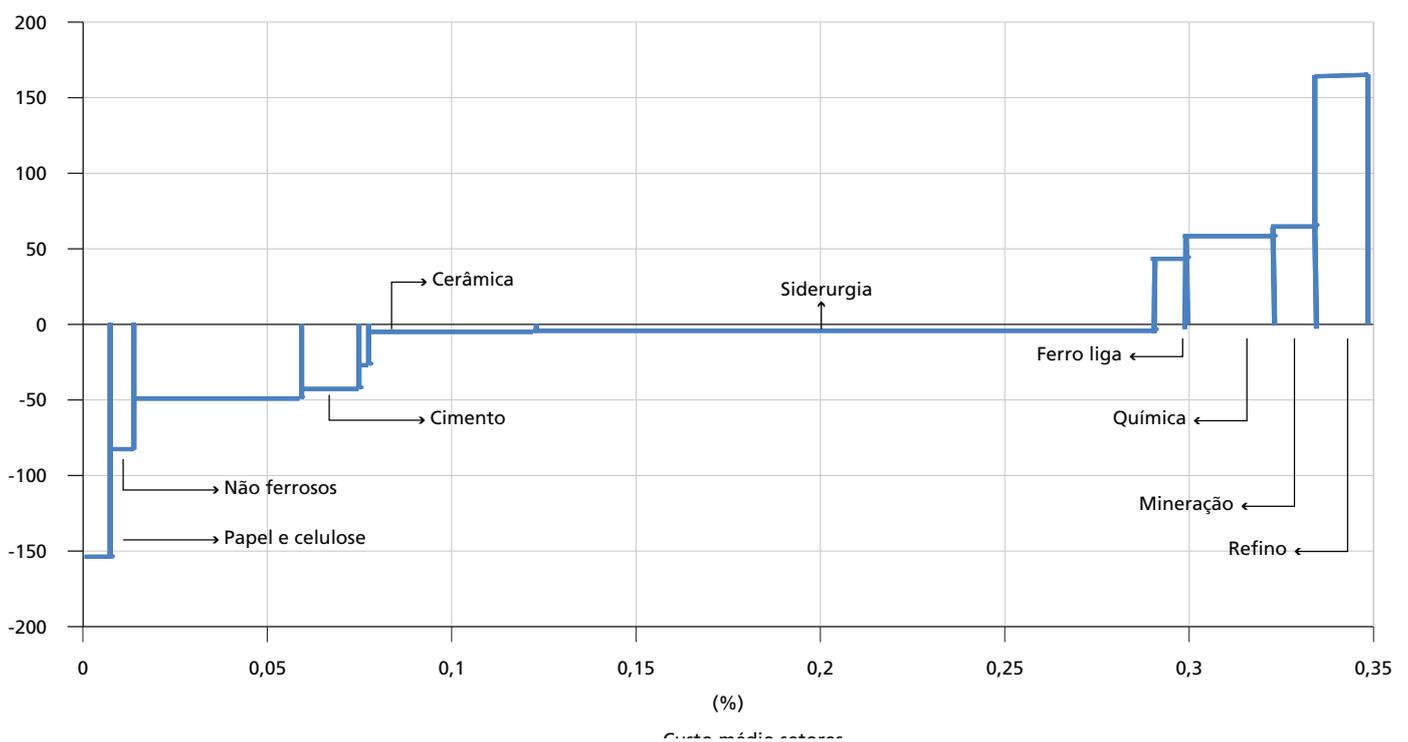
**FIGURA 3**MACC para a economia brasileira – custos iguais ou maiores que US\$ 50/tCO<sub>2</sub>e

Fonte: Banco Mundial (2010).

Com base nos dados do Banco Mundial (2010), Henriques Jr. (2010) identifica os custos de abatimento por tecnologias de mitigação na indústria brasileira. A partir destes dados, o autor estima uma curva MAC para a indústria brasileira, como mostra a figura 4, e este potencial de mitigação se manifestou em maior proporção nos setores de papel e celulose, não ferrosos, bebidas e alimentos, cimento, têxtil, cerâmica e siderurgia, em que se observou, inclusive, custo médio negativo de mitigação.

**FIGURA 4**

MAC industrial brasileira por segmento da indústria

(Em US\$/tCO<sub>2</sub>e)

Elaboração dos autores com base em Henriques Jr. (2010).

## 2.1 A questão dos custos negativos

As curvas MAC apresentam um potencial máximo de abatimento, caso omitam uma série de fontes de custos e barreiras de implementação. Geralmente, elas são difíceis de identificar e medir, e advêm de barreiras e falhas técnicas de mercado, tais como:

1. Barreiras técnicas: a estimativa dos custos não é trivial e muitas informações e processos de interação são necessários para capturar todas as fontes de custos, e normalmente a abordagem dos modelos falha em incorporá-los.
2. Dependência da trajetória: a trajetória que as emissões percorrem está sujeita a dinâmicas intertemporais, na medida em que os custos de redução serão dependentes das ações de mitigação em períodos anteriores e posteriores de tempo (Kesicki, 2009; Ekins, Kesicki e Smith, 2011; Golove e Eto, 1996).
3. Heterogeneidade: mesmo que uma dada tecnologia seja em média custo-eficiente, ela provavelmente não o será para algumas firmas ou indivíduos. Se os usuários relevantes são heterogêneos no que tange a quantidade de energia que utilizam, os custos locais e outros fatores idiossincráticos, isto significa que esta tecnologia será rentável para a média das firmas ou domicílios (Golove e Eto, 1996; Jaffe e Stavins, 1994).
4. Efeito ricochete: melhorias de eficiência energética reduzem os custos dos seus serviços e geram economias de energia. Porém, a redução dos custos provoca aumento na demanda por serviços energéticos que acaba compensando alguns benefícios das economias geradas de energia.
5. Barreiras de mercado: a implantação de ações de mitigação pode ser atrasada ou reduzida, por conta de custos intrínsecos relacionados à sua possível eficácia, resultando assim em incerteza quanto aos resultados e benefícios em relação à tecnologia a ser substituída. Por exemplo:
  - incerteza: a incerteza quanto aos preços futuros da energia e às economias reais geradas pelo uso de tecnologias energéticas, combinada à natureza irreversível do investimento em eficiência, aumentam o risco relacionado às opções de abatimento e, portanto, faz com que a taxa de desconto apropriada para a análise do valor presente líquido seja expressivamente maior que aquelas normalmente utilizadas nos projetos convencionais (Kesicki, 2009; Ekins, Kesicki e Smith, 2011; Golove e Eto, 1996; Jaffe e Stavins, 1994).
  - inércia: os custos de adoção incluem perdas de externalidades de redes de conhecimentos ou atributos qualitativos relacionados à tecnologia substituída, além de custos de capacitação para manejar a nova tecnologia e as mudanças na estrutura interna, na cultura e nas estratégias. Se a inércia for causada por alguma forma de falha de mercado no que tange às informações, ela pode então ser eliminada pelos incentivos apropriados e não deve ser considerada (Ekins, Kesicki e Smith, 2011; Kesicki, 2009; Turrentine e Kurani, 2007; Golove e Eto, 1996; Jaffe e Stavins, 1994).
  - falhas de mercado: informação incompleta e assimétrica e fatores comportamentais podem representar falhas de mercado para a implantação de opções de abatimento custo-eficientes. Tais barreiras não consistirão em um custo, se puderem ser removidas com uma regulação que combine retornos quanto à informação, às normas sociais e às práticas de estabelecimento de metas para fornecer aos usuários o contexto necessário para que façam o melhor uso das informações quanto ao consumo da energia.
  - informação incompleta: a carência de informação pode representar uma barreira para a adoção de tecnologias custo-eficientes. Em especial, se forem tecnologias novas e ofertadas por poucos fornecedores (Golove e Eto, 1996; Jaffe e Stavins, 1994).
  - barreiras de financiamento: a adoção de uma nova tecnologia pode exigir grandes pagamentos antecipados, enquanto o retorno das economias geradas só virá após alguns anos. E indivíduos

de baixa renda ou pequenas firmas podem não ter acesso suficiente ao capital para realizar os investimentos. Isto serve de exemplo de falhas de informação que inibem preços ajustados pelo risco no mercado de financiamento.

- custos de agência: se o indivíduo que adota uma tecnologia não é aquele que se beneficia dela, surge então um problema principal/agente. Este é o caso de incentivos mal colocados ou divididos, e tem sido utilizado para descrever primariamente as relações entre proprietários e inquilinos no que tange aquisição de equipamentos energeticamente eficientes, quando o inquilino é responsável pelo pagamento das contas de energia e utilidades. De forma que, os proprietários pouco se interessam em fornecer instalações de maior eficiência energética, porém mais caras, se o mercado imobiliário falha em internalizar tais benefícios em seus preços (Kesicki, 2009; Ekins, Kesicki e Smith, 2011; Golove e Eto, 1996; Jaffe e Stavins, 1994).
- comportamento: quando os custos da unidade de energia são baixos, as economias são geralmente muito pequenas e insuficientes para atrair a atenção de indivíduos e firmas a se motivarem a agir. Energia barata não sensibiliza os usuários a serem racionais. Neste caso, a implantação se dará caso os preços da energia aumentem ou metas mandatórias de economia de energia sejam estabelecidas.

A negligência a esses aspectos anteriormente detalhados subestima os custos de abatimento e as barreiras de implementação, incluindo a representação de custos negativos de abatimento.

A superestimação do potencial de abatimento não é a única consequência de falsos custos negativos. Como colocado por Kasecki (2009), se estes custos negativos resultam da presença de falhas de mercado e barreiras, então instrumentos de mercado, como taxas e o *cap and trade*, podem ser ineficientes na criação de incentivos para a adoção. Neste caso, instrumentos que não dão escolha ao mercado podem ser necessários quando imperfeições irremovíveis ou inevitáveis existem. Portanto, para a avaliação de instrumentos de incentivo com a aplicação de curvas MAC, como será feito, é crucial que se detalhe a apropriação dos custos e se assegure que os valores negativos são apenas uma questão de falhas de mercado não resultantes de custos ocultos.

Com a disponibilidade dos dados em Henriques Jr. (2010), gentilmente cedidos pelo autor, serão mitigados estes vieses ajustando os parâmetros e valores utilizados na estimativa da curva original, tais como: *i*) taxa de desconto para lidar com incerteza; e *ii*) valores de investimento e emissões abatidas para capturar a heterogeneidade.

A taxa de desconto de 8% a.a. assumida na estimativa da curva original é bastante apropriada para os custos de oportunidade livres de risco do capital na economia brasileira, porém, demasiadamente baixa para capturar o risco. A literatura de finanças sugere uma taxa no entorno de 15% a 25% quando há risco e um aumento na taxa utilizada deve ser feito para lidar com a incerteza (Assaf Neto, 2008).

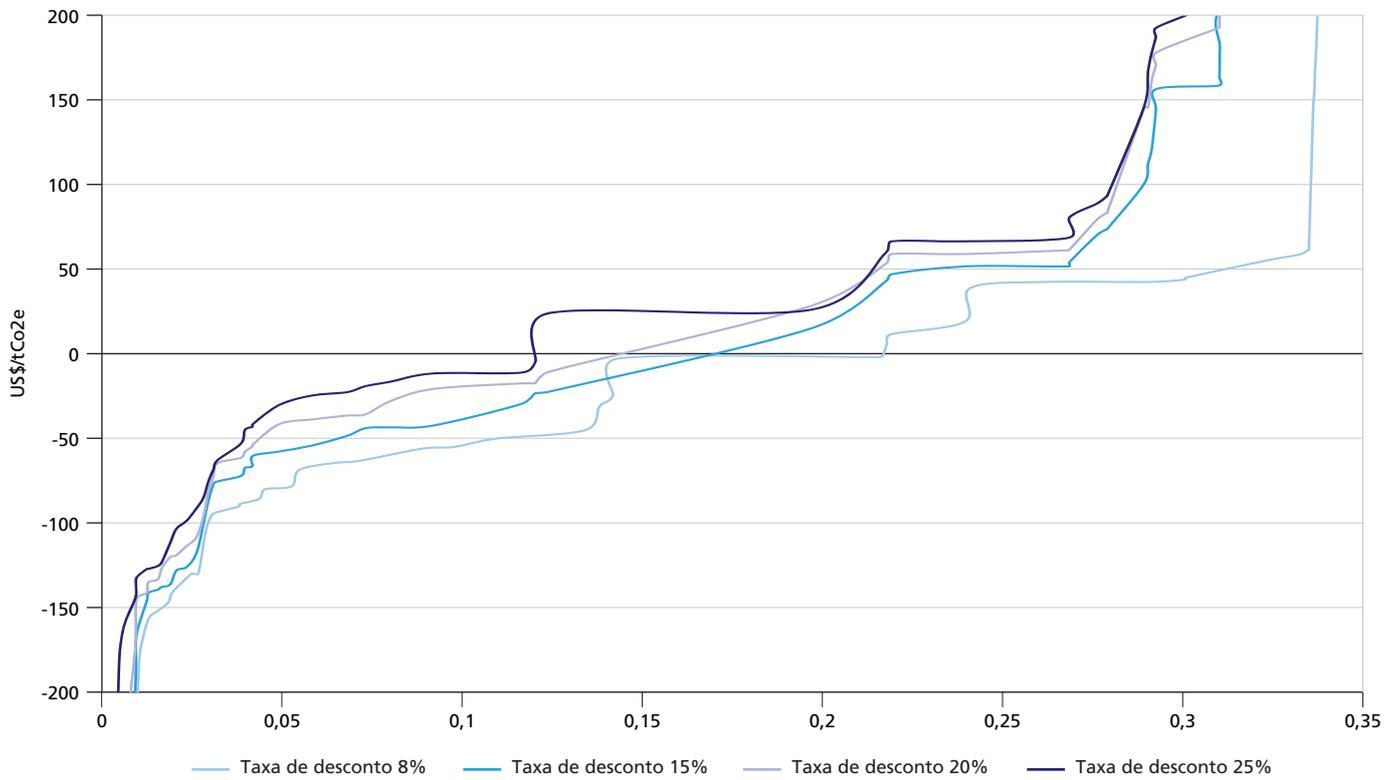
Dada a variedade da safra do capital e a dispersão territorial da indústria brasileira, deve haver um alto grau de heterogeneidade entre os custos de abatimento para uma mesma tecnologia. Portanto, os valores dos investimentos e da eficiência do abatimento podem apresentar uma larga dispersão de forma que poucas observações não são capazes de capturar a média dos procedimentos.

Em suma, a incerteza e a heterogeneidade são fontes de forte viés para a subestimação, enquanto as outras, ainda que também relevantes, não são de grande significância.

Nos gráficos 1 e 2, são apresentados tais ajustes em uma gama selecionada para cada um deles separadamente, demonstrando o quão sensível a eles a curva é. As variações da taxa de desconto estiveram entre 8% e 25% e os valores de investimento foram aumentados em até 40%.

### GRÁFICO 1

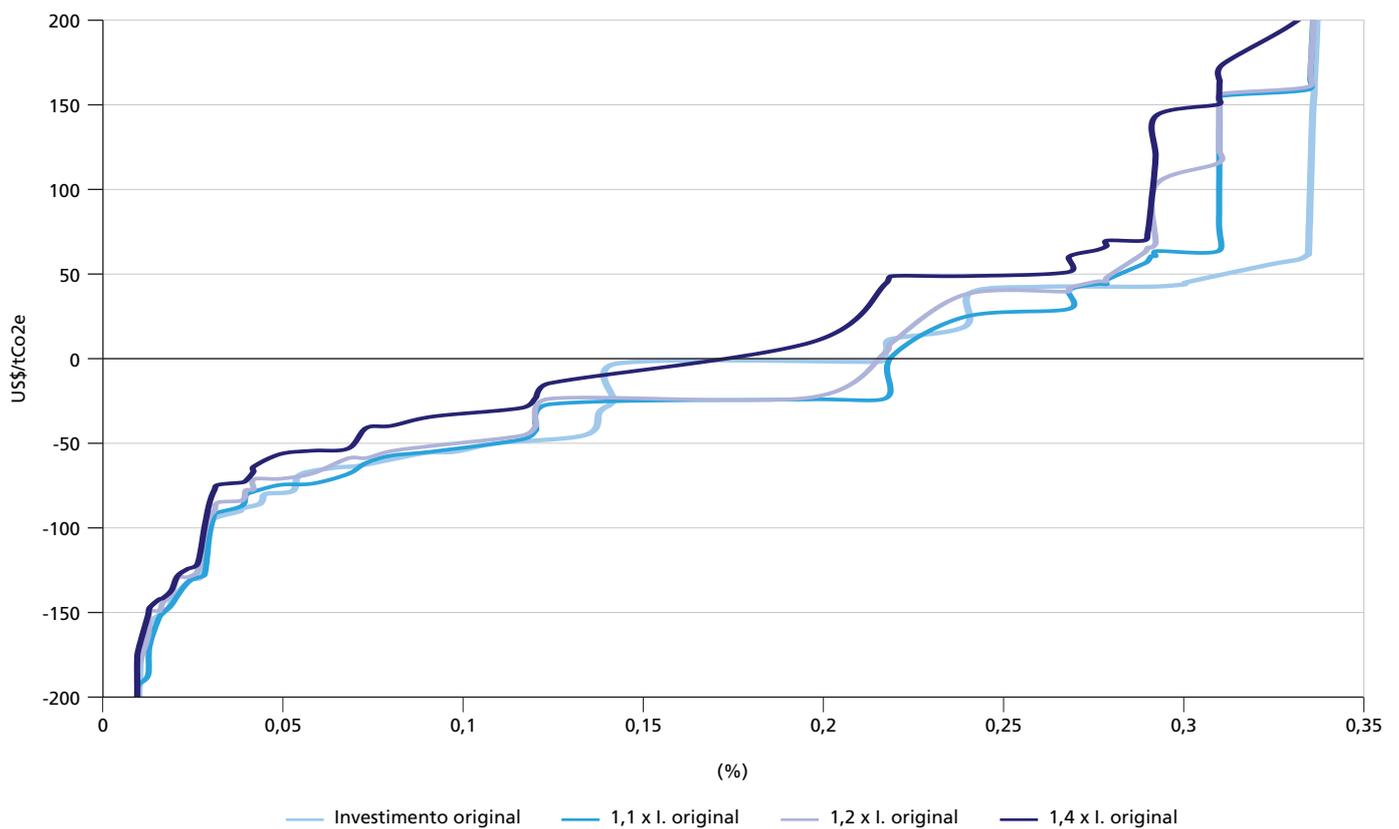
Sensibilidade do custo à taxa de desconto  
(Em US\$/t CO<sub>2</sub>e)



Elaboração dos autores com base em Henriques Jr. (2010).

### GRÁFICO 2

Sensibilidade do custo aos valores do investimento  
(US\$/t CO<sub>2</sub>e)

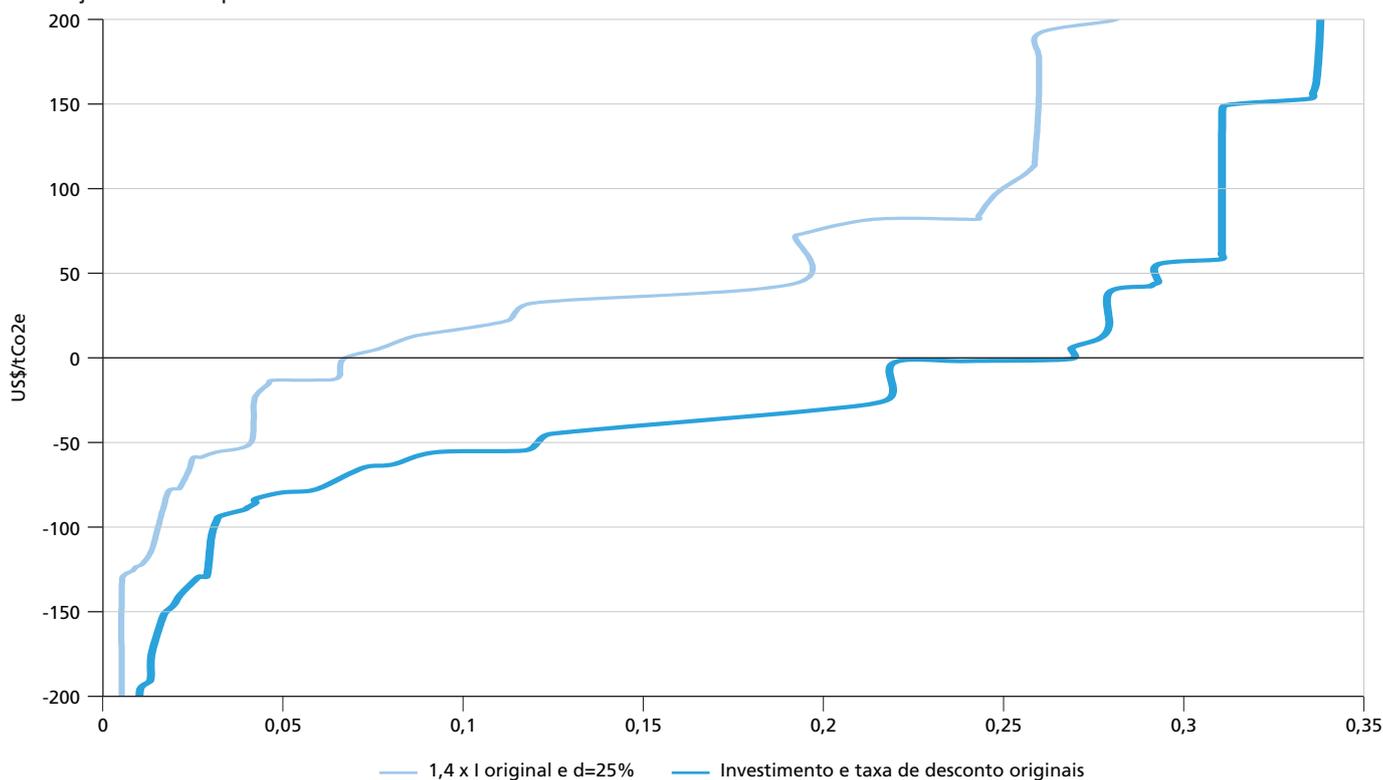


Elaboração dos autores com base em Henriques Jr. (2010).

Foi feito então um ajuste de limite superior, ou seja, que reestimou os custos a partir de mudanças em ambos os parâmetros e valores utilizados no cálculo da curva original, tal como aparece no gráfico 3. Carecendo de conhecimentos suficientes sobre o grau e a distribuição da incerteza e da heterogeneidade, os autores deste trabalho assumiram valores *ad hoc* que podem representar ajustes superiores dos dois vieses de estimação. Para isto, selecionou-se uma taxa de desconto de 25% para lidar com a incerteza, muito superior à taxa original de 8%, o que representa um retorno baixo ao investimento. Para capturar a heterogeneidade, foi utilizado, *ad hoc*, um aumento no valor do investimento de 40%, uma variação bastante alta.

**GRÁFICO 3**

Ajuste limite superior



Elaboração dos autores com base em Henriques Jr. (2010).

Como pode se ver nos três casos, a curva MAC original se desloca para cima. Entre as variações adotadas, os valores de investimento parecem capturar o maior ajuste no seu limite superior, enquanto as variações da taxa de desconto foram as que pior capturaram. No entanto, ainda persiste um grande segmento negativo nas curvas reestimadas indicando que devem existir possibilidades de custos muito baixos e que deveriam ser priorizados em uma política de mitigação.

### 3 CONCLUSÕES

A migração para uma economia de baixo carbono pode representar uma estratégia de desenvolvimento, em vez do *trade-off* que se costuma colocar entre crescimento e preservação. Importantes benefícios são gerados ao desenvolvimento socioeconômico por uma economia de baixo carbono, como a economia de energia, redução de custos de produção industriais, geração de empregos, conservação da biodiversidade, além do manejo de resíduos e a redução da poluição que representam melhoria na qualidade de vida da população, em especial a população de baixa renda.

Nesse contexto, as curvas MAC representam um instrumento para se discutir globalmente sobre a forma de mitigar emissões de GEEs, na medida em que permitem acesso às diferentes opções tecnológicas, aos seus custos e potenciais de abatimento em diferentes setores ou regiões de uma economia. Ocorre que a construção destas

curvas, realizada por abordagem tecnológica, tem apresentado expressivo volume de abatimento que poderia ser obtido a custos negativos, ou seja, ações de abatimento que gerariam receitas. Isto se observa em todas as curvas construídas para a economia brasileira.

A questão dos custos negativos encontrados leva à discussão acerca das possíveis razões para que as medidas de abatimento, que gerariam lucros, ainda não estejam sendo implementadas. Possíveis razões poderiam residir na subestimação de parâmetros de cálculo dos custos, como a taxa de desconto e os níveis de investimento necessários, refletindo, respectivamente, a incerteza e a heterogeneidade como fontes de subestimativa. Porém, este trabalho demonstrou que ainda que haja sensibilidade a estes parâmetros, os custos negativos persistem em largas medidas quando se variam positivamente os parâmetros.

Assim, pode-se concluir que para as curvas MAC do Brasil, embora ainda carreguem elementos de apropriação de custos que precisam ser mais detalhados, existem inúmeras evidências da existência de oportunidades de mitigação de custos muito baixos ou mesmo negativos, indicando que a trajetória de baixo carbono pode ser atingida sem que ocorram perdas econômicas significativas.

## REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. **Revista de administração São Paulo**, v. 43, n. 1, p. 72-83, 2008.
- BANCO MUNDIAL. **Estudo de baixo carbono para o Brasil**. Washington: Banco Mundial, 2010.
- COUTO, L. Custos marginais de abatimento de gases de efeito estufa para o Brasil: uma análise industrial. 2012. 70f. Monografia (Graduação) – Instituto de Economia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.
- EKINS, P.; KESICKI, F.; SMITH, A. **Marginal abatement cost curves: a call for caution**. London: Energy Institute; University College London, 2 abr. 2011.
- GOLOVE, W. H.; ETO, J. H. **Market barriers to energy efficiency: a critical reappraisal of the rationale for public policies to promote energy efficiency**. Berkeley: University of California, Mar. 1996.
- HENRIQUES JR. M. F. **Potencial de redução de emissão de gases de efeito estufa pelo uso de energia no setor industrial brasileiro**. 2010. 340 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- JAFFE, A. B.; STAVINS, R. N. The energy-efficiency gap: What does it mean? **Energy policy**, v. 22, n. 10, p. 804-810, 1994.
- KESICKI, F. **Marginal abatement cost curves for policy making: expert-based vs. model-derived curves**. London: Energy Institute; University College London, 2009.
- MCKINSEY. **Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil**. São Paulo: McKinsey&Company, 2009a. 47 p.
- MOTTA, R. S. *et al.* (Eds.). **Mudança do Clima no Brasil: aspectos mudança do clima no Brasil aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: Ipea, 2011.
- TURRENTINE, T. S.; KURANI, K. S. Car buyers and fuel economy? **Energy policy**, v. 35, p. 1.213-1.223, 2007.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRASIL. Lei nº 12.187/2009 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 29 dez. 2009. p. 109.
- \_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Energia: PNE 2030**. Rio de Janeiro: EPE, 2007.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2019**. Brasília: MME/EPE, 2010a.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Balço Energético Nacional: base 2010**. Brasília: MME/EPE, 2010b. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Segundo inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa**. Brasília: MCT, 2010c.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM – 2030)**. Brasília: MME, 2010d.

HENRIQUES JR., M. F.; DANTAS, F.; SCHAEFFER, R. Potential for reduction of CO<sub>2</sub> emissions and a low-carbon scenario for the Brazilian industrial sector. **Energy policy**, v. 38, p. 1946-1961, 2010.

MCKINSEY. **China's green revolution: prioritizing technologies to achieve energy and environmental sustainability**. Australia: McKinsey&Company, 2009b. 140 p.

\_\_\_\_\_. **Environmental and energy sustainability: an approach for India**. [s.l.]: McKinsey&Company, 2009c. 90 p.

\_\_\_\_\_. **Pathways to a low carbon and energy efficient Russia: opportunities to increase energy efficiency and reduce greenhouse gas emissions**. Australia: McKinsey&Company, 2009d. 134 p.

SCHAEFFER, R. *et al.* **Sistema brasileiro de cap-and-trade no setor industrial: vantagens, desafios, reflexos na competitividade internacional e barreiras à implementação**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010.

## **Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

### **EDITORIAL**

#### **Coordenação**

Cláudio Passos de Oliveira

#### **Supervisão**

Everson da Silva Moura

Marco Aurélio Dias Pires

#### **Revisão**

Andressa Vieira Bueno

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Laeticia Jensen Eble

Luciana Dias

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

#### **Editoração Eletrônica**

Aline Rodrigues Lima

Bernar José Vieira

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

#### **Capa**

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

#### **Projeto Gráfico**

Renato Rodrigues Bueno

#### **Livraria do Ipea**

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

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)





## Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

